Australian Government

PENGELOLAAN KEANEKARAGAMAN HAYATI

Praktik Kerja Unggulan dalam Program Pembangunan Berkesinambungan untuk Industri Pertambangan

Agustus 2016

INDUSTRY.GOV.AU | DFAT.GOV.AU

PENGELOLAAN KEANEKARAGAMAN HAYATI

Praktik Kerja Unggulan dalam Program Pembangunan Berkesinambungan untuk Industri Pertambangan

Agustus 2016

INDUSTRY.GOV.AU | DFAT.GOV.AU

Peringatan (Disclaimer)

Praktik Kerja Unggulan dalam Program Pembangunan Berkesinambungan untuk Industri Pertambangan.

Publikasi ini disusun oleh kelompok kerja yang terdiri dari tenaga ahli, pelaku industri, dan perwakilan baik dari institusi pemerintah maupun institusi non-pemerintah. Kami sangat menghargai dan berterima kasih atas kerja keras para anggota Kelompok Kerja ini.

Pandangan dan pendapat yang diutarakan dalam publikasi ini tidak mencerminkan pandangan dari Pemerintah Australia atau Menteri Luar Negeri, (Minister for Foreign Affairs) Menteri Perdagangan dan Penanaman Modal (Minister for Trade and Investment) dan Menteri Sumber Daya dan Australia Utara (Minister of Resources and Northern Australia).

Meskipun telah berupaya sebaik mungkin untuk memastikan isi publikasi ini benar secara faktual, Persemakmuran tidak menerima pertanggungjawaban dalam hal keakuratan atau kelengkapan isi publikasi ini, dan tidak bertanggung jawab atas segala kerugian atau kerusakan yang mungkin muncul secara langsung ataupun tidak langsung melalui penggunaan dari, atau diandalkannya, isi publikasi ini.

Pengguna buku pegangan ini hendaknya menyadari bahwa buku ini dimaksudkan sebagai referensi umum dan bukan untuk menggantikan saran profesional yang relevan terhadap keadaan-keadaan tertentu dari masing-masing pengguna. Rujukan kepada perusahaan-perusahaan atau produk-produk dalam buku pegangan ini janganlah dianggap sebagai bentuk dukungan Pemerintah Australia terhadap perusahaan-perusahaan atau produk-produk tersebut.

Dukungan bagi LPSDP berasal dari program bantuan Australia yang dikelola oleh Departemen Luar Negeri dan Perdagangan dan diberikan karena nilai laporan yang menyediakan panduan praktis dan studi kasus untuk digunakan dan diterapkan di negara-negara berkembang.

Gambar sampul: Ely Creek, Cape York, Qld, Ross Smith.

© Persemakmuran Australia 2016

Buku ini dilindungi oleh hak cipta. Selain dari penggunaan yang diizinkan berdasarkan *Undang-Undang Hak Cipta 1968 (Copyright Act 1968)*, tidak ada bagian yang boleh direproduksi dengan cara apa pun tanpa izin tertulis sebelumnya dari Persemakmuran. Permintaan dan pertanyaan tentang reproduksi dan hak hendaknya dialamatkan kepada Commonwealth Copyright Administration, Attorney-General's Department, Robert Garran Offices, National Circuit, Canberra ACT 2600 atau melalui www.ag.gov.au/cca

Agustus 2016

Daftar Isi

UCAPAN TERIMA KASIH Iv
PRAKATA v
1.0 PENDAHULUAN 1
2.0 PENTINGNYA KEANEKARAGAMAN HAYATI 3
2.1 Apa yang dimaksud dengan keanekaragaman hayati? 3
2.2 Keanekaragaman hayati dan jasa lingkungan 4
2.3 Tingkat kepentingan keanekaragaman hayati 4
2.4 Ancaman dan peluang utama keanekaragaman hayati 8
3.0 PERENCANAAN PENANGANAN ISU KEANEKARAGAMAN HAYATI 11
3.1 Penetapan data dasar keanekaragaman hayati 11
3.2 Data dasar dan pembangunan proyek 15
3.3 Perencanaan strategis 17
3.4 Pelibatan pemangku kepentingan 19
4.0 PENILAIAN DAMPAK KEANEKARAGAMAN HAYATI 23
4.1 Dampak langsung, tidak langsung dan kumulatif 23
4.2 Penilaian risiko 24
4.3 Penetapan tujuan keanekaragaman hayati 26
5.0 PENANGANAN ISU KEANEKARAGAMAN HAYATI MELALUI HIERARKI MITIGASI 28
5.1 Hierarki mitigasi 28
5.2 Penghindaran 31
5.3 Minimalisasi 35
5.4 Rehabilitasi 38
5.5 Penyeimbangan keanekaragaman hayati 40
5.6 Tindakan konservasi tambahan 45
6.0 PEMANTAUAN DAN PELAPORAN KINERJA 46
6.1 Pengukuran keanekaragaman hayati 47
6.2 Metrik Keanekaragaman hayati 47
KESIMPULAN 48
REFERENSI 49
BACAAN LEBIH LANJUT 51
GLOSARIUM 53

STUDI KASUS:
Studi kasus: Restorasi keanekaragaman hayati setelah penutupan 21
Studi kasus: Penghindaran habitat bilby melalui pemilihan lokasi 32
Studi kasus: Minimalisasi dampak dan risiko penyakit mati ranting (dieback) phytophthora 36

UCAPAN TERIMA KASIH

Input dari sejumlah narasumber dan pakar dibutuhkan dalam penyusunan dokumen panduan seperti buku pegangan ini. Penulis ingin secara khusus mengucapkan terima kasih kepada Pippa Howard dan timnya dari Fauna & Flora International atas keahlian dan kontribusinya untuk penulisan pedoman tentang penilaian tingkat bentang alam yang dibahas pada bagian perencanaan strategis. Kami sangat berterima kasih kepada para rekan pelaku industri yang telah berbaik hati membagikan studi kasusnya untuk pedoman ini. Kami juga ingin mengucapkan terima kasih kepada para pemeriksa atas komentar dan saran suntingan yang diberikan untuk versi draf pedoman ini.

KONTRIBUTOR	ANGGOTA	KONTAK
sa + a Stuart Anstee and Associates	Stuart Anstee Pimpinan	stuart@stuartanstee.com
THE BIODIVERSITY CONSULTANCY	Dr Leon Bennun Direktur Teknis	leon.bennun@thebiodiversityconsultancy.com
THE BIODIVERSITY CONSULTANCY	Dr Guy Dutson Pimpinan Konsultan Senior	guy.dutson@thebiodiversityconsultancy.com

PRAKATA

Seri buku pegangan *Praktik Kerja Unggulan dalam Program Pembangunan Berkesinambungan untuk Industri Pertambangan* ini disusun untuk membagikan pengalaman dan keahlian kelas dunia Australia dalam perencanaan dan pengelolaan tambang. Buku pegangan ini berfungsi sebagai panduan praktis yang membahas tentang aspek lingkungan, ekonomi, dan sosial seluruh fase ekstraksi mineral, mulai dari fase eksplorasi sampai dengan konstruksi, operasi, dan penutupan tambang.

Australia adalah yang terdepan dalam sektor tambang dunia, dan dengan melibatkan kepakaran nasional Australia, dipastikan buku pegangan ini dapat memberikan panduan terkini dan bermanfaat mengenai praktik-praktik unggulan.

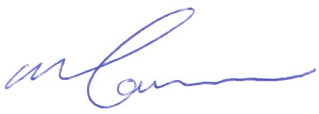
Departemen Perindustrian, Inovasi dan Sains Australia berpartisipasi aktif dalam menyediakan dukungan manajemen dan koordinasi teknis selama penyusunan buku pegangan melalui kerja sama dengan mitra dari industri swasta dan pemerintah negara bagian. Program bantuan luar negeri Australia, yang dikelola oleh Departemen Luar Negeri dan Perdagangan, ikut serta mendanai pembaruan buku panduan ini sebagai pengakuan atas peran sentral sektor pertambangan dalam mendorong pertumbuhan ekonomi dan menurunkan tingkat kemiskinan.

Pertambangan adalah industri berskala global, dan perusahaan-perusahaan asal Australia sendiri merupakan investor dan pengeksplorasi aktif hampir di seluruh provinsi lokasi tambang dunia. Pemerintah Australia mengakui bahwa industri pertambangan yang lebih baik berarti pertumbuhan, lapangan pekerjaan, investasi, dan perdagangan yang lebih baik pula, dan bahwa manfaat ini akan membantu tercapainya standar kehidupan bersama yang lebih tinggi.

Komitmen yang tinggi terhadap praktik unggulan pembangunan berkelanjutan sangatlah penting untuk mencapai keunggulan pertambangan. Penerapan praktik unggulan memungkinkan perusahaan untuk memberikan nilai yang berkelanjutan, menjaga reputasi kualitas di tengah iklim investasi yang kompetitif, dan memastikan adanya dukungan kuat dari masyarakat setempat dan pemerintah. Selain itu, pemahaman tentang praktik unggulan juga penting dalam mengelola risiko dan memastikan potensi industri pertambangan dapat tersalurkan sepenuhnya.

Buku pedoman ini dirancang untuk memberikan informasi mendasar bagi operator tambang, masyarakat, dan pembuat peraturan melalui studi kasus agar dapat membantu seluruh sektor industri pertambangan, di dalam maupun di luar persyaratan yang ditetapkan oleh undang-undang.

Kami merekomendasikan buku pegangan *Praktik Unggulan* ini dengan harapan Anda bisa memperoleh manfaat praktis darinya.



Senator The Hon Matt Canavan

Menteri Sumber Daya dan
Australia Utara

The Hon Julie Bishop MP

Menteri Luar Negeri

1.0 PENDAHULUAN

Manusia sepenuhnya bergantung pada keanekaragaman hayati demi kelangsungan hidup, kesehatan dan kebahagiaan hidupnya. Bahkan di Australia, seluruh makanan kita dan sebagian besar obat-obatan dan produk industri bersumber dari komponen keanekaragaman hayati di alam liar ataupun dari hasil budidaya. Dunia yang dipenuhi makhluk hidup membawa banyak sukacita ke kehidupan kita, baik dari berinteraksi langsung dengan alam maupun dari mengetahui bahwa masih ada tempat bagi alam liar di kehidupan generasi mendatang.

Pertambangan berpotensi membawa dampak bagi keanekaragaman hayati selama berlangsungnya siklus hidup proyek. Dampak tersebut, baik bersifat langsung, tidak langsung ataupun kumulatif, berpotensi menjadikan pembangunan proyek isu yang sensitif bagi pembuat peraturan, masyarakat setempat, investor, organisasi non-pemerintah (ONP), dan karyawan.

Buku pegangan ini membahas tentang pengelolaan keanekaragaman hayati yang merupakan salah satu tema dalam Praktik Kerja Unggulan dalam Program Pembangunan Berkesinambungan untuk Industri Pertambangan. Buku pegangan praktik unggulan ini relevan terhadap seluruh tahapan usia tambang—yaitu eksplorasi, kelayakan, perancangan, konstruksi, operasi, dan penutupan—dan terhadap seluruh faset pengoperasiannya. Praktik unggulan pengelolaan keanekaragaman hayati dimulai sejak awal proyek pertambangan dan berlanjut hingga penutupan tambang dan pengembalian kuasa pertambangan. Hal ini tidak terbatas pada daerah sekitar yang terkena dampak operasi dan harus mempertimbangkan semua aspek lokasi, lokal, regional, nasional, dan bahkan internasional yang relevan.

Target utama dari buku pegangan ini adalah manajemen di tingkat operasional—yaitu mereka yang bertanggung jawab untuk menerapkan praktik unggulan dalam operasi pertambangan. Buku pegangan ini juga relevan bagi orang-orang yang memiliki minat di bidang praktik unggulan pengelolaan keanekaragaman hayati dalam industri pertambangan, termasuk pejabat lingkungan, konsultan pertambangan, pemerintah, pembuat peraturan, ONP, masyarakat tambang dan sekitarnya, serta pelajar dan mahasiswa. Semua pengguna diharapkan bekerja sama sebagai mitra dalam menjawab tantangan untuk terus memperbaiki standar pengelolaan keanekaragaman hayati di industri pertambangan sebagai bagian dari kinerja pembangunan berkelanjutannya. Perbaikan kinerja dapat dicapai dengan menerapkan prinsip-prinsip yang dirangkum dalam buku pegangan ini.

Buku pegangan ini merangkum prinsip dan prosedur utama yang saat ini diakui sebagai praktik unggulan dalam menilai, mengelola, dan memantau nilai keanekaragaman hayati:

- pentingnya keanekaragaman hayati dan tingkat kepentingannya bagi sektor pertambangan (Bagian 2)
- perencanaan pengelolaan keanekaragaman hayati melalui penetapan data dasar keanekaragaman hayati dan penyertaan keanekaragaman hayati ke dalam proses penilaian dampak (Bagian 3)
- penilaian risiko dan dampak keanekaragaman hayati serta penetapan tujuan keanekaragaman hayati (Bagian 4)
- penanganan isu keanekaragaman hayati melalui penggunaan hierarki mitigasi (Bagian 5)
- pemantauan dan pelaporan kinerja pengelolaan keanekaragaman hayati (Bagian 6).

Buku pegangan ini tidak ditulis untuk digunakan secara terpisah dan sebaiknya dibaca bersamaan dengan buku pedoman praktik unggulan lainnya, khususnya yang membahas:

- rehabilitasi
- drainase asam dan logam
- keterlibatan masyarakat
- pemantauan, dalam evaluasi kinerja
- perencanaan penutupan.

Buku pegangan ini dimaksudkan hanya sebagai pedoman umum dan tidak bersifat preskriptif ataupun memuat rincian yang komprehensif. Untuk mendapatkan informasi yang lebih lengkap, para pengelola dan praktisi lingkungan diharapkan untuk mengakses dan menggunakan materi teknis yang dikutip dalam teks dan disebutkan di bagian 'Bacaan lebih lanjut'.

2.0 PENTINGNYA KEANEKARAGAMAN HAYATI

Pesan utama

- Keanekaragaman hayati sangatlah penting bagi kesejahteraan manusia.
- Keanekaragaman hayati mendapatkan ancaman yang signifikan dari kegiatan manusia.
- Pemerintah Australia memiliki banyak kebijakan konservasi keanekaragaman hayati yang berdampak pada industri pertambangan.

2.1 Apa yang dimaksud dengan keanekaragaman hayati?

Konvensi Keanekaragaman Hayati (Convention on Biological Diversity) (CBD) mendefinisikan keanekaragaman sebagai 'variabilitas pada makhluk hidup dari segala sumber yang meliputi, antara lain, ekosistem darat, laut, dan akuatik lainnya serta kompleks ekologi tempat mereka menjadi bagian. Hal ini termasuk keanekaragaman dalam satu spesies, antarspesies, dan ekosistem' (CBD 2006).

Pemerintah Australia adalah negara penanda tangan CBD dan oleh karenanya memiliki kewajiban untuk merancang dan menerapkan kebijakan perlindungan keanekaragaman hayati. *Undang-Undang Perlindungan Lingkungan Hidup dan Konservasi Keanekaragaman Hayati 1999 (Persemakmuran) (Environment Protection and Biodiversity Conservation Act 1999* (Cwlth)) (UU EPBC) adalah contoh kebijakan yang membantu Australia memenuhi kewajiban CBD-nya.

UU EPBC dan sebagian besar instrumen peraturan berfokus pada satu spesies, habitat (komunitas vegetasi) dan terkadang jasa lingkungan, ketimbang mencoba mengatur keanekaragaman hayati secara keseluruhan. Hal ini didasari asumsi bahwa jika komponen-komponen tersebut dikelola dengan baik, maka akan menjadi cara yang paling praktis untuk memperoleh hasil yang baik untuk seluruh keanekaragaman hayati.

Manusia sepenuhnya bergantung pada keanekaragaman hayati demi kelangsungan hidup, kesehatan dan kebahagiaan hidupnya. Bahkan di Australia, seluruh makanan kita dan sebagian besar obat-obatan dan produk industri bersumber dari komponen keanekaragaman hayati di alam liar ataupun dari hasil budidaya. Keanekaragaman hayati juga menjadi penyokong fungsi dan proses ekosistem yang penting.

Pertambangan berpotensi membawa dampak bagi keanekaragaman hayati selama berlangsungnya siklus hidup proyek (ICMM 2006). Dampak tersebut, baik bersifat langsung, tidak langsung ataupun kumulatif[1], berpotensi menjadikan pembangunan proyek isu yang sensitif bagi pembuat peraturan, masyarakat setempat, investor, ONP, dan karyawan. Kesuksesan jangka panjang kebanyakan perusahaan bergantung pada kemampuannya memahami dan mengatasi isu tersebut.

1 Lihat Bagian 4.1 untuk pembahasan yang lebih terperinci mengenai jenis-jenis dampak.

2.2 Keanekaragaman hayati dan jasa lingkungan

Jasa lingkungan adalah kontribusi langsung dan tidak langsung yang diberikan ekosistem untuk kesejahteraan manusia.[2] Jasa lingkungan yang terkait dengan industri pertambangan di Australia meliputi penyediaan air bersih, pengaturan banjir, jasa budaya, dan jasa rekreasi. Baik keanekaragaman hayati maupun jasa lingkungan adalah konsep yang rumit, dan sering kali muncul kebingungan tentang bagaimana keduanya bisa saling berhubungan. Hal ini khususnya terjadi di bidang kebijakan penilaian jasa lingkungan yang baru mulai dikenal. Buku pedoman ini tidak membahas kebijakan dan ilmu penilaian dan pengelolaan jasa lingkungan di industri pertambangan. Namun, perlu diketahui oleh pembaca bahwa keanekaragaman hayati mampu menjadi regulator proses ekosistem dasar, jasa lingkungan akhir itu sendiri, atau produk jasa lingkungan. Kebanyakan proses ekosistem, dan jasa yang dihasilkannya, disokong oleh keanekaragaman hayati. Keanekaragaman hayati juga mampu memberikan produk dan manfaat langsung kepada masyarakat (Mace, dkk. 2012; DEST 1993).

2.3 Tingkat kepentingan keanekaragaman hayati

2.3.1 Perubahan lanskap peraturan

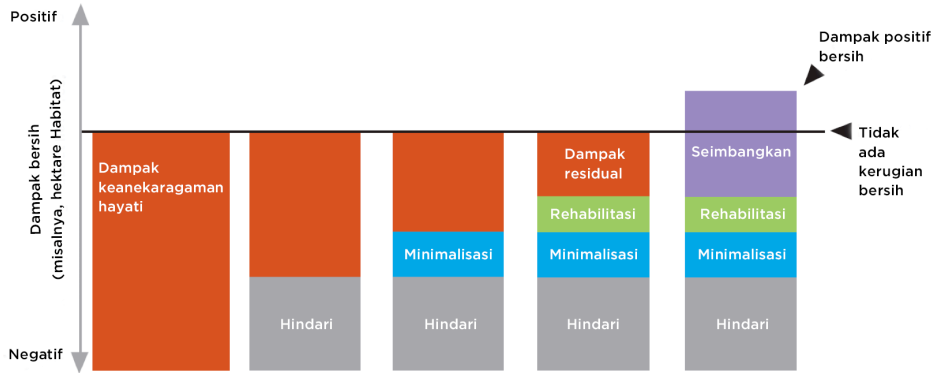
Hierarki mitigasi (Boks 1 dan Bagian 5.1), termasuk penyeimbangan (offset) keanekaragaman hayati (Bagian 5), telah diterapkan secara luas di tingkat negara bagian maupun federal. Hal ini merupakan perkembangan baru yang paling signifikan dalam pengelolaan dampak keanekaragaman hayati oleh industri pertambangan. Akibatnya, ekspektasi dan persyaratan kepatuhan hukum untuk program perencanaan, pelaksanaan, dan pemantauan yang terkait dengan kajian dasar, penilaian dampak, mitigasi, dan penyeimbangan semakin ketat.

Pemerintah Australia telah menerapkan kebijakan penyeimbangan keanekaragaman hayati di tingkat negara bagian dan federal. Walaupun semakin banyak usaha yang dilakukan untuk menyelaraskan peraturan, persyaratan yang berlaku berbeda-beda antaryurisdiksi. Penyeimbangan adalah langkah terakhir setelah semua elemen hierarki mitigasi (hindari, minimalkan, rehabilitasi) telah dilaksanakan. Umumnya, penyeimbangan bertujuan untuk menjaga atau meningkatkan viabilitas nilai atau nilai-nilai keanekaragaman hayati yang ditargetkan oleh kebijakan penyeimbangan (contohnya, jenis habitat atau spesies yang dilindungi tertentu).

2 Ekonomi Ekosistem dan Keanekaragaman Hayati, www.teebweb.org.

Boks 1: Hierarki mitigasi

Hierarki mitigasi digunakan secara luas oleh perusahaan dan grup teratas dan penasihat industri pertambangan sebagai kerangka kerja praktis pengelolaan risiko dan dampak terhadap keanekaragaman hayati.



Hierarki mitigasi adalah rangkaian tindakan:

1. untuk mengantisipasi dan menghindari dampak proyek terhadap keanekaragaman hayati jika memungkinkan
2. jika tidak memungkinkan untuk dihindari seluruhnya, untuk meminimalkan dampak
3. jika dampak terjadi, untuk merehabilitasi
4. jika dampak residual yang signifikan tetap ada, untuk menyeimbangkannya.

Di tingkat federal, penyeimbangan telah digunakan sebagai syarat persetujuan dalam keadaan tertentu berdasarkan UU EPBC sejak tahun 2001. Kebijakan penyeimbangan lingkungan dalam UU tersebut disusun pada tahun 2007 dan difinalisasi pada tahun 2012 sebagai pedoman untuk memutuskan seperti apa penyeimbangan yang dianggap sesuai. UU EPBC berlaku untuk semua 'hal-hal yang penting bagi lingkungan hidup di tingkat nasional'—yaitu spesies, komunitas vegetasi, komunitas akuatik dan laut, serta fitur keanekaragaman lainnya yang mendukung pengelolaan keanekaragaman hayati berdasarkan peraturan. Definisi dan daftar yang telah diperbarui tersedia secara online.[3] Undang-undang penyeimbangan milik negara bagian dan teritori berlaku untuk daftar spesies penting negara bagian yang berbeda-beda antaryurisdiksi, diperbarui hampir setiap tahun, dan tersedia secara online. Semakin banyak jumlah negara bagian di mana fitur keanekaragaman hayatinya terdaftar baik di tingkat federal maupun negara bagian yang memperoleh akreditasi berdasarkan UU EPBC untuk melaksanakan penilaian di bawah perjanjian bilateral, dan dengan demikian menghindari penilaian dilakukan dua kali.

Di tengah perubahan lanskap kebijakan yang cepat ini, perusahaan yang menerapkan pendekatan yang terstruktur dan sistematik terhadap pengelolaan keanekaragaman hayati dan dirumuskan berdasarkan penerapan hierarki mitigasi yang kuat akan mampu mengantisipasi persyaratan hukum yang terus berubah-ubah dan menjalin hubungan secara proaktif dengan pembuat peraturan. Hal ini akan membantu memastikan bahwa proses persetujuan dapat diprediksi dan berjalan dengan efisien, serta bahwa kebijakan dan undang-undang disusun dengan sedemikian rupa sehingga kepentingan bisnis dan konservasi keanekaragaman hayati dipertimbangkan dengan seimbang. Perspektif jangka panjang semacam ini sangatlah penting bagi industri-industri seperti pertambangan yang memiliki masa hidup proyek hingga beberapa dasawarsa dan yang jika diwariskan dari praktik manajemen yang buruk di masa lalu, dampaknya mungkin harus dibayar mahal dan sulit untuk diatasi.

3 Departemen Lingkungan Hidup, Apa yang dilindungi berdasarkan UU EPBC? Hal-hal yang penting bagi lingkungan hidup di tingkat nasional, https://www.environment.gov.au/epbc/what-is-protected.

2.3.2 Perubahan lanskap pembiayaan

Sejak tahun 2006, kuantitas dan kualitas standar kinerja proyek sektor pembiayaan mengalami peningkatan yang perlahan namun berarti. Contohnya, Standar Kinerja (Performance Standard) 6 (PS 6) International Finance Corporation (IFC) secara tegas mewajibkan penerapan hierarki mitigasi dan penyeimbangan dampak terhadap keanekaragaman hayati yang bernilai tinggi ('habitat kritis') (IFC 2012a). Standar kinerja IFC menerapkan satu lapisan kepatuhan tambahan dan umumnya mewajibkan tingkat kinerja yang lebih tinggi dibandingkan dengan peraturan pemerintah untuk kebanyakan situasi pembangunan proyek.

PS6 dengan cepat menjadi tolok ukur standar keanekaragaman hayati bagi sebagian besar lembaga pembiayaan dan pinjaman proyek, termasuk:

- bank umum yang merupakan penanda tangan Prinsip Ekuator (Equator Principles) (saat ini sudah terdapat 79 lembaga keuangan di 35 negara yang menerapkan prinsip ini dan mencakup 70% dari utang pembiayaan proyek di pasar negara berkembang, termasuk sebagian besar bank besar di Australia)[4]
- lembaga pembiayaan ekspor (seperti Export Finance and Insurance Corporation di Australia)
- lembaga pembiayaan multilateral yang telah menyusun standar serupa (seperti Asian Development Bank, European Investment Bank, dan Inter-American Development Bank).

Tidak dipenuhinya standar kinerja baru ini secara efektif dan tepat waktu dapat menyebabkan tertundanya pencairan dana, yang dapat mengakibatkan tertundanya pembangunan proyek dan bahkan membahayakan akses ke modal.

Yang paling mungkin terpengaruh oleh penerapan standar kinerja baru atau yang lebih ketat oleh lembaga pembiayaan multilateral adalah perusahaan kecil menengah Australia yang beroperasi di Afrika, Amerika Selatan, Asia Tenggara, dan Timur Tengah. Perusahaan yang beroperasi di Australia mungkin akan semakin sering berinteraksi dengan pemberi pinjaman komersial yang merupakan penanda tangan Prinsip Ekuator. Bahkan perusahaan yang biasanya tidak mencari pembiayaan proyek bisa terkena persyaratan PS6 dan standar serupa melalui akuisisi dan usaha patungan. Selain itu, PS6 semakin dikenal luas di tingkat internasional dan banyak digunakan sebagai model praktik unggulan oleh pemerintah (pemerintah beberapa negara kini mencantumkan rujukan kepada PS6 dalam undang-undang lingkungan hidupnya) dan masyarakat sipil.

2.3.3 Izin sosial untuk beroperasi

Minerals Council of Australia (MCA) menyatakan bahwa 'industri mineral di Australia sangat mendukung peran "izin sosial untuk beroperasi" sebagai pelengkap izin berdasarkan peraturan yang dikeluarkan oleh pemerintah' (MCA 2015).

Umumnya, pertambangan didirikan di tempat terpencil di mana masyarakat setempatnya mencari nafkah dari sektor pertanian atau hidup dari mata pencaharian yang berkelanjutan dengan mengandalkan sumber daya alam di sekitarnya. Pada situasi semacam ini, dimensi manusia (sosial dan ekonomi) pada keanekaragaman hayati berperan sangat penting. Hal ini khususnya terjadi di daerah pedesaan di negara berkembang di mana seluruh masyarakatnya bergantung secara langsung pada keanekaragaman hayati dan jasa lingkungan, serta sangat rentan tehadap degradasi keduanya.

4 Prinsip Ekuator, http://www.equator-principles.com/.

Perhatian publik terhadap hilangnya keanekaragaman hayati dan kerusakan ekosistem tercermin dengan semakin banyaknya inisiatif yang didirikan. Inisiatif ini berupa mulai dari aksi masyarakat sipil dan masyarakat setempat hingga hukum dan kebijakan serta peraturan di tingkat internasional, nasional, dan lokal yang ditujukan untuk melindungi, menjaga atau merestorasi ekosistem. Untuk menjaga izin sosial untuk beroperasi miliknya, perusahaan tambang semakin dituntut untuk:

- mengambil keputusan untuk 'tidak melanjutkan' atas dasar nilai keanekaragaman hayati (yang dapat meliputi daerah yang belum dijamah manusia, sensitif atau penting bagi ilmu pengetahuan; adanya spesies langka atau terancam; atau daerah di mana kegiatan pertambangan membawa risiko yang tidak dapat diterima terhadap jasa lingkungan yang diandalkan oleh masyarakat sekitar)
- mengubah siklus pembangunan proyek jika informasi dasar tidak memadai atau jika ketidakpastian ilmiah menuntut pendekatan pencegahan
- melakukan mitigasi (hindari, minimalkan, rehabilitasi) dan penyeimbangan dampak.

Pengelolaan keanekaragaman hayati yang bertanggung jawab, bersama-sama dengan kelompok pemangku kepentingan utama seperti pembuat peraturan dan masyarakat adat, merupakan elemen kunci praktik unggulan pembangunan berkelanjutan di industri pertambangan.

2.3.4 Kenapa keanekaragaman hayati menjadi faktor dalam manajemen risiko proyek?

Risiko non-teknis menjadi alasan mayoritas penundaan yang terjadi di proyek industri ekstraktif, dan konflik sosial terkait sumber daya lingkungan adalah faktor utamanya.[5] Pengintegrasian manajemen risiko keanekaragaman hayati ke dalam proses pembuatan keputusan di perusahaan sejak awal proyek adalah kunci untuk mengurangi risiko operasional dan keuangan di hilir, dan oleh karenanya masuk akal dari segi bisnis. Bagi perusahaan yang mempertimbangkan jejak lingkungan proyeknya dengan memadai, risiko dapat diubah menjadi peluang—yaitu untuk meningkatkan reputasi perusahaan; mendapatkan keunggulan kompetitif karena disetujui dan diterima oleh masyarakat, pemerintah, dan lembaga keuangan; dan memperoleh lebih banyak akses pasar.

2.3.5 Apa risiko yang ditimbulkan oleh pengelolaan keanekaragaman hayati yang tidak memadai?

Kurangnya pengintegrasian pengelolaan keanekaragaman hayati ke dalam perencanaan dan pelaksanaan proyek dapat mengurangi efektivitas operasi dan investasi perusahaan. Akibatnya dapat mempengaruhi operasi, daya saing, dan profitabilitas (Tabel 1). Tiga faktor utama yang mendukung diterapkannya pengelolaan keanekaragaman hayati dalam bisnis:

- *Risiko peraturan dan kepatuhan hukum,* yang dapat membatasi akses sumber daya jika kepatuhan tidak terpenuhi atau berakibat pada diajukannya litigasi jika perusahaan menimbulkan dampak buruk terhadap keanekaragaman hayati.
- *Risiko rusaknya reputasi* yang disebabkan oleh asosiasi dengan dampak buruk terhadap keanekaragaman hayati yang berujung pada divestasi dan rusaknya nama perusahaan.
- *Risiko persaingan dan pasar,* termasuk pilihan investor dan konsumen, biaya produksi, kepercayaan pemegang saham, dan kesejahteraan karyawan.

5 Kajian yang diadakan baru-baru ini menunjukkan bahwa lebih dari setengah penundaan yang terjadi pada proyek minyak dan gas diakibatkan oleh risiko non-teknis, dan bahwa konflik sosial terkait sumber daya lingkungan adalah satu-satunya faktor utama; lihat Franks, dkk. (2014).

Tabel 1. Akibat pengelolaan keanekaragaman hayati yang buruk

BAGAIMANA TERJADINYA?	AKIBAT	DAMPAK TERHADAP PROYEK/ PERUSAHAAN
Gagal mengajukan program lingkungan yang memadai kepada pemberi pinjaman secara tepat waktu	Pembuat peraturan menahan otoritas untuk beroperasi	Proyek tertunda
	Pemberi pinjaman menahan dana	Proyek tertunda
Gagal mengajukan program lingkungan yang memadai kepada pembuat peraturan secara tepat waktu	Pembuat peraturan mewajibkan perubahan persetujuan dan/atau lebih banyak dokumentasi	Proyek tertunda; biaya modal melebihi anggaran
		Proyek langsung ditolak
		Biaya rehabilitasi meningkat
Gagal melaksanakan program lingkungan secara memadai	Kehilangan izin untuk beroperasi: kemarahan masyarakat berujung pada pemogokan, blokade, protes, dan sanggahan hukum	Produksi terhenti
		Negosiasi ulang kontribusi untuk pemerintah
		Perubahan rancangan proyek
	Kehilangan izin hukum untuk beroperasi	Konstruksi tertunda; denda; potensi dampak terhadap harga saham atau penghentian perdagangan; target produksi yang diharapkan tidak terpenuhi
		Izin eksplorasi dicabut
	Peringkat indeks investasi bertanggung jawab sosial yang rendah	Divestasi pemegang saham atas dasar alasan lingkungan
	Dampak peristiwa alam semakin besar	Produksi terhenti; biaya pembersihan meningkat; peralatan rusak

2.4 Ancaman dan peluang utama keanekaragaman hayati

Australia adalah salah satu negara di dunia dengan tingkat keanekaragaman hayati yang 'berlimpah ruah'. Sebagian besar spesies di Australia adalah spesies endemis (unik) benua ini, dan antara 7% sampai 10% dari seluruh spesies yang ada di Bumi ada di negara ini. Namun, sebagian besar komponen keanekaragaman hayati mengalami penurunan drastis sejak bermukimnya bangsa Eropa, dan informasi yang tersedia mengindikasikan bahwa terus terjadi kehilangan di tingkat genetik, spesies, ekosistem, dan bentang alam akibat berbagai ancaman yang terkait dengan kegiatan manusia.[6]

Menurut laporan *Status Lingkungan Hidup Pemerintah Australia*[7], ancaman terbesar terhadap keanekaragaman hayati di Australia di masa lalu dan masa sekarang meliputi:

- pembukaan lahan dan fragmentasi ekosistem asli
- spesies invasif dan patogen, terutama spesies tumbuhan invasif, gulma, predator liar, serta penyakit tumbuhan dan hewan
- rezim kebakaran yang tidak sesuai
- tekanan akibat merumput
- perubahan iklim baru-baru ini (banyak daerah yang kini mengalami penurunan curah hujan, semakin banyaknya kekeringan, dan perubahan hidrologis yang terkait).

6 Lihat, contohnya, Departemen Lingkungan Hidup (2011).
7 Lihat Departemen Lingkungan Hidup (2011).

Sejumlah langkah telah diambil untuk membatasi pembukaan lahan yang berisi vegetasi asli, namun hal tersebut masih menjadi tekanan besar di beberapa daerah, dan akibat pembukaan lahan sebelumnya dampak yang diwariskan masih berlangsung. Spesies invasif, perubahan rezim kebakaran, dan perubahan iklim serta hidrologis menimbulkan tekanan yang besar dan semakin memburuk selama 10 tahun terakhir ini. Walaupun minat masyarakat semakin besar terhadap isu keanekaragaman hayati selama beberapa dasawarsa terakhir, komitmen jangka panjang berupa sumber daya yang diperlukan untuk penelitian dan pengelolaan keanekaragaman hayati yang efektif masih kurang. Kontribusi yang diberikan oleh spesies dan ekosistem untuk kesejahteraan masyarakat Australia dirasa masih kurang dihargai.

Meskipun standar dan peraturan industri sudah semakin baik, industri pertambangan di Australia tetap menimbulkan dampak negatif terhadap keanekaragaman hayati. Dampak utamanya meliputi:

- pembukaan lahan habitat asli
- degradasi habitat darat
- degradasi/polusi habitat akuatik
- abstraksi dan kontaminasi air tawar
- dampak tidak langsung (lihat di bawah ini dan Bagian 4.1).

Pembukaan lahan habitat asli berdampak terhadap semua spesies pengguna habitat tersebut. Umumnya, pembukaan lahan habitat yang memiliki nilai konservasi tinggi tunduk pada peraturan dan kewajiban rehabilitasi, penyeimbangan atau keduanya. Namun, butuh waktu yang lama untuk bisa merasakan manfaat dari rehabilitasi dan penyeimbangan dan terdapat risiko manfaatnya tidak sebesar yang diharapkan.

Habitat asli di sekitar tambang umumnya terkena dampak yang meluas seperti fragmentasi; peningkatan lalu lintas; polusi suara dan debu; peningkatan jumlah hama liar dan gulma; perubahan rezim kebakaran; dan perubahan hidrologis. Kebanyakan tambang membutuhkan abstraksi air dalam jumlah besar. Hal ini dapat mengubah drastis dan/atau mengkontaminasi air tersebut, serta aliran permukaan dan air tanah alami. Abstraksi dan kontaminasi (khususnya melalui drainase asam tambang) dapat berdampak jangka panjang terhadap keanekaragaman hayati, tapi dampak tersebut sering kali kurang dikenal.

Dampak tersebut, khususnya perubahan hidrologis, dapat mempengaruhi habitat yang terletak jauh dari lokasi tambang. Peraturan bertujuan untuk berusaha meminimalkan dampak tersebut, tapi umumnya operasi pertambangan berakhir dengan kerugian bersih nilai keanekaragaman hayati.

Penilaian dampak dan peraturan lingkungan tradisional berfokus pada dampak langsung terhadap lokasi proyek. Namun, proyek juga memiliki dampak tidak langsung, seperti perubahan tata guna lahan sekitar akibat perubahan lingkungan sosial ekonomi. Dampak tidak langsung bisa jadi berakibat serius tapi umumnya tidak dibahas dalam penilaian dampak lingkungan tradisional. Perubahan iklim yang disebabkan oleh emisi karbon adalah dampak tidak langsung terhadap keanekaragaman hayati pada skala global.

Semakin diakui bahwa pelaku bisnis dapat memainkan peran penting (dengan bermitra dengan pemerintah, masyarakat, dan peneliti) dalam memitigasi dampak yang ditimbulkannya dan berupaya menghasilkan dampak positif bersih terhadap lingkungan setempatnya. Melalui kemitraan strategis ini, dampak yang terjadi selama 200 tahun terakhir akibat peningkatan pembukaan lahan, praktik pengelolaan lahan yang tidak berkelanjutan, masuknya spesies pendatang, dan fragmentasi bentang alam dapat dipahami, diminimalkan, dan jika mungkin, dipulihkan. Sebagai salah satu kelompok bisnis utama di Australia, industri pertambangan berpeluang memainkan peran utama dalam pengintegrasian konservasi keanekaragaman hayati dan pengelolaan lahan berkelanjutan ke dalam praktik bisnis.

Industri pertambangan dapat memanfaatkan peluang untuk mendukung konservasi dan pemulihan keanekaragaman hayati ini dengan cara:

- menerapkan hierarki mitigasi untuk menghindari, meminimalkan, dan merehabilitasi dampak kegiatan pertambangan dan kegiatan terkait terhadap keanekaragaman hayati (Bagian 5.1)
- melakukan penyeimbangan keanekaragaman hayati (Bagian 5.5) dan langkah pengimbang lainnya untuk dampak residual yang masih tersisa setelah diterapkannya hierarki mitigasi
- mengintegrasikan pertimbangan keanekaragaman hayati ke dalam seluruh fase siklus proyek, mulai dari eksplorasi/akuisisi sampai dengan fase pascapenutupan, melalui proses manajemen adaptif.

Sejumlah kegiatan industri berpotensi mendukung upaya konservasi secara lebih luas, termasuk dengan cara:

- mendukung peneliti, kelompok industri, dan konsultan yang melakukan kajian keanekaragaman hayati (contohnya, terkait nilai, penilaian dampak, pengelolaan ancaman, dan pemaksimalan pemulihan nilai di daerah yang terganggu)
- mendukung pelaksanaan dan pengelolaan kawasan konservasi melalui penyediaan sumber daya secara langsung atau tidak langsung
- mengembangkan sumber daya manusia, keahlian, dan pengetahuan di bidang yang bermanfaat membantu penanganan masalah yang kompleks ini
- menjalin kemitraan dengan masyarakat, kelompok konservasi, dan organisasi lainnya untuk mengatasi isu ini
- mendorong lulusan baru melakukan penyelidikan dan penelitian keanekaragaman hayati melalui pelatihan, pendidikan pascasarjana, dan kemitraan
- memimpin pengembangan penelitian dan proses praktik unggulan.

Contohnya, industri pertambangan, termasuk konsultan teknis, telah menyumbangkan waktu, keahlian, dan uangnya untuk mengembangkan layanan taksonomi di Western Australian Museum dan WAMinals yang merupakan sumber data online-nya. WAMinals memproses data dalam jumlah besar yang dikumpulkan dari penilaian dampak lingkungan proyek dan menyediakan identifikasi spesies serta informasi tentang persebaran spesies (termasuk invertebrata yang dianggap baru bagi ilmu pengetahuan dan belum memiliki deskripsi resmi) yang relevan terhadap penilaian dampak lingkungan, tindakan mitigasi, dan syarat persetujuan. Industri ini juga memberikan pendanaan bersama untuk sejumlah besar penelitian ilmiah, umumnya melalui skema hibah ARC linkage.

3.0 PERENCANAAN PENANGANAN ISU KEANEKARAGAMAN HAYATI

Pesan utama

- Data dasar keanekaragaman hayati mendukung perencanaan.
- Perencanaan strategis menawarkan peningkatan hasil dan kepastian.

3.1 Penetapan data dasar keanekaragaman hayati

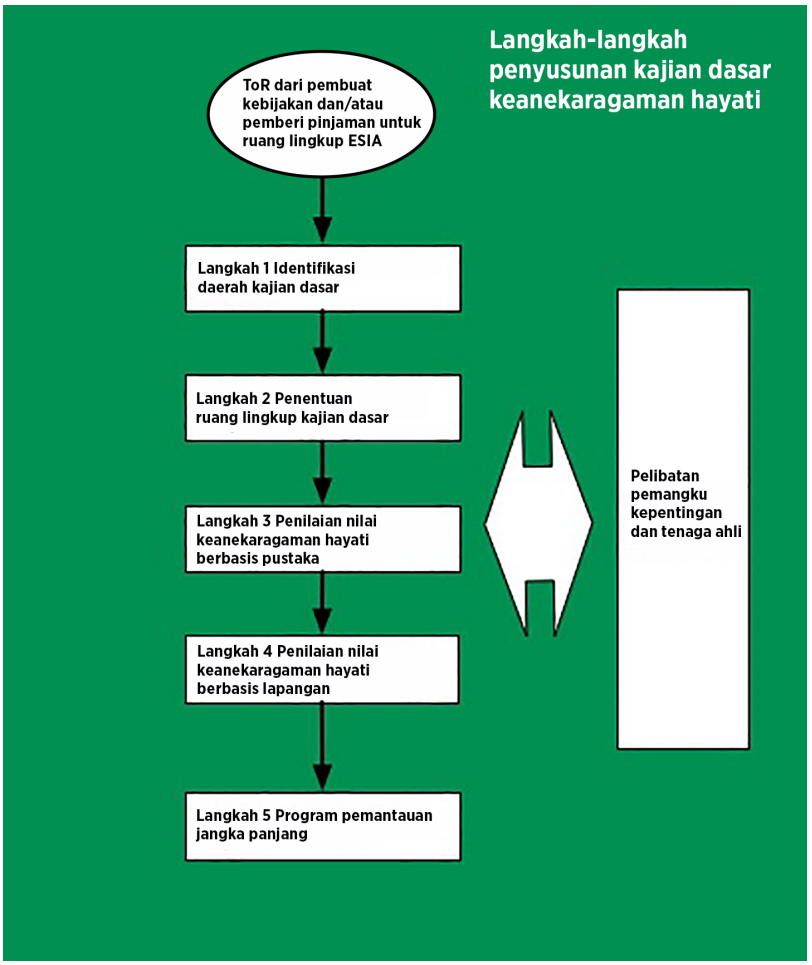
Data dasar keanekaragaman hayati adalah hasil dari kajian selama perencanaan proyek dan menyediakan informasi tentang keanekaragaman hayati di lokasi tersebut. Data dasar keanekaragaman hayati yang efektif penting karena tiga alasan:

- Mengidentifikasi dan memprioritaskan fitur keanekaragaman hayati terpenting yang ada di daerah yang terkena dampak operasi pertambangan.
- Menyediakan informasi yang mendukung proses penilaian dampak.
- Menyediakan informasi yang mendukung perencanaan mitigasi.

Ekspektasi terhadap data dasar keanekaragaman hayati meningkat drastis selama beberapa tahun terakhir, terutama disebabkan oleh perubahan persyaratan peraturan (termasuk penerapan persyaratan penyeimbangan keanekaragaman hayati secara luas di tingkat negara bagian dan federal), persyaratan pinjaman pembiayaan, dan komitmen sukarela dari perusahaan-perusahaan terkemuka. Awalnya, ruang lingkup kajian dasar keanekaragaman hayati sangatlah sempit, yaitu umumnya dibatasi pada inventaris sederhana untuk mendokumentasikan spesies yang benar atau mungkin ada atau tidak ada di daerah proyek.

Panduan praktik unggulan yang disusun baru-baru ini merekomendasikan proses lima langkah yang berulang untuk menetapkan data dasar keanekaragaman hayati yang nantinya dapat digunakan untuk menyusun profil risiko dan strategi pengelolaan keanekaragaman hayati proyek (Gambar 1). Apakah semua langkah harus diikuti oleh proyek bergantung pada seberapa penting nilai keanekaragaman hayati yang terdapat di lokasi, serta standar peraturan dan pembiayaan dan kebijakan sukarela perusahaan.

Gambar 1: Langkah-langkah penyusunan data dasar praktik unggulan keanekaragaman hayati



Rangkuman praktik unggulan berikut ditulis berdasarkan *Praktik terbaik pengumpulan data dasar keanekaragaman hayati* yang baru-baru ini diterbitkan dan disusun untuk Multilateral Financing Institutions Biodiversity Working Group (Gullison, dkk. 2015).

3.1.1 Langkah 1: Identifikasi daerah kajian dasar

Menerapkan praktik unggulan berarti menerapkan pendekatan yang inklusif dan komprehensif dalam menetapkan data dasar keanekaragaman hayati. Kategori kemungkinan dampak berikut sebaiknya dipertimbangkan pada saat menetapkan batas kajian dasar keanekaragaman hayati proyek:

- *Dampak langsung*—jejak fisik kegiatan proyek (termasuk infrastruktur proyek dan infrastruktur transportasi dan energi tambahan yang diperlukan untuk menyokongnya), dan daerah yang terkena dampak emisi dan aliran limbah
- *Dampak tidak langsung*—jejak fisik kegiatan non-proyek di daerah sekitar yang disebabkan atau didorong oleh proyek, dan daerah yang terkena dampak emisi dan aliran limbahnya
- *Dampak kumulatif*—keseluruhan dampak yang terjadi di bentang alam proyek yang disebabkan oleh kegiatan proyek dan non-proyek (yang berhubungan atau tidak berhubungan dengan proyek), umumnya termasuk sekumpulan proyek, tren perubahan tata guna lahan, rencana pembangunan atau gabungan dari faktor-faktor tersebut.

Persepsi pemangku kepentingan setempat juga penting untuk dipertimbangkan pada saat menetapkan batas daerah kajian dasar keanekaragaman hayati. Mungkin ada baiknya jika daerah kajian meliputi daerah yang menjadi perhatian pemangku kepentingan agar prediksi 'tidak ada dampak terhadap keanekaragaman hayati' bisa dibuktikan, sekalipun daerah tersebut terletak sangat jauh dari daerah yang normalnya dianggap terkena dampak proyek.

3.1.2 Langkah 2: Penentuan ruang lingkup kajian dasar

Tidaklah mungkin kajian dasar dapat mendokumentasikan dan mengumpulkan data setiap elemen keanekaragaman di daerah yang terkena dampak. Penentuan ruang lingkup kajian dasar keanekaragaman hayati mengurangi beban ini sekaligus mengarahkan fokus kepada nilai keanekaragaman hayati yang penting. Pada saat menentukan ruang lingkup proyek, pertimbangkanlah:

- persyaratan peraturan dan pemberi pinjaman pembiayaan
- standar dan komitmen perusahaan
- ketergantungan dan pengetahuan masyarakat adat
- ketergantungan dan harapan pemangku kepentingan lainnya
- pendapat tenaga ahli ilmu pengetahuan.

Pandangan dan kebutuhan setiap pemangku kepentingan perlu dievaluasi berdasarkan pemahaman tentang kemungkinan dampak proyek. Secara keseluruhan, kajian dasar harus mampu menghasilkan data yang cukup berkualitas agar penilaian dampak dan perencanaan mitigasi keanekaragaman hayati yang efektif dapat dilakukan.

Nilai keanekaragaman hayati mana saja yang disertakan sangat tergantung kepada wilayah dan kondisi tempat proyek dibangun. Nilai keanekaragaman hayati yang disertakan dalam kajian dasar dapat dikategorikan secara umum menjadi spesies, habitat atau komunitas ekologi atau vegetasi. Pada beberapa kasus, jasa lingkungan juga dapat disertakan dalam ruang lingkup kajian.

3.1.3 Langkah 3: Penilaian berbasis pustaka

Sejumlah besar informasi keanekaragaman hayati yang ada saat ini telah dikumpulkan oleh berbagai spesialis, organisasi, dan pemerintah, khususnya di Australia, selama bertahun-tahun. Penilaian berbasis pustaka yang dilakukan di awal terhadap informasi yang sudah tersedia merupakan langkah pertama yang hemat biaya untuk mengumpulkan data dasar keanekaragaman hayati. Hal ini memungkinkan penargetan survei berbasis lapangan dengan lebih efisien.

Informasi keanekaragaman hayati tersedia dari berbagai sumber dan dalam berbagai bentuk, seperti, khususnya, laman web Pemerintah Australia yang berisi spesies yang terancam punah dan komunitas ekologi yang terancam punah, serta perangkat penelusuran hal-hal yang dilindungi.[8] Sumber data keanekaragaman hayati lainnya dapat ditemukan di pustaka ilmiah yang jauh lebih mudah diakses oleh masyarakat umum dibandingkan di masa lalu berkat adanya *Google Scholar.*[9]

3.1.4 Langkah 4: Penilaian berbasis lapangan

Komponen berbasis lapangan dari penilaian dasar keanekaragaman hayati merupakan bagian terpenting dalam mengumpulkan data dasar. Umumnya, komponen ini juga menuntut paling banyak biaya dan waktu dari perusahaan. Penilaian lapangan sebaiknya bertujuan untuk mengisi celah-celah dan mempertajam informasi keanekaragaman hayati yang telah dikumpulkan sebagai bagian dari penilaian berbasis pustaka (Langkah 3) dan pertimbangan harapan dan pengetahuan pemangku kepentingan (Langkah 2).

Metodologi dan prosedur yang digunakan untuk penilaian berbasis lapangan sangat berbeda-beda tergantung pada fokus penilaian dan wilayah di mana penilaian dilakukan sehingga pembahasan terperinci mengenai metodologi tidak termasuk dalam ruang lingkup buku pedoman ini. Pemerintah Australia dan sebagian besar pemerintah negara bagian telah menyusun panduan mengenai metodologi untuk sejumlah flora dan fauna darat, dan pedoman tambahan tersedia dari pustaka ilmiah. Saran paling bermanfaat tentang metodologi bisa diperoleh dari konsultan profesional yang pernah melakukan kerja lapangan dan analisis serupa. Namun, beberapa hal umum berikut sebaiknya dipertimbangkan dalam merencanakan dan melaksanakan penilaian keanekaragaman hayati berbasis lapangan:

- Apakah ada persyaratan khusus berdasarkan peraturan atau dari pemberi pinjaman yang mewajibkan metodologi survei atau tingkat intensitas pengambilan sampel tertentu?
- Apakah metodologi survei yang diajukan kredibel secara ilmiah?
- Akankah metodologi survei menghasilkan data yang sebanding dengan data yang diperoleh untuk lokasi referensi kontrol dan kemungkinan lokasi penyeimbangan keanekaragaman hayati?
- Apakah metodologi survei yang diajukan sesuai untuk tujuan dan hemat biaya?
- Apakah perusahaan memiliki keahlian yang dibutuhkan dari kalangan internalnya, atau apakah perusahaan harus meminta saran dari pihak ketiga independen?

8 Perangkat Penelusuran Hal-Hal yang Dilindungi, Departemen Lingkungan Hidup, http://www.environment.gov.au/epbc/protected-matters-search-tool.

9 Google Scholar, https://scholar.google.com.au/.

3.1.5 Langkah 5: Pemantauan jangka panjang

Pemantauan jangka panjang merupakan elemen penting dalam mengumpulkan data dasar keanekaragaman hayati. Pemantauan ini bisa memiliki satu atau beberapa tujuan, termasuk:

- menentukan apakah dampak aktual dan/atau prediksi dampak terhadap nilai keanekaragaman hayati memicu ambang batas yang membutuhkan tindakan mitigasi untuk mengurangi atau menghilangkan dampak tersebut
- mengidentifikasi apakah terjadi dampak yang tidak diantisipasi terhadap nilai keanekaragaman hayati
- menentukan efektivitas tindakan mitigasi keanekaragaman hayati, termasuk rehabilitasi dan penyeimbangan.

Rencana pemantauan jangka panjang sebaiknya disusun berdasarkan kajian dasar sebagai bagian dari proses penilaian dampak lingkungan dan sosial (environmental and social impact assessment) (ESIA). Jika mungkin, operasi ini sebaiknya menargetkan integrasi penuh antara kajian dasar dan setiap program pemantauan keanekaragaman hayati jangka panjang yang dibentuk sebagai bagian dari penerapan hierarki mitigasi. Hal ini sebaiknya mencakup penggunaan lokasi survei dan kontrol yang sama, metrik yang sama, dan metodologi pemantauan yang sama.[10]

3.2 Data dasar dan pembangunan proyek

Risiko keanekaragaman hayati dan persyaratan pengelolaan tiap risiko berbeda-beda tergantung proyeknya. Terlepas dari konteks dan kompleksitas proyek, data dasar keanekaragaman hayati memainkan peran penting dalam penyusunan ESIA proyek dan kemudian penerapan hierarki mitigasi keanekaragaman hayati proyek.

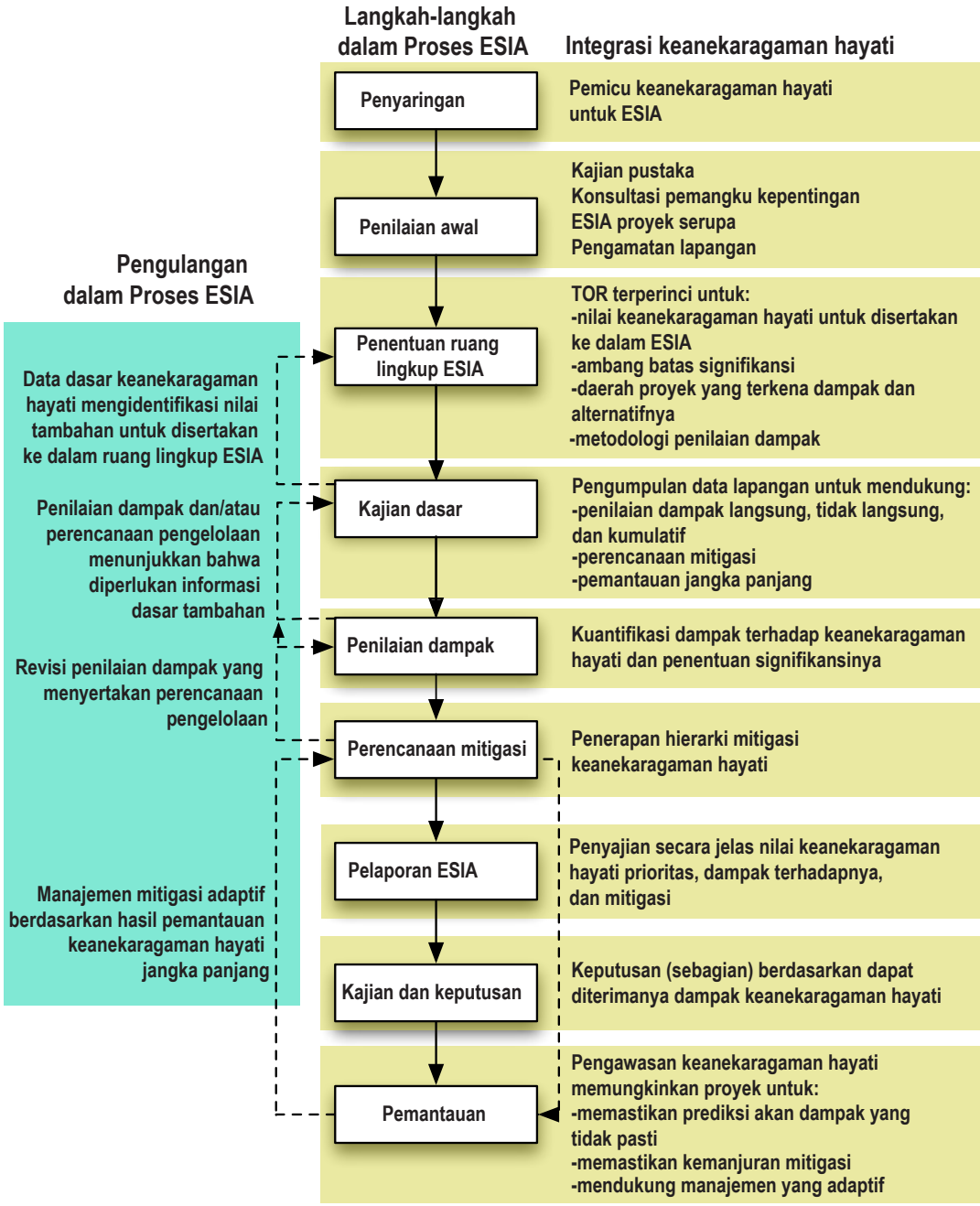
Penilaian dampak dan rencana pengelolaan keanekaragaman hayati yang efektif sangat bergantung pada dasar yang kuat dari:

- informasi tentang keanekaragaman hayati (contohnya, deskripsi taksonomi spesies, penilaian status |konservasi spesies dan ekosistem, dan peta persebaran spesies dan habitat dengan skala yang sesuai untuk perencanaan proyek)
- pemahaman tentang dampak langsung, tidak langsung, dan, dalam sejumlah kasus, kumulatif (Bagian 3.1.1)
- identifikasi prioritas konservasi keanekaragaman hayati (contohnya, kawasan lindung yang sudah ada dan direncanakan; strategi dan rencana aksi keanekaragaman hayati nasional; dan daftar spesies terancam punah negara bagian dan federal)
- metode yang sudah diuji coba untuk mengelola dampak keanekaragaman hayati.

Umumnya, pertimbangan keanekaragaman hayati perlu diintegrasikan ke dalam berbagai tahap proses ESIA proyek (Gambar 2).

10 Kebutuhan pemantauan keanekaragaman hayati, seperti metrik dan lokasi kontrol, dibahas dengan lebih terperinci di bagian 6.1 dan 6.2.

Gambar 2: Integrasi data dasar dan penilaian dampak keanekaragaman hayati ke dalam proses ESIA



Sumber: disadur dari Gullison, dkk. (2015).

Integrasi informasi keanekaragaman hayati sejak awal penting untuk memastikan mitigasi hemat biaya. Pada dasarnya, untuk menyusun data dasar keanekaragaman hayati dan ESIA yang baik dibutuhkan proses yang berulang. Pada kebanyakan kasus, tingkat kepastian ada atau tidak adanya nilai keanekaragaman hayati dan potensi dampak operasi terhadapnya meningkat seiring waktu. Jika proses dimulai sedini mungkin pada siklus hidup proyek, hal ini membantu memastikan bahwa keputusan-keputusan penting dibuat secara matang dan cerdas.

3.3 Perencanaan strategis

Umumnya, bentang alam bersifat kompleks dan semakin dituntut untuk mendukung berbagai jenis tata guna lahan dan tujuan pembangunan yang berbeda. Keanekaragaman hayati adalah elemen yang penting bagi pembangunan berkelanjutan sebuah bentang alam karena mampu menyediakan jasa lingkungan dan potensi peluang untuk investasi dan bisnis. Identifikasi daerah yang paling signifikan untuk konservasi keanekaragaman hayati dan daerah yang memiliki peluang atau hambatan terbesar dalam menghubungkan keanekaragaman hayati dengan pembangunan sosial ekonomi merupakan langkah yang penting untuk dilakukan.

Pendekatan pengelolaan yang diterapkan saat ini adalah penilaian, perizinan, dan mitigasi per proyek, dan hal ini berpotensi menambah fragmentasi bentang alam sehingga memperparah kehilangan keanekaragaman hayati. Selain itu, upaya konservasi yang dilakukan oleh perusahaan mungkin tidak diarahkan ke daerah yang keanekaragaman hayatinya paling terancam dan nilai kegiatan konservasinya paling maksimal.

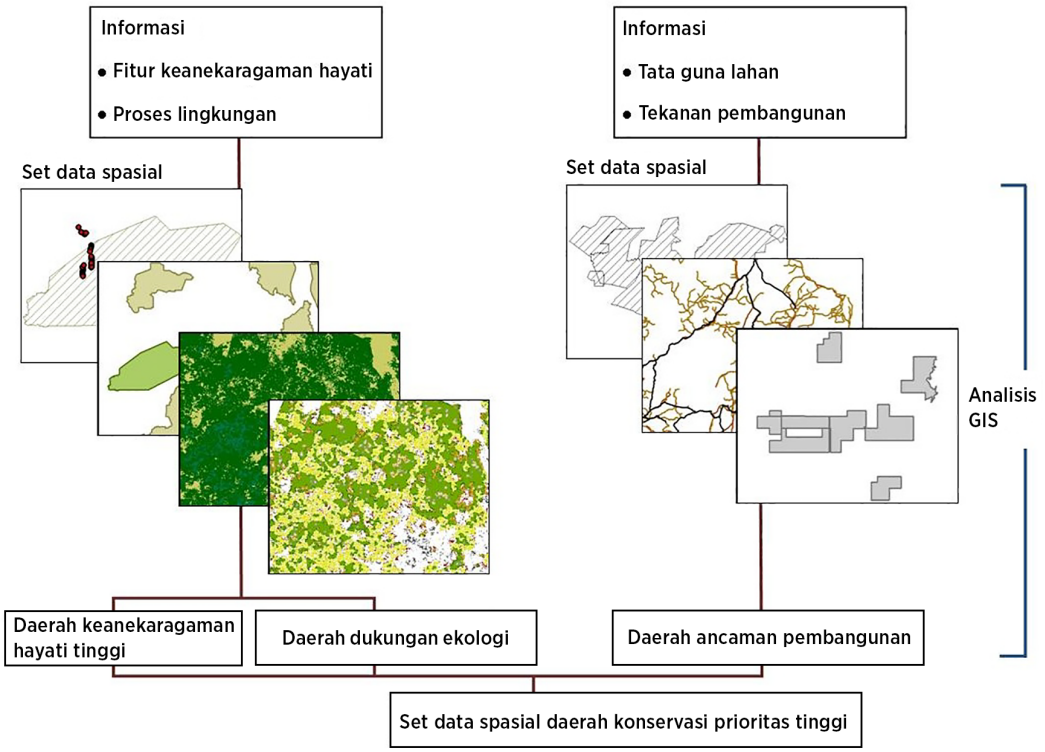
Penilaian strategis (atau di tingkat regional atau bentang alam) berpotensi membantu menilai perubahan indikator keanekaragaman yang terjadi seiring waktu melalui perbandingan antara parameter habitat dan tata guna lahan dasar dan yang ada saat ini. Keunggulan utamanya adalah cara pandang yang luas terhadap dampak langsung, tidak langsung, dan kumulatif dari berbagai pembangunan di bentang alam tersebut. Rencana strategis adalah kerangka kerja yang efektif dalam memantau efektivitas konservasi dan perubahan akibat meningkatnya pembangunan di suatu wilayah.

Cara pandang di tingkat bentang alam membantu memandu penetapan prioritas konservasi, dan pemahaman tentang fitur dan proses di tingkat bentang alam juga merupakan persyaratan yang ditetapkan oleh sebagian besar pemberi pinjaman berdasarkan Standar Kinerja 6 IFC (IFC 2012a). Aspek-aspek yang memerlukan pertimbangan pada skala bentang alam meliputi identifikasi habitat alami melalui petak-petak habitat yang saling berhubungan, identifikasi habitat penting yang menyokong spesies dan habitat prioritas, dan pengelolaan habitat yang penting bagi penyediaan jasa lingkungan, seperti proses hidrologis.

Umumnya, serangkaian langkah sistematik diterapkan dalam penilaian strategis untuk mengidentifikasi daerah bernilai tinggi dan menilai isu-isu yang berpotensi berkonflik atau bersaing. Hal ini dapat dilakukan dengan pendekatan pustaka tingkat tinggi. Namun, tingkat interaksi pemangku kepentingan dapat ditingkatkan dan set data dapat dipertajam untuk menghasilkan output yang lebih terperinci dan andal.

Informasi dan data spasial digabungkan ke dalam GIS untuk menilai fitur dan proses bentang alam. Penilaian spasial adalah pendekatan yang penting karena proses keanekaragaman hayati dan bentang alam tidak tersebar secara merata di seluruh bentang alam sedangkan umumya pembangunan berlangsung di daerah yang spesifik. Dengan menganalisis fitur ini di GIS, perbedaan fitur dan proses keanekaragaman hayati di seluruh bentang alam dapat diidentifikasi dan dibandingkan dengan pembangunan yang dapat berdampak terhadap daerah tersebut. Gambar 3 menunjukkan gambaran umum langkah-langkah sistematis dalam penilaian strategis.

Gambar 3: Gambaran umum urutan sistematis penilaian keanekaragaman hayati strategis



Begitu fitur keanekaragaman hayati dan proses lingkungan penting yang menjadi indikator telah diidentifikasi, data diperoleh dan diberikan atribut. Daerah di bentang alam yang penting bagi keanekaragaman hayati dapat diidentifkasi secara efektif dan efisien dengan menganalisis fitur dan proses bentang alam tersebut menggunakan GIS. Set data mengenai pembangunan tambang, infrastruktur, dan hilangnya habitat penting untuk memahami ancaman dan tren saat ini yang dapat berdampak terhadap keanekaragaman hayati. Kemungkinan konflik antara keanekaragaman hayati dan pembangunan yang ada saat ini atau direncanakan di masa depan dapat diidentifikasi dengan membandingkan hamparan fitur pembangunan dan hamparan daerah keanekaragaman hayati. Output-nya berupa prioritas konservasi yang mengindikasikan daerah di mana keanekaragaman hayati berpotensi terancam oleh dampak daerah yang memerlukan pengelolaan konservasi untuk melindungi dan menjaga tingkat keanekaragaman hayati yang tinggi.

Dampak kumulatif pembangunan di seluruh bentang alam dan kebutuhan opsi pembangunan alternatif untuk memastikan penerapan hierarki mitigasi yang efektif dipertimbangkan dalam penilaian strategis. Penerapan hierarki mitigasi secara penuh harus dijabarkan dalam rencana strategis dengan menunjukkan langkah demi langkah upaya dan tindakan apa yang perlu dilakukan oleh perusahaan untuk menghindari dampak jika mungkin.

Pemerintah di wilayah yang menerima banyak proposal pembangunan dan/atau proposal pembangunan berskala besar, seperti di wilayah Namib Naukluft, Namibia dan di Hunter Valley, Australia (Boks 2), kini semakin aktif memimpin pelaksanaan penilaian strategis. Dengan pelibatan pemangku kepentingan yang tepat, penilaian strategis menawarkan solusi terbaik dalam mengakomodasi semua perspektif jangka panjang. Yang lebih penting lagi, penilaian strategis menawarkan kepastian dan kesempatan yang sama untuk semua pihak yang mengajukan proyek. Pemerintah Australia mengelola penilaian strategis berskala bentang alam berdasarkan UU EPBC, yang mempercepat perujukan UU EPBC selanjutnya (Departemen Lingkungan Hidup n.d. a).

Boks 2: Penilaian strategis Hunter Valley
Penilaian Strategis Keanekaragaman Hayati Upper Hunter dilaksanakan oleh pemerintah NSW dan perusahaan tambang untuk mematuhi pedoman pemerintah Australia. Penilaian strategis ini dimulai pada tahun 2012 dan bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengatasi isu penting keanekaragaman hayati sebelum permohonan pembangunan tambang diajukan. Hal ini berguna untuk memperbaiki hasil lingkungan, merampingkan proses penilaian, dan menawarkan kepastian yang lebih besar bagi masyarakat, industri, dan pemerintah.

Hasil lingkungan dapat ditingkatkan dengan cara:

- memberikan informasi dan arahan tentang penghindaran
- menawarkan tindakan mitigasi yang terstandardisasi
- mengatasi dampak kumulatif
- menawarkan restorasi yang terstandardisasi
- mengumpulkan dana untuk penyeimbangan.

3.4 Pelibatan pemangku kepentingan

Pelibatan pemangku kepentingan yang tepat secara efektif dan tepat waktu merupakan aspek penting dalam praktik unggulan pengelolaan keanekaragaman hayati. Pemangku kepentingan berarti semua pihak yang memiliki kepentingan atas, atau perhatian terhadap, proyek dan dampaknya (positif ataupun negatif) terhadap keanekaragaman hayati. Mereka bukanlah berasal dari kelompok yang sama dan memiliki tingkat kepentingan dan relevansi yang berbeda-beda terhadap pengelolaan keanekaragaman hayati. Terkadang jumlah dan jenis pemangku kepentingan yang kemungkinan perlu diajak berkonsultasi tentang masalah keanekaragaman hayati oleh suatu operasi sangatlah banyak sehingga terasa memberatkan.

Langkah pertama dalam pelibatan adalah memetakan pemangku kepentingan yang mungkin relevan. Jarak masing-masing pemangku kepentingan dari daerah operasi mungkin berbeda-beda dan belum tentu menjadi indikator tingkat kepentingannya.

Dahulu, pelibatan pemangku kepentingan dalam isu keanekaragaman hayati dianggap beban peraturan terhadap pembangunan proyek. Kini, hal tersebut dipandang sebagai bagian penting dari manajemen risiko keanekaragaman, khususnya (tetapi bukan hanya) selama proses ESIA (ICMM 2006). Banyak contoh baru-baru ini yang menunjukkan bahwa biaya dan keterlambatan yang diderita oleh proyek pertambangan ternyata disebabkan oleh kurang dilibatkannya pemangku kepentingan sebagai bagian dari manajemen risiko proyek.

Pelibatan pemangku kepentingan bisa dijalankan dalam berbagai bentuk dan memiliki beberapa tujuan, termasuk terkait dengan peran pemangku kepentingan:

- sebagai sumber informasi dan data dasar keanekaragaman hayati, termasuk pemantauan keanekaragaman hayati
  - pemilih lahan
  - masyarakat adat
  - universitas dan peneliti lainnya
  - departemen lingkungan hidup negara bagian
  - ONP lingkungan hidup

- sebagai kelompok yang berpotensi terkena dampak operasi terhadap keanekaragaman hayati
  - masyarakat adat
  - masyarakat setempat
  - pembuat peraturan (pemerintah federal, negara bagian, dan daerah)
  - individu dan organisasi (di tingkat lokal, negara bagian, nasional atau internasional) yang memiliki kepentingan atas keanekaragaman hayati wilayah tersebut
- sebagai mitra pengelolaan lahan
  - masyarakat adat
  - ONP.

3.4.1 Pemangku kepentingan sebagai sumber informasi keanekaragaman hayati

Umumnya, input eksternal dibutuhkan untuk menyusun data dasar keanekaragaman hayati yang akurat dan terbaru karena umumnya operasi pertambangan di Australia tidak memiliki sumber daya yang diperlukan secara internal. Hal ini khususnya terjadi di wilayah Australia yang keanekaragaman hayatinya kompleks dan/atau kurang terdokumentasi. Perusahaan yang menerapkan praktik unggulan mengalokasikan sumber daya dan waktu untuk membangun hubungan dengan pemangku kepentingan yang mampu mendukung operasi dalam hal penyusunan data dasar keanekaragaman hayati dan penanganan isu keanekaragaman hayati selanjutnya. Mereka juga memberikan masukan untuk gabungan pengetahuan tradisional dan set data ilmiah.

3.4.2 Pemangku kepentingan yang berpotensi terkena dampak

Program pelibatan masyarakat yang komprehensif adalah komponen penting dalam operasi pertambangan dan pengolahan mineral modern, yang bertujuan untuk menjaga dan meningkatkan izin sosial untuk beroperasi yang dimiliki oleh industri ini. Terlepas dari peluang ekonomi yang ditawarkan kepada pemangku kepentingan yang terkena dampak, sebagian dari mereka mungkin skeptis atau menentang proyek pertambangan karena berbagai alasan, termasuk dampak terhadap keanekaragaman hayati dan jasa lingkungan yang akan timbul nanti. Pelibatan secara terbuka dan berarti, dan, jika mungkin, bertindak berdasarkan apa yang menjadi perhatian pemangku kepentingan, akan mengurangi risiko perlawanan dari pemangku kepentingan.

3.4.3 Masyarakat adat

Perusahaan yang menerapkan praktik unggulan membangun hubungan yang berkelanjutan dengan pemilik tradisional di daerah tempatnya beroperasi. Masyarakat adat memiliki pemahaman yang mendalam tentang lingkungan tempat tinggalnya, dan hal ini bisa menambah nilai penting ke dalam penilaian dan pengelolaan nilai keanekaragaman hayati yang dilakukan oleh operasi, termasuk:

- identifikasi dan dokumentasi nilai keanekaragaman hayati yang penting dari segi budaya, praktis, medis, dan nutrisi
- identifikasi kemungkinan alternatif proyek dalam hal nilai keanekaragaman hayati
- program pemantauan keanekaragaman hayati
- perencanaan dan pengelolaan penutupan.

3.4.4 Pemangku kepentingan sebagai mitra pengelolaan lahan

Menjalin hubungan strategis dan teknis dengan ONP konservasi nasional atau internasional, lembaga pendidikan, dan pemangku kepentingan lainnya kini adalah hal yang lazim dalam industri ini. Hubungan tersebut dapat bersifat formal ataupun informal dan umumnya disebut sebagai 'kemitraan'. Hal ini memungkinkan industri untuk mengidentifikasi dan bekerja lebih baik untuk mengatasi isu keanekaragaman hayati yang menjadi kepentingan dan perhatian bersama. Melalui kemitraan dengan ONP konservasi, industri ini bisa memperoleh akses ke keterampilan spesialis, keahlian, dan jaringan kolaborasi yang terkait dengan isu konservasi keanekaragaman hayati. Seiring dengan semakin meningkatnya kebutuhan industri untuk mengembangkan dan melaksanakan penyeimbangan keanekaragaman hayati berbasis lahan, hubungan jangka panjang dengan pemangku kepentingan utama juga semakin penting karena ONP di Australia dan global memposisikan dirinya sebagai pengelola penyeimbangan keanekaragaman hayati yang bertindak atas nama perusahaan.

Pelibatan pemangku kepentingan ke dalam masalah keanekaragaman hayati sebaiknya jangan dipisahkan dari pelibatan pemangku kepentingan perusahaan lainnya.

Panduan spesifik tentang kerja sama dengan masyarakat adat dan masyarakat lainnya dibahas dalam buku pegangan praktik unggulan *Community engagement and development (Keterlibatan dan pembangunan masyarakat) dan Working with Indigenous communities (Bekerja bersama dengan masyarakat penduduk asli)* pada seri ini. Selain itu, ICMM (2006) memuat bagian yang membahas tentang pelibatan pemangku kepentingan secara komprehensif.

Studi kasus: Restorasi keanekaragaman hayati setelah penutupan

Perusahaan tambang dapat menciptakan nilai keanekaragaman hayati melalui praktik rehabilitasi, sebagaimana yang ditunjukkan oleh contoh yang dilakukan di Lembah Upper Hunter, New South Wales sejak tahun 2006 sampai dengan 2011.

Tambang batu bara Dartbrook milik Anglo American yang terletak di wilayah Upper Hunter telah diberhentikan sementara untuk perbaikan dan perawatan sejak tahun 2006, namun kegiatan restorasi keanekaragaman hayati terus berlanjut. Di bawah kemitraan dengan Hunter Central Rivers Catchment Management Authority (yang kini berubah menjadi Local Land Services Hunter), baru-baru ini Anglo American merampungkan proyek peningkatan stabilitas tepi sungai dan perbaikan keanekaragaman hayati di sepanjang 6,5 km di tepian Sungai Hunter yang telah berjalan selama lima tahun.

Dalam rangka memperbaiki kesehatan sungai, proyek ini membangun dan memasang 20 gelondong kayu dan ditambah dengan dua struktur gelondong kayu kompleks yang mereka sebut sebagai 'hotel ikan' karena bangunan ini menciptakan kolam yang dalam yang berfungsi sebagai tempat berlindung bagi spesies ikan asli. Akibatnya, aliran sungai menjadi lebih kompleks sehingga tercipta rangkaian aliran dalam dan dangkal yang baru. Manfaat ekstra yang diperoleh dari struktur ini adalah peningkatan stabilitas tepi sungai. Hal ini menguntungkan bagi spesies ikan asli seperti kakap putih dan menghalau spesies ikan pendatang seperti gurame. Nelayan setempat sudah melihat adanya peningkatan jumlah ikan asli di sungai.

Aspek proyek lainnya melibatkan restorasi tumbuhan di sepanjang 6,5 km tepian sungai. Tepi sungai tersebut kehilangan stabilitasnya dan mengalami erosi akibat aliran sungai setelah di masa lalu tumbuhan river red gum *(Eucalyptus camaldulensis)* dibersihkan untuk membuka lahan bagi pertanian. Benih river red gum selalu gagal bertunas sampai akhirnya Anglo American mengalirkan air sisa banjir ke daerah tersebut setelah turun hujan deras di tahun 2007. Kegiatan lainnya meliputi pemasangan pagar untuk menghalau ternak dari tepi sungai dan penyediaan palungan berisi air minum agar ternak tidak minum dari sungai, serta pencabutan spesies tumbuhan pendatang seperti dedalu. Selain itu, beberapa ribu bibit river red gum yang ditanam dari benih yang diambil dari lokasi di Dartbrook juga ditanam. Dengan tunas-tunas ini, luas habitat pohon tersebut yang tersisa bertambah sebanyak 8 ha sehingga menjadikannya salah satu populasi spesies river red gum terbesar di Hunter Valley.

Restorasi ini tidak berhubungan langsung dengan rehabilitasi lokasi tambang tetapi dilaksanakan sebagai bagian dari komitmen Anglo American untuk menerapkan praktik unggulan pengelolaan lahan.

Persiapan 'hotel ikan'.

Air sisa banjir memungkinkan benih river red gum untuk bertunas.

4.0 PENILAIAN DAMPAK KEANEKARAGAMAN HAYATI

Pesan utama

- Dampak langsung, tidak langsung dan kumulatif perlu dinilai dan diukur.
- Risiko harus dinilai beserta dampaknya.
- Tujuan hasil keanekaragaman hayati harus ditetapkan.

4.1 Dampak langsung, tidak langsung dan kumulatif

Proses ESIA menyajikan pendekatan terstruktur dan terstandardisasi untuk mempertimbangkan pilihan dan alternatif berdasarkan aspek lingkungan, ekonomi, dan sosial saat membangun proyek pertambangan (ICMM 2006). Penilaian dampak keanekaragaman hayati adalah proses penentuan jenis dan signifikansi dampak yang akan ditimbulkan oleh proyek tersebut, dan dapat dibagi menjadi lima langkah umum:

1. Definisi alternatif proyek
2. Identifikasi dampak
3. Karakterisasi dampak
4. Strategi mitigasi
5. Penilaian konsekuensi dan risiko.

Panduan dan keahlian ESIA banyak tersedia di Australia dan di luar negeri dan dapat digunakan oleh manajer proyek untuk membantu merancang dan menerapkan proses ESIA yang efektif dengan fokus keanekaragaman hayati yang kuat. Sumber daya tersebut meliputi:

- situs web International Association for Impact Assessment[11]
- *Panduan praktik kerja yang baik pada penilaian dampak dan perencanaan pengelolaan keanekaragaman hayati inklusif* ICMM (Hardner, dkk. 2015)
- Bab 5 *Panduan praktik yang baik pada pertambangan dan keanekaragaman hayati* (ICMM 2006).

Penilaian dampak biasanya difokuskan pada dampak langsung proyek terhadap nilai-nilai keanekaragaman hayati. Namun, pembuat peraturan dan pemangku kepentingan saat ini menuntut adanya penilaian yang lebih luas dan inklusif berdasarkan tiga kategori dampak: *langsung, tidak langsung, dan kumulatif.*[12]

11 International Association for Impact Assessment, www.iaia.org.

12 Lihat Bagian 3.1.1 untuk definisi kategori.

Meskipun desakan untuk menyertakan dampak kumulatif dalam penilaian keanekaragaman hayati semakin besar, informasi yang diperlukan untuk analisis semacam ini tidaklah tersedia secara luas karena merupakana isu yang sensitif dari segi komersial di antara perusahaan-perusahaan yang beroperasi di wilayah yang sama. Dalam situasi seperti itu, Hardner, dkk. (2015) menyarankan strategi berikut:

1. Merundingkan tingkat penanganan dampak kumulatif yang tepat dengan pembuat peraturan, pemberi pinjaman, dan pemangku kepentingan utama lainnya.
2. Memberlakukan transparansi penuh mengenai peringatan dan batasan analisis yang dilakukan.

Jika tidak ada kepastian tentang dampak kegiatan tertentu (misalnya, karena kurangnya data dasar tentang nilai-nilai keanekaragaman hayati suatu wilayah, atau kurangnya pengetahuan tentang potensi rehabilitasi ekosistem tertentu pascapenambangan), langkah pencegahan harus diambil untuk menghindari dampak (yaitu, menerapkan 'prinsip pencegahan'[13]). Tergantung pada seberapa tinggi tingkat potensi kerugian lingkungan, langkah tersebut bisa meliputi penundaan siklus proyek sampai dilakukan penelitian lebih lanjut. Hal ini mungkin meliputi penilaian regional strategis, analisis dampak kumulatif atau penugasan kajian dasar tambahan.

4.2 Penilaian risiko

Tidaklah mungkin mengatasi setiap isu keanekaragaman hayati yang terjadi di proyek. Diperlukan penilaian risiko yang cermat dan transparan untuk membatasi ruang lingkup analisis dampak dan mitigasi terhadap potensi dampak yang besar kemungkinan atau pasti terjadi dan memiliki konsekuensi yang signifikan (berada di luar ambang batas yang sesuai).

Risiko adalah wujud dari potensi konsekuensi dan kemungkinan suatu dampak (Gambar 4), dan penilaian risiko adalah proses yang mutakhir yang umum berlaku di industri pertambangan Australia.

Gambar 4: Matriks penilaian risiko indikatif yang menunjukkan peringkat risiko yang merupakan titik potong antara deskripsi kemungkinan dan konsekuensi

Kemungkinan	KONSEKUENSI				
	Dampak ringan	Dampak sedang	Dampak berat	Dampak ekstrem	Dampak bencana
Hampir pasti terjadi: diperkirakan terjadi dalam rencana proyek	M	H	C	C	C
Besar kemungkinan terjadi: mungkin akan terjadi dalam rencana proyek	M	H	H	C	C
Mungkin terjadi: mungkin terjadi dalam keadaan tertentu	L	M	H	C	C
Kecil kemungkinan terjadi: mungkin terjadi sekali waktu	L	L	M	H	C
Jarang terjadi: hanya akan terjadi dalam keadaan luar biasa	L	L	M	H	H

Tingkat risiko: L = rendah, M = sedang, H = tinggi, C = kritis.

Sumber: disadur dari Hardner, dkk. (2015).

13 Prinsip pencegahan menyatakan bahwa jika ada ancaman kerusakan lingkungan yang serius atau tidak dapat diperbaiki, tidak adanya kepastian ilmiah yang solid tidak dapat dijadikan alasan untuk menunda dilakukannya langkah pencegahan degradasi lingkungan (lihat UU EPBC).

Dalam konteks penilaian dampak, terdapat tiga jenis risiko yang perlu dipertimbangkan:

- *Risiko intrinsik:* Risiko terhadap viabilitas fitur keanekaragaman hayati. Semakin rentan dan tak tergantikannya suatu fitur, semakin besar konsekuensi dampak yang ditanggungnya. Bisa dikatakan bahwa menentukan apa sebenarnya konsekuensi nyata yang ditimbulkan suatu dampak terhadap fitur keanekaragaman hayati adalah aspek tersulit dari penilaian risiko keanekaragaman hayati.
- *Risiko regulasi:* Risiko ketidakpatuhan terhadap standar peraturan atau pemberi pinjaman. Umumnya, standar ini juga dirumuskan berdasarkan seberapa rentan dan tak tergantikannya fitur keanekaragaman hayati, dan mungkin menyarankan penggunaan metodologi dan ambang batas tertentu.
- *Risiko reputasi:* risiko dampak yang tidak dapat diterima oleh pemangku kepentingan utama.

Secara garis besar, tiga jenis risiko ini mungkin tumpang tindih, tetapi pada umumnya tidak serupa. Ketiganya harus dipertimbangkan dalam penilaian risiko keanekaragaman hayati.

Tidak tersedia rangkaian deskripsi konsekuensi yang berlaku universal untuk digunakan di industri pertambangan. Gambar 4 menunjukkan satu pendekatan praktis terhadap pemeringkatan risiko.

Perusahaan yang melakukan penilaian dampak dapat belajar dari penilaian dan metodologi berbasis ilmiah yang diakui secara luas, seperti Daftar Merah Spesies Terancam Punah IUCN[14] dan definisi 'habitat kritis' menurut Standar Kinerja IFC 6.[15]

Sebagai alternatif atau tambahan, perusahaan dapat membuat sendiri deskripsi dengan menggunakan standar peraturan dan pemberi pinjaman, jika tersedia. Deskripsi tersebut dapat menyertakan variabel seperti tingkat kerugian, baik spasial maupun temporal, status konservasi spesies dan/atau habitat, dan signifikansi spesies atau habitat bagi masyarakat setempat atau pemangku kepentingan utama lainnya. Tabel 2 adalah contoh kumpulan teori deskripsi konsekuensi risiko intrinsik.

14 Lihat IUCN (2001).
15 Lihat IFC 2012b).

Tabel 2: Contoh definisi konsekuensi dampak risiko intrinsik berdasarkan standar peraturan dan pemberi pinjaman

KONSEKUENSI	DESKRIPSI
Ringan	Dampak insidental dan lokal terhadap habitat alami
Sedang	Konversi habitat alami berskala kecil
Berat	Konversi habitat alami berskala besar atau konversi habitat 'kritis' berskala kecil (contohnya, diketahui dihuni oleh spesies dengan status konservasi 'EN')
Ekstrem	Kehilangan habitat 'kritis' berskala besar (contohnya, diketahui dihuni oleh spesies dengan status konservasi 'EN')
Bencana	Kehilangan habitat 'kritis' berskala besar (contohnya, diketahui dihuni oleh spesies dengan status konservasi 'CR')

Pendekatan teknis untuk menilai konsekuensi dampak dapat berupa pendapat tenaga ahli yang bersifat kualitatif sampai dengan analisis data yang bersifat kuantitatif. Tingkat kecermatan harus mencerminkan potensi tingkat keparahan dampak. Banyak lokasi tidak memiliki informasi yang memadai untuk mendukung penilaian ini. Contohnya, sangatlah sulit untuk menentukan seberapa besar dampak tambahan yang ditimbulkan tiap-tiap proyek secara individu jika hanya sedikit yang diketahui tentang suatu nilai keanekaragaman hayati tertentu, seperti persebaran dan kerentanan terhadap dampak kumulatifnya. Dalam hal ini, sebaiknya prinsip pencegahan diterapkan untuk memastikan bahwa dampak tidak diperkirakan dengan benar hanya karena kurang pengetahuan. Ketidakpastian harus didokumentasikan, dan metode dan dasar alasan yang digunakan untuk menyusun peringkat konsekuensi harus dijelaskan dalam ESIA.

4.3 Penetapan tujuan keanekaragaman hayati

Sama halnya dengan tujuan penggunaan lahan dan air, tujuan keanekaragaman hayati harus ditetapkan melalui konsultasi dengan semua pemangku kepentingan dan dikaitkan dengan standar dan target yang spesifik dan terukur. Tujuan tersebut harus disusun sebagai bagian dari kriteria penyelesaian untuk rencana penutupan. Dalam praktik unggulan, tujuan keanekaragaman hayati harus ditetapkan sebagian berdasarkan komponen fisik dan biologis yang ada di dalam bentang alam (dengat mengingat bahwa pertambangan dapat mengubah komponen fisik yang mendasari rehabilitasi). Tujuan tersebut juga harus ditetapkan berdasarkan faktor sosial dan ekonomi yang berlaku di lingkungan sosial ekonomi.

Selanjutnya, mungkin lokasi proyek perlu dibagi menjadi beberapa sub-lokasi, yang masing-masingnya memiliki parameter struktural, fisik, ekologi, dan sosial tertentu yang harus dipertimbangkan dalam perencanaan penutupan tambang yang berkelanjutan. Tujuan akhir tata guna lahan, tata guna air atau keanekaragaman hayati dan langkah penutupan setiap sub-lokasi dapat berbeda-berbeda.

Tujuan keanekaragaman hayati bergantung pada aspek keanekaragaman hayati yang berhasil diidentifikasi serta persyaratan dan peluang untuk mitigasi dampak. Tujuan tersebut dapat difokuskan pada isu lokal tertentu, seperti spesies tumbuhan atau hewan, atau dapat ditetapkan secara lebih umum di tingkat ekosistem. Bagaimana pun, tujuan ini haruslah bersifat realistis dan dapat dicapai serta sejalan dengan nilai-nilai keanekaragaman hayati yang diidentifikasi oleh perusahaan dan pemangku kepentingan. Semua pihak yang berpartisipasi harus berusaha mengurangi dampak negatif dan meningkatkan dampak positif terhadap keanekaragaman hayati.

Contoh tujuan dan sasaran meliputi:

- kembali masuknya spesies flora atau fauna yang penting ke wilayah tambang dengan sukses
- tidak terganggunya pola migrasi atau perpindahan
- perlindungan (tanpa campur tangan) lokasi pilihan yang memiliki nilai konservasi tinggi
- pengendalian gulma dan spesies hama lainnya.

Tindakan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan harus disusun dan kemudian didokumentasikan dalam sistem pengelolaan lingkungan proyek. Setiap tambang harus menetapkan target spesifik dan realistis yang menerangkan secara jelas apa yang ingin dicapai dan kapan batas waktunya, serta yang dikaitkan dengan keseluruhan strategi rehabilitasi dan penutupan tambang. Setiap target harus mempertimbangkan ketersediaan sumber daya, keterbatasan teknis, keahlian personel dan kontraktor, pendapat pemilik lahan dan masyarakat, serta persyaratan pengelolaan lahan jangka panjang.

5.0 PENANGANAN ISU KEANEKARAGAMAN HAYATI MELALUI HIERARKI MITIGASI

Pesan utama

- Hierarki mitigasi adalah kerangka kerja perencanaan konseptual utama.
- Penghindaran menawarkan hasil keanekaragaman hayati terbaik dan biasanya hemat biaya.
- Minimalisasi dampak juga bersifat efektif dan efisien.
- Rehabilitasi menawarkan hasil dan biaya yang tidak begitu pasti.

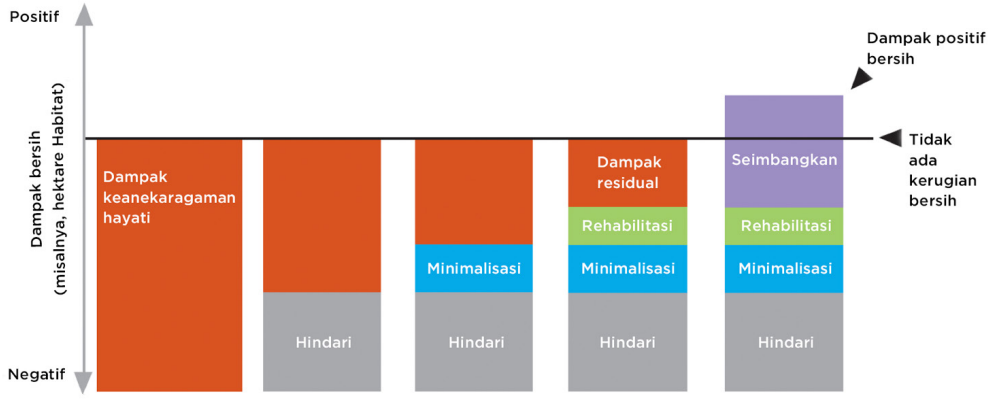
5.1 Hierarki mitigasi

Hierarki mitigasi dapat digunakan untuk membantu memenuhi syarat peraturan, standar dan target internal perusahaan, seperti tidak adanya kerugian bersih atau adanya dampak positif bersih. Hierarki ini adalah kerangka kerja konseptual utama untuk penilaian dampak lingkungan yang telah digunakan secara luas selama beberapa dasawarsa. Yang paling penting, hierarki ini adalah alat perencanaan untuk meminimalkan biaya penyeimbangan yang semakin tinggi.

Terdapat empat komponen hierarki mitigasi secara berurutan—*yaitu hindari, minimalkan, rehabilitasi dan seimbangkan*. Namun, hierarki ini bukanlah proses linear satu arah, tetapi umumnya memerlukan pengulangan (penerapan langkah-langkah secara berulang).

Sebagai kerangka kerja, hierarki mitigasi berguna dalam banyak hal, termasuk sebagai rujukan sederhana perencanaan utama dan platform untuk melibatkan pemangku kepentingan. Gambar 5 menunjukkan secara skematis bagaimana cara komponen hierarki dapat diterapkan untuk mengurangi dan mengimbangi dampak.

Gambar 5: Hierarki mitigasi–penghindaran, minimalisasi, rehabilitasi dan penyeimbangan



Dua komponen pertama, yaitu *hindari* dan *minimalkan*, mencegah terjadinya dampak. Dua komponen berikutnya, yaitu *rehabilitasi* dan *seimbangkan*, memperbaiki dampak yang sudah terjadi. Mencegah, jika dimungkinkan, lebih baik daripada memperbaiki karena alasan-alasan ekologi, sosial, dan keuangan. Jika standar kinerja yang ditetapkan berdasarkan peraturan perundang-undangan (contohnya, UU EPBC), pembuat peraturan atau pemberi pinjaman (contohnya, Prinsip Ekuator untuk lembaga keuangan) mensyaratkan remediasi dampak, umumnya penghindaran dan minimalisasi juga disyaratkan agar dilakukan terlebih dahulu, sejauh dimungkinkan.

Namun, biaya dan manfaat yang timbul pada setiap tahap perlu dinilai. Contohnya, penghindaran dengan cara merelokasi infrastruktur mungkin tidak menguntungkan secara ekonomi. Demikian pula, rehabilitasi untuk memulihkan nilai-nilai keanekaragaman hayati yang penting mungkin berjalan sangat lambat dan mahal biayanya, yang berarti bahwa remediasi sisa dampak lebih baik difokuskan pada penyeimbangan.

Namun aturan umumnya, semakin tinggi hierarki mitigasi, semakin sedikit opsi yang tersedia dan semakin tinggi risiko yang harus dihadapi. Jika dimungkinkan, penghindaran cenderung memiliki biaya yang tetap dan probabilitas keberhasilan yang lebih tinggi daripada komponen-komponen berikutnya. Begitu lokasi dan desain proyek diputuskan, opsi mitigasi berkurang dan semakin sedikit kesempatan untuk memperbaiki kesalahan, semakin panjang risiko jeda waktu antara kerugian dan pengimbangan, dan semakin turun kepercayaan di antara para pemangku kepentingan bahwa keberhasilan akan dicapai.

Walaupun penghindaran dan minimalisasi umumnya bisa dilaksanakan kapan saja di sepanjang siklus proyek, keduanya paling bermanfaat di tahap awal. Penghindaran, khususnya, harus dipertimbangkan seawal mungkin pada tahap praperencanaan, sebelum mengambil keputusan mengenai lokasi dan tata letak infrastruktur. Opsi rehabilitasi dan penyeimbangan umumnya muncul setelahnya dan selama operasi.

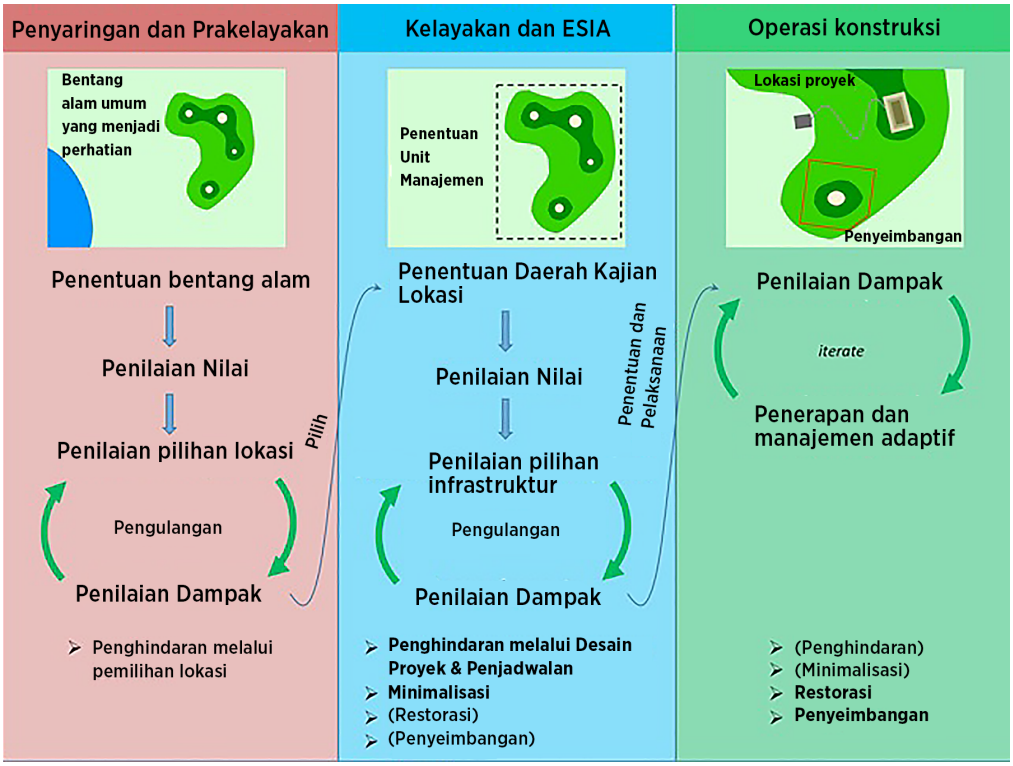
Gambar 6 menyoroti komponen hierarki mitigasi yang paling mungkin dijalankan selama setiap tahap siklus hidup proyek. Elemen umum kegiatan pada setiap tahap meliputi penetapan daerah kajian, penilaian nilai keanekaragaman hayati dan dampak, dab pemilihan serta penerapan opsi mitigasi. Pengambilan keputusan secara berulang di sepanjang siklus proyek penting untuk menilai dan menilai ulang opsi dan dampak serta meningkatkan efektivitas mitigasi.

Sebelum ESIA, selama penyaringan dan penilaian prakelayakan/kelayakan, hierarki mitigasi berfungsi sebagai kerangka kerja untuk menilai tingkat risiko keanekaragaman hayati.

Pertanyaan yang perlu diajukan meliputi:

- Apakah ada risiko dampak yang tidak dapat diterima atau tidak dapat diseimbangkan?
- Apakah tersedia alternatif yang tidak terlalu merusak dan layak dilakukan?
- Apa yang secara realisitis dapat dicapai melalui rehabilitasi?
- Apakah target seperti ‘tidak ada kerugian bersih’ pada dasarnya dapat dicapai?

Gambar 6: Penerapan hierarki mitigasi pada berbagai tahap lini masa proyek



Catatan: Pemilihan lokasi proyek melalui penyaringan tingkat bentang alam dilakukan pada tahap prakelayakan. Setelah lokasi dipilih, penghindaran dan minimalisasi lebih lanjut mungkin dapat dilakukan di dalam lokasi proyek. Selama konstruksi dan operasi, manajemen adaptif diperlukan dalam pelaksanaannya. Proses berulang (yang ditunjukkan oleh panah hijau) penting dilakukan di setiap tahap.

Sumber: disadur dari CSBI (2015).

Selama ESIA, hierarki mitigasi memiliki peran pasti sebagai kerangka kerja utama pengelolaan keanekaragaman hayati yang memandu perencanaan dan komunikasi. Di tengah proses ESIA, hierarki ini dapat digunakan untuk memeriksa apakah setelah penghindaran dan minimalisasi, dampak yang diperkirakan masih berlangsung dapat dipulihkan (dengan rehabilitasi dan penyeimbangan) sampai dengan batas yang cukup. Jika rehabilitasi, penyeimbangan, atau keduanya tidak dapat dilakukan untuk mengatasi dampak karena biaya atau risikonya terlalu tinggi, pendekatan penghindaran dan minimalisasi lainnya harus diulangi kembali.

Setelah ESIA, selama konstruksi dan operasi, hierarki mitigasi berfungsi sebagai kerangka kerja manajemen adaptif dan (jika relevan) sebagai 'alat untuk mencapai 'tidak ada kerugian bersih'' dalam merancang penyeimbangan.

Pengambilan keputusan berdasarkan hierarki mitigasi merupakan proses berulang yang melibatkan langkah-langkah utama sebagai berikut:

1. Menghindari dan meminimalkan potensi dampak keanekaragaman hayati sesuai dengan signifikansi nilai keanekaragaman hayati yang terkena dampak, tingkat risiko, dan seberapa hemat biayanya langkah tersebut untuk menghindari atau meminimalkan risiko.
2. Secara luas menentukan dan menimbang potensi sisa dampak yang perlu ditangani melalui rehabilitasi dan, jika perlu, penyeimbangan.
3. Menilai kelayakan penanganan jenis dan tingkat dampak melalui rehabilitasi atau penyeimbangan.
4. Jika risiko, biaya, atau keduanya terlalu tinggi, kembali ke penghindaran dan minimalisasi, dan ulangi lagi proses evaluasi.
5. Selama proses, komunikasikan opsi-opsi ini kepada perencana, insinyur, dan pengambil keputusan.

5.2 Penghindaran

Penghindaran dapat didefinisikan sebagai 'langkah-langkah yang diambil untuk mengantisipasi dan mencegah dampak negatif terhadap keanekaragaman hayati sebelum diambilnya tindakan atau keputusan yang berujung pada dampak tersebut'.[16] Umumnya, penghindaran melibatkan perubahan perencanaan awal proyek untuk 'menghilangkan' dampak atau risiko.

Penghindaran memiliki banyak manfaat dari segi efektivitas, kepastian, kecepatan, dan kejelasan komunikasi kepada pemangku kepentingan. Biasanya biaya penghindaran dikeluarkan 'hanya sekali' dan dapat disertakan dalam desain proyek. Namun, agar bisa efektif, penghindaran memerlukan perencanaan dan tindakan sejak awal, yaitu pada tahap ketika informasi tentang risiko, alternatif, dan faktor keuangan mungkin belum lengkap. Khususnya untuk pertambangan, beberapa jenis penghindaran (seperti relokasi proyek) juga tidak mungkin dilaksanakan.

Perusahaan dapat menggunakan tiga pendekatan umum terhadap penghindaran—yaitu pemilihan lokasi, desain proyek, dan penjadwalan—meskipun sebagian besar pendekatan mencakup semuanya.

5.2.1 Penghindaran melalui pemilihan lokasi

Penerapan penghindaran melalui pemilihan lokasi melibatkan pencarian lokasi untuk aspek proyek pertambangan yang berskala besar sehingga wilayah yang memiliki nilai keanekaragaman hayati tinggi bisa dihindari. Contohnya adalah dengan membangun infrastruktur di lokasi yang jauh dari komunitas vegetasi yang terancam punah.

Jenis penghindaran ini mungkin tidak dapat diterapkan di sektor pertambangan karena lokasi lubang galian tambang ditentukan oleh letak badan sumber daya. Namun, proyek yang mendukung pelestarian spesies atau habitat endemis yang memiliki wilayah jelajah atau daerah sebaran terbatas (lihat studi kasus) atau proyek yang berskala sangat besar bisa saja memutuskan untuk melewatkan sejumlah lokasi sumber daya guna menghindari wilayah yang diketahui penting untuk keanekaragaman hayati. Hal ini juga penting untuk memastikan bahwa habitat dan spesies tersebut masih selamat untuk mempercepat rehabilitasi.

16 Lihat CSBI (2015).

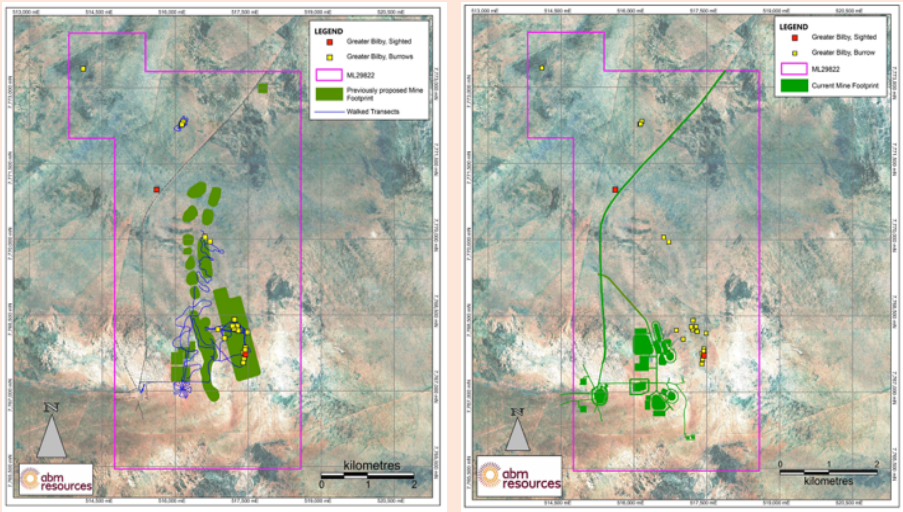
Studi kasus: Penghindaran habitat bilby melalui pemilihan lokasi

Perusahaan pertambangan dapat mengurangi dampak dan risiko terhadap keanekaragaman hayati dan menghemat biaya dengan merancang tindakan penghindaran, sebagaimana ditunjukkan dalam contoh dari operasi tambang emas Twin Bonanza di Gurun Tanami, Northern Territory pada tahun 2013 ini.

ABM Resources menemukan populasi Greater Bilby *(Macrotis lagotis)* di dekat endapan emas Twin Bonanza. Hewan ini termasuk 'hal-hal yang penting bagi lingkungan hidup di tingkat nasional'. Oleh karena itu, ABM menjalankan survei lapangan intensif untuk memetakan daerah aktivitas Bilby. ABM membuat model khusus untuk lokasi habitat Bilby yang dipilih berdasarkan geologi, geomorfologi, dan sejarah peristiwa kebakaran. Model ini diciptakan berdasarkan petaan liang dan aktivitas Bilby, dan diuji pada liang yang baru ditemukan.

ABM menghindari dampak terhadap habitat hewan ini dengan menggunakan beberapa cara. Infrastruktur seperti tempat pembuangan batuan sisa dipindahkan jauh dari habitat pilihan. Infrastruktur juga dipindahkan agar tata letak lokasi menjadi lebih padu dan fragmentasi habitat akibat jalan umum dan jalan angkut dapat dikurangi. Jejak tambang dikurangi lagi sebesar 36 ha dengan cara mengolah bijih di pabrik pengolahan yang sudah ada sebelumnya yang berjarak sekitar 70 km alih-alih membangun pabrik pengolahan baru di lokasi. Tindakan penghindaran ini mengurangi jejak tambang langsung sebesar 45%, dari 260 ha menjadi sekitar 140 ha, dan mengurangi biaya modal proyek secara signifikan.

Rangkaian tindakan penghindaran ini mengurangi dampak dan risiko proyek terhadap Bilby secara drastis dan berjasa membantu proses persetujuan berdasarkan UU EPBC.

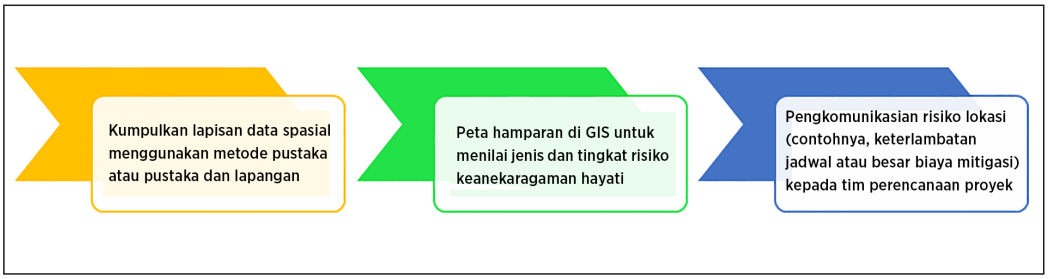


Kiri: infrastruktur tambang sebelum penghindaran diajukan; Kanan: infrastruktur tambang setelah penghindaran disetujui.

Sumber: http://www.ntepa.nt.gov.au/environmental-assessments/assessment/register/twin-bonanza-gold-mine.

Penghindaran melalui pemilihan lokasi memerlukan penyaringan risiko keanekaragaman hayati sedini mungkin selama perencanaan (saat memasuki wilayah geografis baru, selama eksplorasi, atau sebelum memilih lokasi untuk infrastruktur utama dan pendukung), dan diikuti dengan analisis alternatif lokasi proyek. Diperlukan informasi keanekaragaman hayati spasial di tingkat bentang alam (yaitu, pada skala yang menunjukkan lokasi proyek potensial dalam konteks geografis yang lebih luas). Langkah-langkah utama ditunjukkan pada Gambar 7.

Gambar 7: Langkah-langkah utama dalam penghindaran melalui pemilihan lokasi



5.2.2 Penghindaran melalui desain proyek

Penghindaran melalui desain proyek melibatkan pemilihan jenis dan penempatan infrastruktur dan modus operasinya pada atau di sekitar lokasi proyek. Bahkan jika lokasi proyek utama sudah diputuskan, masih mungkin untuk menempatkan jalan umum, jalur transmisi, dan pipa saluran, serta memposisikan infrastruktur pendukung untuk menghindari lokasi yang memiliki nilai keanekaragaman hayati tinggi.

Dengan menempatkan infrastruktur berskala kecil secara hati-hati di dalam lokasi dan memilih metode konstruksi dan operasional secara cermat, terdapat peluang untuk menghindari dampak, termasuk potensi dampak 'hilir' di luar lokasi proyek. Penghindaran melalui desain proyek dapat meliputi:

- menyejajarkan infrastruktur linear baru dengan jalan umum, rel kereta atau jalur transmisi yang ada
- mengubur jalur transmisi atau pipa saluran untuk menghindari tabrakan dengan burung dan tidak menghambat pergerakan hewan
- mengkonservasi kantong atau koridor habitat penting sebagai penyisihan lahan yang tidak diganggu
- menempatkan infrastruktur linear di habitat yang sudah terganggu untuk menghindari kerusakan langsung
- secara spesifik menempatkan infrastruktur linear di sekitar fitur habitat penting, atau menempatkannya di habitat yang sudah terdegradasi ketimbang habitat yang belum terjamah
- meminimalkan ukuran kamp dan fasilitas dan mengunakan kembali fasilitas untuk tahapan proyek selanjutnya
- meminimalkan lebar koridor akses selama konstruksi dan operasi
- memodifikasi sistem drainase (contohnya, mengalirkan limpasan air hujan bermuatan endapan dan air limbah lainnya jauh dari habitat akuatik yang memiliki nilai keanekaragaman hayati tinggi)
- mengurangi keseluruhan jejak tambang dengan mengelompokkan fasilitas proyek
- merelokasi infrastruktur dan fasilitas tetap
- menggunakan ban berjalan di udara untuk memindahkan material
- menggunakan pendingin udara alih-alih pendingin air untuk menghindari pembuangan air limbah panas ke sistem akuatik.

Penghindaran melalui desain proyek paling efektif diterapkan setelah lokasi proyek dipilih, tetapi sebelum mengambil keputusan besar mengenai desain. Penghindaran ini sebaiknya dipertimbangkan selama menyusun desain konseptual, menjalankan studi kelayakan, dan membuat desain rekayasa akhir (front-end engineering design). Oleh karena itu, tim lingkungan proyek perlu berkomunikasi sejak awal dengan perencana proyek, insinyur, dan tim konstruksi (termasuk kontraktor eksternal).

Umumnya, bentuk penghindaran ini merupakan komponen utama dari penilaian dampak lingkungan. Hasil penyaringan risiko prapenilaian dapat menjadi masukan bagi kegiatan pengumpulan data lapangan dan pelibatan pemangku kepentingan. Data spasial di dalam aplikasi GIS sangat bermanfaat dalam menilai potensi dampak dan pilihan.

Penghindaran melalui desain proyek merupakan praktik standar di Australia, tetapi biasanya dilakukan sebelum menulis dokumen proyek yang akan disediakan untuk umum. Contohnya, untuk memperoleh persetujuan dari Koordinator Jenderal Queensland, tambang Adani Carmichael harus mengubah tambang terbuka (open-cut pit) menjadi tambang bawah tanah untuk menghindari pembukaan lahan seluas 1.500 ha dan merelokasi lokasi penyimpanan lapisan tanah atas untuk menghindari habitat burung black-throated finch seluas 400 ha yang bernilai tinggi.

5.2.3 Penghindaran melalui penjadwalan

Dengan memahami dan mempertimbangkan pola perilaku musiman dan diurnal spesies (seperti perkembangbiakan, migrasi, tempat bertengger) dan fungsi ekosistem (contohnya, aliran sungai, pola berbuah pohon, siklus/pola pertumbuhan vegetasi), waktu kegiatan konstruksi dan operasional mungkin dapat diubah untuk menghindari dampak.

Penghindaran melalui penjadwalan biasanya dilakukan bersamaan dengan penghindaran melalui desain proyek dan berlanjut ke umur operasional proyek. Informasi ekologi yang baik tentang pola perilaku diurnal dan musiman dan fungsi ekosistem pada bentang alam proyek bisa menjadi masukan untuk kolaborasi erat antara perencana proyek, insinyur dan ahli ekologi.

Contoh penghindaran melalui penjadwalan meliputi:

- membatasi jadwal kegiatan konstruksi di luar musim berkembang biak atau migrasi hewan
- menjadwalkan jam larangan berlalu lintas pada siang atau malam hari di jalan umum atau jalur rel kereta agar satwa liar bisa menyeberang
- mengatur urutan konstruksi proyek atau ekstraksi sumber daya di seluruh bentang alam sehingga konektivitas antara kantong-kantong habitat terjaga setiap saat.

5.2.4 Pertimbangan utama dalam penghindaran

Kajian dasar, perencanaan pada skala bentang alam, dan pelibatan pemangku kepentingan sejak awal penting untuk dipertimbangkan dalam melakukan penghindaran. Hal ini dibahas pada Bagian 3 buku pegangan ini.

5.2.5 Analisis biaya manfaat

Terkadang biaya tindakan penghindaran potensial bisa menjadi sangat tinggi setelah ditotal dengan terlewatnya peluang, kebutuhan infrastruktur tambahan atau keterlambatan akibat perubahan jadwal. Namun, risiko dan biaya ini bisa jadi lebih tinggi jika dampak keanekaragaman hayati tidak dihindari, terutama untuk spesies dan komunitas vegetasi yang biaya penyeimbangannya sangat mahal. Hal ini perlu dinilai melalui analisis efektivitas biaya (Cellini & Kee 2010) atau analisis biaya manfaat yang ketat.

5.3 Minimalisasi

Minimalisasi melibatkan 'langkah-langkah yang diambil untuk mengurangi durasi, intensitas, signifikansi dan/atau batas dampak (termasuk dampak langsung, tidak langsung, dan kumulatif, sebagaimana yang sesuai) yang tidak dapat sepenuhnya dihindari, sejauh dapat dilaksanakan' (CSBI 2015).

Minimalisasi adalah bagian inti pengelolaan dampak lingkungan. Minimalisasi umumnya paling efektif jika disertakan sejak tahap paling awal desain proyek. Tahap konstruksi cenderung menjadi tahap kunci minimalisasi, tetapi langkah minimalisasi dapat direncanakan dan dilaksanakan secara adaptif sepanjang siklus hidup proyek berdasarkan hasil pemantauan kinerja.

Untuk menerapkan minimalisasi:

1. *Memprediksi sisa dampak setelah dilakukannya penghindaran.* Dampak apa yang dapat memengaruhi fitur keanekaragaman hayati prioritas secara signifikan, tetapi secara teknis tidak mudah atau hemat biaya untuk dihindari?
2. *Merancang langkah minimalisasi untuk mengurangi dampak.* Melibatkan spesialis yang tepat untuk bekerja sama erat dengan insinyur, perencana, dan manajer keuangan dan perizinan.
3. *Mencari peluang tambahan untuk minimalisasi sepanjang siklus hidup proyek, termasuk peluang untuk inovasi.* Manajemen adaptif dapat digunakan untuk memantau dampak dan menilai peluang untuk langkah minimalisasi lebih lanjut selama konstruksi dan operasi. Minimalisasi sesuai untuk pendekatan yang inovatif, tetapi sebaiknya langkah tersebut dipantau dengan saksama untuk memeriksa apakah langkah itu efektif dan tidak terlalu menghabiskan biaya.

Terdapat tiga pendekatan umum (dan terkadang saling tumpang tindih) terhadap minimalisasi:

- *pengendalian fisik:* menyesuaikan desain fisik infrastruktur proyek
- *pengendalian operasional:* mengelola dan mengatur kegiatan proyek
- *pengendalian pengurangan polusi:* mengurangi tingkat polutan.

Berikut adalah contoh langkah-langkah di setiap kategori, tetapi daftar ini tidaklah dimaksudkan untuk menjadi daftar yang komprehensif. Beberapa langkah minimalisasi sudah lama ada dan dikenal sebagai praktik lingkungan yang baik, seperti pengendalian untuk mengurangi kebisingan, debu, dan erosi, tetapi mungkin diperlukan langkah-langkah tambahan untuk mengurangi risiko terhadap fitur keanekaragaman hayati rentan tertentu.

Pengendalian fisik meliputi:

- merancang kegiatan eksplorasi untuk meminimalkan pembukaan lahan vegetasi dan fragmentasi habitat dan memaksimalkan potensi pertumbuhan kembali
- merancang infrastruktur untuk meminimalkan fragmentasi habitat dan hilangnya konektivitas, seperti dengan menjaga koridor vegetasi alami (contohnya, di sepanjang saluran drainase) dan membangun tempat penyeberangan yang aman bagi hewan di sepanjang jalur transportasi
- merancang operasi atau fasilitas untuk mengurangi jumlah titik akses atau kesempatan untuk melakukan pelacakan off-road
- memagari wilayah untuk membatasi kerusakan insidental keanekaragaman hayati yang ada (tetapi berhati-hati agar tidak untuk menimbulkan dampak baru dengan membatasi gerakan hewan)
- melindungi aliran air dari sumber kontaminasi dan pendangkalan
- menyediakan naungan dan/atau mengarahkan sumber cahaya dengan hati-hati untuk mengurangi gangguan perilaku atau kematian hewan nokturnal.

Pengendalian operasional meliputi:

- mengelola akses ke lokasi proyek dan wilayah lingkungan yang rentan
- melakukan langkah pembersihan dan biosekuritas untuk mencegah masuknya spesies asing atau invasif
- mengelola pola dan waktu pembukaan lahan vegetasi (contohnya, untuk mengurangi fragmentasi dan meningkatkan regenerasi)
- menerapkan prosedur selama pembukaan lahan vegetasi untuk menjaga atau mempertahankan spesies tumbuhan dan material yang digunakan oleh masyarakat setempat (biji-bijian, akar rimpang, obat-obatan)
- membatasi gangguan di lokasi rehabilitasi untuk menghindari terganggunya revegetasi dan kolonisasi alami
- meningkatkan kesadaran tenaga kerja tentang ekpektasi dan kewajiban kinerja lingkungan, termasuk yang terkait dengan keanekaragaman hayati
- sensitising the workforce to environmental performance expectations and requirements, including those related to biodiversity
- setelah penilaian risiko yang saksama, merelokasi tiap hewan dan tumbuhan yang mewakili nilai keanekaragaman hayati yang sangat rentan.

Pengendalian pengurangan polusi meliputi:

- menerapkan sistem drainase dan pengolahan air yang mengontrol pembuangan polutan (contohnya, membangun lahan basah, yang juga dapat berkontribusi positif terhadap keanekaragaman hayati)
- mengelola sampah agar tidak menarik hewan pemulung liar, seperti rubah dan kucing
- memberantas atau mengendalikan gulma di lokasi proyek yang terganggu
- menggunakan desain atau teknologi yang mengurangi atau membatasi polusi, seperti pencahayaan intensitas rendah, peredam suara, dan peralatan kontrol debu.

Studi kasus: Minimalisasi dampak dan risiko penyakit mati ranting (dieback) phytophthora

Umumnya, perusahaan pertambangan dapat menggunakan tindakan minimalisasi yang hemat biaya untuk memitigasi risiko terhadap keanekaragaman hayati, sebagaimana ditunjukkan dalam contoh dari Western Australia ini.

Penyakit mati ranting, yang disebabkan oleh jamur patogen Phytophthora cinnamomi, sudah ada di hutan jarrah di sekitar tambang bauksit Alcoa di Western Australia selama lebih dari 80 tahun dan diperkirakan telah merusak lebih dari 2.000 spesies tumbuhan asli di negara bagian itu.

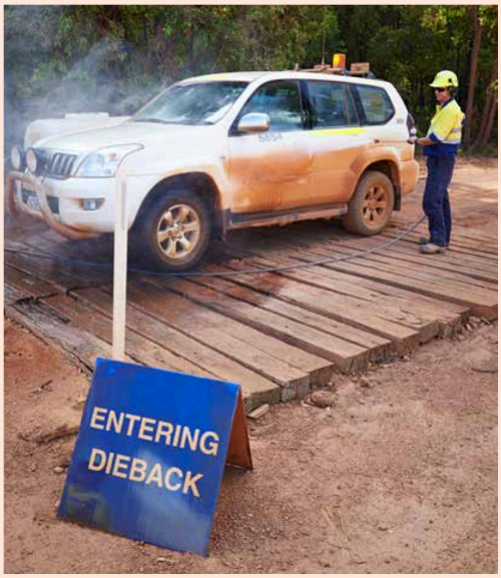
Penyakit mati ranting menyebar melalui gerakan tanah dan air. Laju penyebaran alaminya adalah sekitar 1 meter per tahun ke arah atas lereng, tetapi lebih tinggi lagi ke arah bawah lereng akibat gerakan permukaan dan air tanah. Penyakit mati ranting juga dapat menyebar melalui berpindahnya material tanah dan tumbuhan yang terinfeksi.

Rencana Perbaikan Lingkungan Alcoa tahun 2014-2016 bertujuan untuk 'Meminimalkan penyebaran penyakit mati ranting phytophthora yang disebabkan oleh operasi pertambangan'. Berikut adalah dua tindakan utama yang diambil untuk mendukung tujuan ini:

- menyusun prosedur pemberantasan penyakit mati ranting yang ditemukan di jalan angkut dan timbunan.
- menyelidiki opsi untuk meningkatkan prosedur pembersihan penyakit mati ranting dan menerapkannya jika mungkin.

Prosedur penanganan penyakit mati ranting yang diterapkan oleh Alcoa untuk meminimalkan penyebaran penyakit mati ranting meliputi:

- memetakan keberadaan penyakit mati ranting di seluruh batas tambang
- meminimalkan gerakan tanah yang terkena penyakit mati ranting
- memisahkan tanah yang terkena penyakit mati ranting dengan tanah yang tak terkena penyakit mati ranting selama seluruh tahapan pertambangan dan rehabilitasi
- merancang lubang galian tambang dan jalan angkut untuk mencegah air mengalir ke hutan yang bebas penyakit mati ranting
- membatasi pergerakan kendaraan dari wilayah yang terinfeksi ke wilayah yang tak terinfeksi penyakit mati ranting dan sebaliknya
- membersihkan kendaraan dan mesin sebelum berpindah dari wilayah yang terinfeksi penyakit mati ranting ke wilayah yang bebas penyakit mati ranting
- menjadwalkan operasi berisiko tinggi selama periode risiko rendah pada tahun terkait
- melatih semua staf lapangan dan perencana mengenai langkah-langkah ini
- memantau dan memeriksa penyebaran penyakit mati ranting dari wilayah pertambangan untuk memastikan bahwa prosedur berjalan efektif
- berinvestasi pada penelitian untuk lebih memahami tentang penyakit mati ranting dan untuk mengidentifikasi langkah pengelolaan praktis (contohnya, dengan memberikan dukungan untuk Centre for Phytophthora Science and Management).



Pemantauan menunjukkan bahwa tingkat penyebarannya sangatlah rendah—yaitu sekitar 6 m^2 untuk setiap 10.000 m^2 lahan tambang. Pemantauan juga membantu mengidentifikasi penyebab penyebaran yang kemudian diatasi untuk mengurangi risiko terulang kembali.
Komitmen Alcoa terhadap Rencana Perbaikan Lingkungannya bersifat sukarela: rencana ini melengkapi dan melebihi persyaratan perusahaan tentang kewajiban peraturan lingkungan.

Source: Alcoa, *Environmental Improvement Plan 2014–2016*, https://www.alcoa.com/australia/en/pdf/Dieback_Management_Fact_Sheet.pdf.

5.4 Rehabilitasi

Dalam konteks hierarki mitigasi, rehabilitasi (sering disebut 'restorasi') dapat didefinisikan sebagai 'langkah-langkah yang diambil untuk membantu pemulihan fungsi spesifik atau fitur keanekaragaman hayati yang ada di ekosistem yang terdegradasi atau rusak akibat dampak proyek'. Bukan berarti bahwa tujuan rehabilitasi adalah mengembalikan kondisi lokasi seperti semula sebelum adanya proyek dan kerusakan, yang dalam kebanyakan kasus tidak mungkin dilaksanakan ataupun tidak murah biayanya. Namun, rehabilitasi dapat bertujuan untuk membangun kembali aspek prioritas struktur ekosistem, fungsi atau komposisi spesies dalam jangka panjang.

Buku pegangan praktik unggulan *rehabilitasi tambang* (DIIS 2016) menjelaskan secara terperinci prosedur penanganan material, pengurukan tanah, pengelolaan lapisan tanah atas, teknik pembiakan flora dan fauna, dan pemeliharaan pascapembiakan. Rincian praktis praktik unggulan rehabilitasi, termasuk keanekaragaman hayati, dapat dilihat dalam buku pegangan tersebut. Untuk menghindari pengulangn, bagian ini tidak membahas rincian tersebut.

Sebagai aturan umum, rehabilitasi lebih sulit dan tak pasti, dan kemungkinan besar lebih mahal biayanya, daripada penghindaran dan minimalisasi dampak tertentu (jika dimungkinkan). Oleh karena itu, rehabilitasi sebaiknya direncanakan hanya untuk memulihkan dampak yang tersisa setelah langkah penghindaran dan minimalisasi diterapkan secara berulang.

Seberapa besar kontribusi rehabilitasi untuk mengatasi sisa dampak proyek sangat berbeda-beda dari kasus ke kasus, tergantung pada kelayakan ekologis dan teknis, biaya, perhatian pemangku kepentingan, dan skala waktu. Karena rehabilitasi biasanya berjalan lambat, akan ada jeda waktu yang lama antara terjadinya dampak dan terakumulasinya hasil ekologi. Hal ini dapat menyebabkan kerugian temporal, yaitu ketika spesies atau habitat punah secara lokal sebelum habitat yang tepat sempat direhabilitasi. Dalam hal ini, rehabilitasi jangan terlalu diandalkan.

5.4.1 Pertimbangan utama dalam rehabilitasi

Rehabilitasi kemungkinan besar berhasil jika direncanakan dan diuji coba di awal siklus proyek, dilaksanakan sedini mungkin setelah timbulnya dampak, dan menggunakan teknik yang baik. Pemantauan yang saksama dapat membantu untuk mengoptimalkan efektivitas selama pelaksanaan.

5.4.2 Penyusunan data dasar yang baik

Sementara untuk komponen hierarki mitigasi lainnya, data dasar keanekaragaman hayati yang baik (Bagian 3.1) penting untuk rehabilitasi karena menyediakan referensi sebagai dasar penyusunan rencana rehabilitasi. Kajian dasar keanekaragaman hayati proyek harus menyertakan informasi tentang komposisi spesies, kepadatan populasi, struktur vegetasi, dan fungsi ekologi lokasi proyek serta lokasi referensi yang terganggu dan tak terganggu, terutama jika lokasi referensi yang terganggu menggambarkan berbagai tahapan pemulihan dari dampak.

5.4.3 Perencanaan awal

Hierarki mitigasi diterapkan secara berulang. Dengan demikian, penting untuk memahami seberapa jauh rehabilitasi dapat benar-benar mengatasi sisa dampak pada awal proses perencanaan. Rehabilitasi bukanlah sesuatu yang bisa dipikirkan kapan saja setelah konstruksi proyek dimulai.

Memulai uji coba rehabilitasi sesegera mungkin adalah praktik yang tepat. Jika mengandalkan rehabilitasi untuk mengatasi dampak, sebaiknya dipastikan sungguh-sungguh bahwa rehabilitasi tersebut akan berhasil—baik berdasarkan rehabilitasi serupa yang dilaksanakan di tempat lain atau uji coba yang dilakukan sebagai bagian dari proyek. Panduan penyeimbangan UU EPBC mewajibkan agar pihak yang mengajukan proyek memperkirakan tingkat keberhasilan rehabilitasi, dan mewajibkan agar perkiraan tersebut didukung oleh hasil uji coba di lokasi dan tindakan di luar lokasi pada lingkungan dan habitat abiotik yang serupa dengan menggunakan teknik rehabilitasi sejenis.

Perencanaan awal juga penting untuk memastikan bahwa diambil langkah yang tepat selama konstruksi untuk memungkinkan rehabilitasi di kemudian hari. Perencanaan ini mungkin meliputi survei topografi dan hidrologi lokasi; dokumentasi vegetasi terkait; pengumpulan dan penyimpanan lapisan tanah atas; dan pengumpulan plasma nutfah (biji, stek, bibit) jika sumber lokal lain tidak tersedia.[17]

5.4.4 Penetapan tujuan yang realistis

Rencana rehabilitasi perlu mempertimbangkan, dan jika perlu menngkompromikan antara, apa yang secara ekologis mungkin dilakukan di lokasi, apa yang pemangku kepentingan dan pembuat peraturan harapkan, dan apa bisa dilakukan dengan biaya dan skala waktu yang ada. Diperlukan penilaian potensi rehabilitasi di lokasi. Potensi ini mungkin sangat terbatas jika dampak besar sudah terjadi (contohnya, di tambang terbuka).

Jika rehabilitasi adalah suatu pilihan, biaya dan manfaatnya harus dibandingkan dengan kemungkinan mengatasi sisa dampakterhadap keanekaragaman hayati melalui penyeimbangan. Dalam sejumlah kasus, hasil keanekaragaman hayati yang dicapai oleh rehabilitasi lokasi untuk beberapa atau semua fitur keanekaragaman hayati mungkin tidaklah sebanding. Dalam hal ini, tujuan rehabilitasi mungkin bisa diubah, seperti menyediakan lahan untuk merumput atau lahan yang digunakan sebagai fasilitas umum.

5.4.5 Belajar dari pengalaman

Beberapa habitat lebih mudah direhabilitasi dibandingkan habitat lainnya. Untuk sejumlah habitat, sudah terdapat banyak ahli yang menguasai teknik rehabilitasi, mulai dari pengambilan dan penyimpanan lapisan tanah atas dan bank benih selama konstruksi sampai dengan pengumpulan dan pengecambahan benih liar (DIIS 2016). Teknik yang efektif di satu tempat belum tentu efektif di tempat lain, tetapi bisa dijadikan titik awal penerapan praktis dan, jika perlu, eksperimen.

Di sejumlah lingkungan, hasil yang diinginkan juga bisa dicapai melalui rehabilitasi pasif (membiarkan regenerasi alami terjadi) dalam jangka waktu yang lebih lama namun dapat diterima. Selebihnya, diperlukan intervensi aktif, setidaknya di awal, untuk mempersiapkan lokasi pada jalur menuju regenerasi alami. Intervensi ini dapat meliputi modifikasi substrat yang bersifat fisik atau kimia, rekayasa hidrologi atau pengelolaan biologi melalui penanaman pengayaan, pembenihan ulang, pengenalan kembali spesies atau pengendalian predator atau spesies invasif.

17 Kajian fenologi mungkin juga diperlukan untuk memastikan bahwa benih dapat dikumpulkan pada waktu yang tepat.

5.4.6 Pemantauan, penelitian, and manajemen adaptif

Pemahaman ekologi yang baik tentang cara ekosistem berfungsi dan merespons kondisi lingkungan dan peluang sangatlah berguna untuk mengelola rehabilitasi. Model konseptual rehabilitasi dapat dibuat untuk tujuan ini dengan memperbarui informasi dasar berdasarkan penelitian dan pemantauan yang ditargetkan dan sedang berlangsung. Untuk pemantauan, sebaiknya ditetapkan target sementara, beserta ambang batas kinerja yang memicu keputusan manajemen adaptif. Informasi pengendalian dari lokasi referensi (sebagai tambahan data dasar sebelum dan sesudah adanya dampak) penting untuk menafsirkan keberhasilan intervensi.

Jika mungkin, sebaiknya rehabilitasi dilaksanakan secara progresif saat dampak terjadi. Selain mengurangi jeda waktu antara dampak dan remediasi, hal ini memungkinkan dilakukannya penelitian dan pembelajaran sehingga metode dapat disempurnakan dan diperbaiki untuk diterapkan di kemudian hari.

5.5 Penyeimbangan keanekaragaman hayati

Idealnya, penerapan langkah-langkah penghindaran, minimalisasi, dan rehabilitasi secara komprehensif dan tepat sasaran akan sepenuhnya menanggulangi risiko dan dampak proyek yang terkait dengan keanekaragaman hayati. Namun, umumnya masih ada dampak residual yang merugikan. Dampak tersebut mungkin dapat diatasi melalui penyeimbangan keanekaragaman hayati.

Penyeimbangan adalah 'hasil konservasi yang terukur, yang berasal dari tindakan yang dilakukan di wilayah yang tidak terkena dampak proyek, yang mengimbangi dampak proyek yang merugikan dan signifikan yang tidak dapat dihindari, diminimalkan dan/atau direhabilitasi'.[18] Umumnya, penyeimbangan bertujuan untuk menjaga atau meningkatkan viabilitas nilai keanekaragaman hayati (target UU EPBC) secara menyeluruh, yaitu mencapai 'tidak ada kerugian bersih' atau 'keuntungan bersih', atau dengan kata lain, pengimbangan penuh terhadap dampak residual proyek yang signifikan. Namun, tujuan lainnya juga dimungkinkan. Tindakan yang mungkin mengakibatkan kerugian bersih yang signifikan lebih baik disebut sebagai tindakan 'pengimbangan', bukan penyeimbangan.

Penyeimbangan biasanya melibatkan perubahan pengelolaan lahan atau air di wilayah yang memiliki fitur keanekaragaman hayati yang terkena dampak proyek.

UU EPBC dan undang-undang di negara bagian dan teritori (di semua yurisdiksi kecuali Northern Territory) mengharuskan adanya pelaksanaan penyeimbangan jika diperkirakan masih ada dampak residual proyek yang signifikan terhadap fitur lingkungan yang menjadi perhatian. Kebijakan penyeimbangan lingkungan UU EPBC dan panduan penilaian penyeimbangan menjelaskan bagaimana cara mengidentifikasi penyeimbangan yang tepat untuk hal-hal yang dilindungi berdasarkan undang-undang nasional tentang lingkungan hidup.[19]

18 Dari CSBI (2015). Ada beberapa definisi serupa.

19 Hal-hal yang dilindungi berdasarkan UU EPBC adalah kekayaan Warisan Dunia; situs warisan nasional; lahan basah yang penting di dunia internasional (terdaftar di Konvensi Ramsar (Ramsar Convention)); termasuk dalam daftar spesies dan komunitas ekologi yang terancam punah; spesies bermigrasi yang dilindungi berdasarkan perjanjian internasional; daerah laut Persemakmuran; Taman Laut Great Barrier Reef; sumber daya air, sehubungan dengan pengembangan gas metana batubara dan pengembangan pertambangan batubara berskala besar; lingkungan hidup, di mana terdapat tindakan nuklir; lingkungan hidup, di mana usulan tindakan dilakukan pada atau akan berdampak terhadap tanah Persemakmuran dan lingkungan hidup; lingkungan hidup, di mana lembaga Pemerintah Australia mengusulkan untuk mengambil tindakan.

Kebanyakan pemberi pinjaman juga mewajibkan penyeimbangan dalam keadaan seperti itu. Contohnya, Standar Kinerja International Finance Corporation 6 (IFC 2012a) telah diterapkan oleh lembaga-lembaga keuangan yang menandatangani Prinsip Ekuator, termasuk bank-bank besar di Australia. PS6 mewajibkan dicapainya 'tidak ada kerugian bersih' untuk dampak terhadap habitat alami dan 'keuntungan bersih' untuk dampak terhadap habitat kritis (yang diidentifikasi atas dasar adanya spesies dan habitat yang sangat terancam punah dan/atau tak tergantikan).[20]

Semakin banyak bisnis yang berkomitmen secara sukarela terhadap tujuan 'tidak ada kerugian bersih' atau 'dampak positif bersih' untuk keanekaragaman hayati.

Agar efektif dan dapat diterima oleh pemangku kepentingan dan pembuat peraturan, desain penyeimbangan harus mengikuti serangkaian prinsip dasar:

1. *Menerapkan hierarki mitigasi.* Penyeimbangan hanya digunakan untuk mengimbangi dampak yang tidak mungkin dapat dicegah atau diperbaiki melalui penghindaran, minimalisasi atau rehabilitasi. Diperlukan penerapan hierarki mitigasi yang sistematis dan, jika sesuai, berulang.
2. *Mengakui adanya keterbatasan.* Tidak semua dampak dapat diseimbangkan, dan beberapa dampak mungkin tidak dapat diterima oleh pembuat peraturan atau pemangku kepentingan.
3. *Memastikan kesetaraan.* Keuntungan keanekaragaman hayati yang berasal dari penyeimbangan harus setara dengan apa yang hilang. Umumnya, diharapkan terdapat kesamaan langsung dan jelas antara fitur-fitur keanekaragaman hayati. Kecuali dalam hal 'tukar tambah', yaitu jika (atas kesepakatan dengan pembuat peraturan dan pemangku kepentingan) penyeimbangan berfokus pada fitur keanekaragaman hayati yang dianggap memiliki prioritas lebih tinggi daripada yang diseimbangkan.
4. *Memastikan hasil yang jelas dan merupakan tambahan.* Penyeimbangan harus memberikan hasil yang telah ditentukan dan (jika mungkin) dinilai secara kuantitatif bagi keanekaragaman hayati, dan merupakan tambahan atas hasil yang sudah semestinya terjadi.
5. *Melibatkan pemangku kepentingan.* Pengalaman menunjukkan betapa pentingnya melibatkan pemangku kepentingan yang tepat sejak tahap awal dan melibatkan mereka dalam perencanaan, desain, dan pelaksanaan penyeimbangan. Hal ini khususnya penting di lingkungan di mana terdapat risiko perlawanan masyarakat dan politik terhadap usulan penyeimbangan.
6. *Memastikan keberlangsungan.* Diperlukan langkah-langkah keuangan dan tata kelola yang akan memastikan bahwa penyeimbangan berlangsung setidaknya selama dampak proyek berlangsung.

20 IFC (2012a) mendefinisikan 'habitat kritis' sebagai wilayah dengan nilai keanekaragaman hayati yang tinggi, termasuk habitat penting bagi spesies yang sangat terancam punah dan/atau terancam punah; habitat penting bagi spesies endemis dan/atau yang memiliki daerah sebaran terbatas; habitat yang mendukung konsentrasi penting spesies yang bermigrasi dan/atau spesies yang berkelompok secara global; ekosistem yang sangat terancam punah dan/atau unik; dan/atau wilayah yang terkait dengan proses evolusi utama. 'Habitat alami' adalah wilayah yang terdiri atas kumpulan spesies tumbuhan dan/atau hewan yang sebagian besarnya adalah spesies asli dan/atau di mana kegiatan manusia pada dasarnya belum mengubah fungsi ekologi utama dan komposisi spesies di wilayah itu. Draf Upaya Perlindungan Lingkungan dan Sosial Bank Dunia (Environmental and Social Safeguard) 6 dan standar yang setara milik lembaga keuangan multilateral lainnya menggunakan definisi yang serupa.

5.5.1 Jenis penyeimbangan keanekaragaman hayati

Penyeimbangan mempunyai dua bentuk dasar:

- *Penyeimbangan restorasi* dirancang untuk memulihkan kerusakan keanekaragaman hayati yang terjadi di masa lalu (bukan kerusakan yang disebabkan oleh proyek). Penyeimbangan ini bisa melibatkan rehabilitasi atau peningkatan fitur keanekaragaman hayati, atau bahkan pembuatan ulang ekosistem dan nilai keanekaragaman hayati yang berhubungan dengannya, di lokasi penyeimbangan yang sesuai. Perlu diperhatikan bahwa rehabilitasi di dalam konteks penyeimbangan harus dibedakan dengan langkah rehabilitasi pada hierarki mitigasi, yang ditujukan pada dampak proyek langsung atau tidak langsung (dibahas di Bagian 5.4).
- Penyeimbangan *perlindungan* atau *pencegahan kerugian* dirancang untuk *mencegah kerusakan* keanekaragaman hayati yang terjadi di masa mendatang di wilayah yang berada di bawah ancaman kerugian yang sebentar lagi atau diperkirakan terjadi karena adanya faktor-faktor yang tidak terkait dengan proyek.

Dua jenis penyeimbangan ini dapat digabung. Contohnya, penyeimbangan dapat bertujuan untuk memindahkan spesies mamalia invasif (*restorasi*) *sembari melindungi lokasi dari degradasi habitat yang diperkirakan terjadi di kemudian hari* (*pencegahan kerugian*).

Dalam setiap kasus, penyeimbangan harus menunjukkan bahwa keuntungan tambahan diperoleh melalui intervensi, selain dari hasil yang sudah semestinya terjadi. Dengan demikian, membeli lahan saja tidaklah cukup untuk disebut sebagai penyeimbangan: harus dibuktikan bagaimana perbaikan pengelolaan membawa manfaat bagi konservasi (dan khususnya bagi fitur keanekaragaman hayati yang menjadi perhatian) yang tidak akan dihasilkan jika penyeimbangan tersebut tidak dijalankan. Selain itu, penyeimbangan 'perlindungan' atau 'pencegahan kerugian' hanya berlaku jika terdapat ancaman terhadap keanekaragaman hayati di masa mendatang yang telah disepakati dan diukur, sedangkan sebagian besar keanekaragaman hayati di Australia terlindungi dari ancaman tersebut.

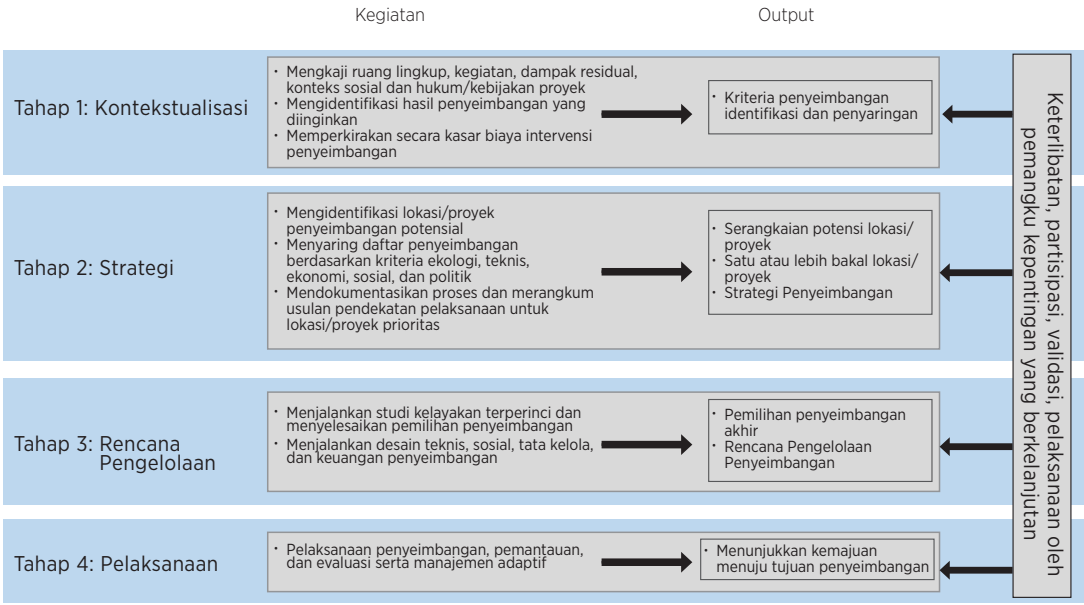
5.5.2 Pelaksanaan penyeimbangan

Penyeimbangan perlu dilaksanakan dengan langkah-langkah berikut:

1. Mengidentifikasi fitur keanekaragaman hayati yang menjadi perhatian, menerapkan hierarki mitigasi, dan menilai dampak residual.
2. Mengidentifikasi bakal lokasi penyeimbangan dan memeriksa kelayakan lokasi tersebut dengan mempertimbangkan aspek kelayakan teoritis (apakah wilayah tersebut cukup dan apakah terdapat potensi keuntungan?), kelayakan teknis (apakah ada intervensi konservasi yang tepat dan andal?), dan kelayakan sosial politik (Apakah harapan pemangku kepentingan dapat dipenuhi? Apakah biaya penyeimbangan terjangkau? Apakah pengaturan kepemilikan dan tata kelola yang tepat dapat dilaksanakan?).
3. Memilih lokasi penyeimbangan pilihan, menerapkan intervensi konservasi, memantau, dan mengelola secara adaptif.

Pelibatan dan keterlibatan pemangku kepentingan yang terkait dari awal hingga akhir sangatlah penting. Langkah utama dan output yang merupakan praktik unggulan dirangkum pada Gambar 8.

Gambar 8: Langkah utama dan output dalam pelaksanaan penyeimbangan



Sumber: disadur dari CSBI (2015).

5.5.3 Perhitungan kerugian/keuntungan

Penetapan target untuk 'pemeliharaan/peningkatan viabilitas', 'tidak ada kerugian bersih' atau 'keuntungan bersih', pemantauan kemajuan menuju target dan pembuktian bahwa target telah dicapai tidak dapat dilakukan tanpa kuantifikasi, yang umumnya dilakukan menggunakan perhitungan kerugian/keuntungan. Perkiraan kerugian/keuntungan juga penting saat memeriksa kelayakan teoritis dan teknis penyeimbangan.

Keanekaragaman hayati bersifat kompleks dan pada dasarnya sulit untuk diukur sehingga ada baiknya jika penyeimbangan berfokus pada fitur pilihan yang menjadi perhatian (daripada mencoba untuk mengukur semuanya) dan menggunakan metrik standar dan sederhana.[21] Beberapa kerangka kerja penyeimbangan negara bagian memuat metrik standar yang dapat diterapkan, sedangkan panduan penilaian penyeimbangan yang komprehensif[22] berfungsi sebagai kalkulator neraca kebijakan penyeimbangan lingkungan UU EPBC. Diperlukan informasi dasar yang baik untuk merencanakan dan membuktikan keuntungan jangka panjang (Bagian 3.1). Perlu diperhatikan bahwa dampak harus dipertimbangkan pada skala bentang alam dan mencakup dampak langsung dan tidak langsung.

Untuk penyeimbangan 'pencegahan kerugian', perhitungan kerugian/keuntungan sangat mengandalkan perkiraan situasi kontrafaktual; yaitu, situasi tanpa intervensi penyeimbangan (contohnya, prediksi hilangnya jenis habitat tertentu di wilayah tersebut secara berkelanjutan). Hasilnya bisa sangat bergantung pada asumsi apa yang digunakan. Oleh karena itu, perkiraan kontrafaktual harus dilakukan secara hati-hati dan berdasarkan dasar yang jelas dan meyakinkan bagi pembuat peraturan dan pemangku kepentingan lainnya.

Pada dasarnya, prediksi keuntungan penyeimbangan bersifat tidak pasti (terkadang sangat tidak pasti). Selain itu, juga terdapat jeda waktu antara terjadinya dampak dan dihasilkannya keuntungan pengimbang dari penyeimbangan. Dalam perhitungan kerugian/keuntungan, elemen ini biasanya diatasi dengan cara memotong keuntungan—yang berarti, misalnya, diperlukan penyeimbangan yang lebih besar untuk mecapai 'tidak ada kerugian bersih'.

Sebaiknya perusahaan meminta pendapat tenaga ahli saat menghitung kerugian/keuntungan untuk penyeimbangan.

5.5.4 Penyeimbangan 'siap pakai' versus penyeimbangan 'buatan sendiri'

New South Wales dan Victoria menawarkan mekanisme perbankan keanekaragaman hayati yang memungkinkan pihak yang mengajukan proyek untuk membeli kredit penyeimbangan bersertifikat dan siap pakai untuk mengimbangi dampak residual proyek. Terdapat sejumlah keuntungan dari pendekatan ini, termasuk pengaturan tata kelola dan akuntabilitas yang sederhana (untuk pihak yang mengajukan proyek) dan berkurangnya (atau tidak adanya) jeda waktu antara dampak dan hasil penyeimbangan.

Namun, mungkin muncul masalah, khususnya untuk proyek-proyek besar, dalam hal ketersediaan, lokasi geografis, dan biaya kredit penyeimbangan siap pakai. Terkadang, pihak yang mengajukan proyek lebih memilih untuk membuat penyeimbangan 'buatan sendiri' daripada menggunakan pasar penyeimbangan. Hal ini mempermudah pengkonsolidasian penyeimbangan ke dalam satu unit pengelolaan lahan, penargetan intervensi, dan pengkomunikasian penyeimbangan dan pencapaian positifnya kepada pemangku kepentingan. Jika pihak yang mengajukan proyek membuat penyeimbangan mereka sendiri, umumnya lebih sedikit risiko yang ditanggung dan lebih murah biayanya mengontrakkan pengelolaan penyeimbangan yang sedang berlangsung kepada pihak ketiga yang memiliki keahlian, seperti ONP.

21 Contohnya adalah 'hektare berkualitas' untuk habitat (ukuran wilayah yang diukur dengan penilaian kualitas berdasarkan fitur ekologi tertentu) dan jumlah individu untuk spesies.

22 Lihat Departemen Lingkungan Hidup (n.d. b)

5.5.5 Pemantauan

Pemantauan kinerja penyeimbangan penting untuk mengelola jadwal dan anggaran intervensi, untuk mengevaluasi kemajuan menuju target, dan untuk menyesuaikan pendekatan yang tidak memberikan hasil. Hal ini juga dapat membantu mencegah pergeseran ruang lingkup, yang berbahaya bagi penyeimbangan karena tujuan jangka panjangnya dan sering kali pemangku kepentingan yang berbeda-beda. Pemantauan bisa memakan banyak biaya dan sebaiknya ditargetkan dengan hati-hati pada aspek utama yang memerlukan pelacakan. Rencana pengelolaan penyeimbangan yang terperinci (lihat Gambar 8) harus memuat rencana pemantauan. Umumnya, pemantauan dapat menjadi jalan praktis untuk melibatkan pemangku kepentingan dan membangun kemitraan dengan peneliti dan ONP bidang konservasi.

5.6 Tindakan konservasi tambahan

Pilihan langkah terakhir dalam hierarki mitigasi adalah *tindakan konservasi tambahan.* Tindakan tersebut kadang kala dianggap sebagai 'penyeimbangan tidak langsung' karena berkontribusi melestarikan nilai-nilai keanekaragaman hayati yang terkena dampak, tetapi tidak memiliki manfaat langsung yang dapat dikuantifikasi. Beberapa pembuat peraturan mengizinkan tindakan tidak langsung untuk diperhitungkan dalam persyaratan penyeimbangan, tetapi UU EPBC secara tegas mengecualikan penyeimbangan tidak langsung kecuali manfaat langsung bisa dikuantifikasi. Tindakan konservasi tambahan yang paling umum adalah pendidikan dan penelitian. Tindakan berbasis pendidikan sebaiknya dipertimbangkan di bawah topik pelibatan pemangku kepentingan dan izin sosial untuk beroperasi.

Penelitian membantu perusahaan untuk lebih memahami tindakan pengelolaan mereka. Hal ini meningkatkan efisiensi dan kepastian hasil keanekaragaman hayati, yang mengurangi risiko dan biaya, serta menyediakan platform yang lebih baik untuk penyusunan dan perundingan program mitigasi di masa mendatang.

Rancangan proyek penelitian yang baik merupakan komponen yang tak terpisahkan dari semua praktik unggulan program pengelolaan keanekaragaman hayati karena setiap tambang dan lingkungan tempat tambang beroperasi bersifat unik. Prosedur yang digunakan untuk meminimalkan, merehabilitasi, dan menyeimbangkan dampak terhadap keanekaragaman hayati umumnya perlu disempurnakan lagi untuk tiap lokasi guna memaksimalkan efektivitasnya. Untuk teknik yang lebih eksperimental atau baru (contohnya, memasukkan kembali jenis vegetasi asli di tempat di mana hal itu belum pernah dicoba sebelumnya, atau melakukan penyeimbangan terhadap spesies tertentu yang terancam punah yang belum diketahui metode pengelolaan paling efektifnya), mungkin diperlukan banyak penelitian untuk mengembangkan tindakan pengelolaan yang tepat dan efektif berdasarkan masukan dari hasil pemantauan yang berkelanjutan dan manajemen adaptif.

Sebaiknya perusahaan mencari peluang untuk mengintegrasikan program penelitiannya dengan program pemerintah, lembaga penelitian akademik, dan ilmuwan spesialis. Contohnya, penelitian pengelolaan keanekaragaman hayati biasanya membutuhkan keterlibatan tenaga ahli teknis dari lembaga penelitian (seperti universitas, kebun raya, museum atau kebun binatang), konsultan spesialis, dan lembaga pemerintah seperti CSIRO dan departemen penelitian negara bagian. Dalam beberapa kasus, terdapat kesempatan untuk mengintegrasi penelitian industri pertambangan dengan penelitian di sektor-sektor lain yang diperlukan untuk mengelola dampak keanekaragaman hayatinya, seperti sektor kehutanan, pertanian, dan perairan.

6.0 PEMANTAUAN DAN PELAPORAN KINERJA

Pesan utama

- Pemantauan dapat dirancang untuk mencapai beberapa tujuan.
- Penyusunan metrik keanekaragaman hayati yang kuat adalah hal yang sulit, tapi dapat dilakukan.

Pemantauan keanekaragaman hayati merupakan komponen penting dalam praktik unggulan pengelolaan keanekaragaman hayati pada setiap operasi pertambangan. Metodologi dan prosedur pemantauan keanekaragaman hayati sangat berbeda-beda tergantung pada alasan pemantauan dan tujuan pengelolaan yang sedang dinilai dalam pemantauan tersebut, sehingga pembahasan terperinci tentang metodologi pemantauan berada di luar ruang lingkup buku pegangan ini. Pemerintah Australia dan sebagian besar pemerintah negara bagian telah menulis panduan tentang metodologi pemantauan survei untuk beberapa flora dan fauna darat dan air, dan panduan lebih lanjut tersedia dalam pustaka ilmiah.

Saat merancang dan melaksanakan program pemantauan keanekaragaman hayati yang hemat biaya, sejumlah faktor pendorong dan faktor utama harus dipertimbangkan. Khususnya, program pemantauan keanekaragaman hayati harus:

- memenuhi semua persyaratan peraturan dan komitmen lainnya yang dibuat selama penilaian dampak lingkungan
- berfungsi sebagai daftar periksa pengendalian mutu untuk memastikan bahwa tindakan pengelolaan lingkungan dilakukan sesuai dengan prosedur yang telah disepakati
- menyediakan data temporal dan suksesi yang diperlukan untuk menilai dan mengelola dampak terhadap keanekaragaman hayati, dan dengan demikian mencapai perbaikan berkelanjutan; hal ini akan meliputi data pemantauan kinerja lingkungan (bagaimana keadaannya?) dan data penelitian terkait yang membandingkan metode-metode pengelolaan keanekaragaman hayati (bagaimana kita dapat memperbaikinya?)
- menilai efektivitas tindakan mitigasi terhadap nilai-nilai keanekaragaman hayati yang terkena dampak dan memaksimalkan pembangunan kembali nilai-nilai keanekaragaman hayati setelah penutupan tambang dan rehabilitasi atau pemulihan wilayah yang terdegradasi
- mengidentifikasi kebutuhan penelitian tentang masalah spesifik dan menyediakan data yang terkait
- memfasilitasi transparansi dan pendekatan kooperatif terhadap pengelolaan keanekaragaman hayati dengan menyediakan informasi kepada pemangku kepentingan dan masyarakat umum
- mengungkapkan kepada perusahaan dan pemangku kepentingan utama apakah tujuan keanekaragaman hayati dan kriteria dan standar penyelesaian sedang, atau akan, dipenuhi dalam jangka waktu yang dapat diterima sebagai bagian dari penutupan tambang
- bersama-sama dengan proyek penelitian utama, memungkinkan perusahaan dan pemangku kepentingan untuk menilai keberlanjutan jangka panjang wilayah yang direhabilitasi berdasarkan usulan rezim pengelolaan pascapenambangan.

Program-program pengawasan untuk menilai baik dampak terhadap keanekaragaman hayati maupun pemulihan nilai-nilai keanekaragaman hayati harus dirancang supaya dapat mencapai tujuan ini dengan mempertimbangkan juga kepraktisan dari pengawasan, biaya-biaya, dan keselamatan.

6.1 Pengukuran keanekaragaman hayati

Mengukur kerugian dan keuntungan dalam keanekaragaman hayati bukanlah tugas yang mudah. Keanekaragaman hayati dapat diukur berdasarkan sejumlah skala yang berbeda, mulai dari gen sampai dengan ekosistem. Pengukuran ini diperumit lagi oleh nilai keanekaragaman hayati yang berbeda-beda bagi setiap orang: beberapa orang fokus pada nilai keberadaannya (contohnya, nilai yang melekat pada habitat langka atau spesies yang terancam punah), sedangkan orang lainnya fokus pada nilai jasanya (contohnya, spesies tertentu yang penting bagi kebudayaan). Semua nilai yang dimiliki oleh pemangku kepentingan patut dipertimbangkan oleh perusahaan pertambangan yang terlibat dengan berbagai kelompok manusia dengan skala global hingga lokal. Perbedaan sifat dan skala spasial keanekaragaman hayati dan nilainya bagi manusia menyebabkan banyak jenis metrik keanekaragaman hayati yang disusun sejauh ini.

Berbeda dengan bidang perubahan iklim yang memiliki satuan –ton zat setara CO_2 sebagai standar atau metrik umum untuk mengukur emisi gas rumah kaca di belahan dunia mana pun, tidak ada satu pun metrik yang diterima secara luas untuk keanekaragaman hayati (Salzman & Ruhl 2000).

6.2 Metrik Keanekaragaman hayati

Dengan mempertimbangkan kendala filosofis, teknis, dan keuangan dalam mengukur semua aspek keanekaragaman hayati, sebaiknya operasi pertambangan menargetkan pengukuran kerugian dan keuntungan dari sekelompok fitur keanekaragaman hayati yang dipilih secara realistis. Umumnya, pengukuran nilai keanekaragaman hayati melibatkan pengukuran habitat (komunitas vegetasi), pengukuran spesies, atau keduanya.

Untuk habitat, metrik wilayah yang dikalikan dengan kondisi (wilayah x kondisi) umumnya digunakan dan diterima umum di Australia dan dunia internasional. Kebanyakan sistem penyeimbangan keanekaragaman hayati di seluruh dunia menggunakan metrik wilayah x kondisi yang serupa. Metrik ini pertama kali berkembang di Victoria dan sekarang sangat berkembang di New South Wales dan Queensland. Berbagai nilai keanekaragaman hayati, termasuk spesies yang terancam punah, habitat langka, dan hasil hutan bukan kayu, dapat dinyatakan dari segi luas dan kualitasnya (terhadap kondisi tolok ukur 'belum terjamah').

Kualitas atau kondisi dapat diukur dengan berbagai cara yang berbeda, tergantung pada habitat yang bersangkutan. Tidak ada satu metode yang 'cocok untuk semua' yang berlaku untuk pengukuran kualitas habitat karena sangat tergantung pada konteksnya. Jika tersedia, sebaiknya gunakan metode yang dibuat dan berlaku dalam panduan federal atau negara bagian. Pada praktiknya, pihak yang mengajukan proyek umumnya harus bekerja sama dengan pembuat peraturan, konsultan berpengalaman, dan pemangku kepentingan lainnya untuk memperoleh metode spesifik yang cocok dengan konteks.

Pengukuran spesies bahkan lebih bervariasi. Pengukuran kelimpahan mutlak dan indeks kelimpahan dapat berjalan efektif dalam keadaan yang tepat (Gullison, dkk. 2015). Dua pendekatan tersebut menggunakan pengukuran spesies langsung atau tidak langsung untuk menentukan kelimpahan, yang kemudian dapat dibandingkan dengan data tolok ukur dan dilacak dari waktu ke waktu untuk menentukan tren kelimpahan. Luas habitat x kualitas spesifik spesies bisa mewakili jumlah spesies dengan kepadatan rendah atau kriptik dengan lebih baik.

Pengukuran langsung nilai-nilai keanekaragaman hayati seperti kelimpahan mutlak disebut sebagai pengukuran 'hasil' atau pengukuran 'kondisi'. Indikator semacam ini dianggap 'lamban' karena diperlukan waktu yang lama untuk mendeteksi dampak negatif atau positif proyek pada status nilai keanekaragaman hayati. Sebaiknya pengukuran langsung ini dipantau bersamaan dengan pengukuran dampak proyek dan pengukuran tindakan mitigasi proyek. Ketiga komponen ini disebut juga sebagai model 'kondisi–tekanan–tanggapan' dan menjadi kerangka kerja terbaik untuk pemantauan hasil dan manajemen adaptif input.

KESIMPULAN

Selama satu dasawarsa terakhir, industri pertambangan di Australia berhasil membuat perbaikan yang signifikan terhadap pengelolaan keanekaragaman hayatinya. Masyarakat semakin menuntut agar industri yang dianggap menguntungkan tetapi kotor ini terus melanjutkan perbaikan tersebut ke arah tujuan pelestarian lingkungan hidup. Banyak pemerintah dan perusahaan telah menyatakan komitmennya untuk mencapai tujuan 'tidak ada kerugian bersih' (disebut juga sebagai keuntungan bersih, dampak positif bersih, atau perbaikan atau pemeliharaan). Tujuan ini sangatlah jelas dan aspiratif, namun pemerintah dan industri pertambangan harus menerima tantangan teknis dan beban biaya keuangan yang dibawa oleh tujuan ini agar bisa mencapainya dengan meyakinkan. Jika tidak, mereka berisiko kehilangan dukungan masyarakat.

Semakin tingginya harapan masyarakat diikuti dengan persyaratan kepatuhan hukum yang semakin ketat, termasuk kajian dasar, penilaian dampak, dan langkah mitigasi dan penyeimbangan. Standar Kinerja IFC 6 telah menjadi standar keanekaragaman hayati untuk sejumlah besar lembaga keuangan global, dan secara garis besar sesuai dengan aspirasi masyarakat Australia, tetapi persyaratan pemerintah yang berlaku saat ini belum sampai tahap tersebut.

Faktor pendorong dari segi hukum dan keuangan ini sejalan dengan kebutuhan untuk mengelola risiko reputasi, persaingan, dan pasar yang dapat dirangkum sebagai risiko terhadap izin sosial perusahaan untuk beroperasi. Risiko 'non-teknis' tersebut menjadi penyebab sebagian besar keterlambatan dalam proyek industri ekstraktif, dan konflik sosial terkait sumber daya lingkungan merupakan faktor utamanya. Hal ini juga mengindikasikan arah persyaratan peraturan di masa mendatang.

Industri pertambangan menanggapi tantangan ini dengan mengembangkan perangkat dan panduan yang diterima luas oleh pemangku kepentingan. Hierarki mitigasi adalah kerangka kerja yang relatif baru yang menawarkan proses perencanaan yang jelas untuk meminimalkan dampak residual dan biaya penyeimbangan yang semakin tinggi. Agar penggunaannya efektif, hierarki mitigasi memerlukan pelibatan sejak awal yang umumnya dilakukan pada tahap prakelayakan saat aset dan risiko keanekaragaman hayati belum dinilai secara andal. Penghindaran dampak menawarkan hasil keanekaragaman hayati terbaik dan umumnya adalah bentuk mitigasi yang paling hemat biaya.

Pemerintah menanggapi tantangan ini dengan memperketat persyaratan peraturan, khususnya dengan menetapkan tujuan 'tidak ada kerugian bersih' dan mensyaratkan penerapan penyeimbangan. Penyeimbangan adalah 'hasil konservasi yang terukur, yang berasal dari tindakan yang dilakukan di wilayah yang tidak terkena dampak proyek, yang mengimbangi dampak proyek yang merugikan dan signifikan yang tidak dapat dihindari, diminimalkan dan/atau direhabilitasi'. Penyeimbangan dapat menjadi solusi yang sama-sama menguntungkan bagi industri pertambangan dan lingkungan, tetapi kebanyakan pemangku kepentingan menganggap remeh tantangan merancang penyeimbangan yang kuat. Pada praktiknya, kuantifikasi keanekaragaman hayati, termasuk proyeksi tren di berbagai skenario proyek dan penyeimbangan, adalah ilmu pengetahuan yang masih berkembang dan belum memiliki metode standar. Pemerintah, industri pertambangan, dan akademisi perlu menciptakan perangkat yang lebih baik, berbagi contoh dan pembelajaran, dan membangun rasa percaya dan penerimaan masyarakat terhadap penyeimbangan.

Buku pegangan ini menjelaskan banyak contoh praktik unggulan dan praktik baru. Industri pertambangan dan pemerintah telah berhasil membuat banyak kemajuan teknis, tetapi masih perlu ditindaklanjuti dan dibuktikan pencapaian nyatanya di lapangan demi menjaga izin sosial industri pertambangan untuk beroperasi.

REFERENSI

CBD (Secretariat of the Convention on Biological Diversity) (2006). *Biodiversity in impact assessment,* background document to CBD Decision VIII/28: Voluntary guidelines on biodiversity-inclusive impact assessment, CBD, Netherlands Commission for Environmental Assessment, Montreal, Canada.

Cellini, SR, Kee, JE (2010). 'Cost-effectiveness and cost–benefit analysis', in Wholey, JS, Hatry, HP, Newcomer, KE (eds), *Handbook of practical program evaluation* (Chapter 21, 493–531), Jossey-Bass (John Wiley & Sons).

CSBI (Cross-Sector Biodiversity Initiative) (2015). *A cross-sector guide for implementing the mitigation hierarchy,* http://www.csbi.org.uk/wp-content/uploads/2015/09/CSBI-Mitigation-Hierarchy-Guide-Sept-2015-1.pdf.

DEST (Department of the Environment, Sport and Territories) Biodiversity Unit (1993), *Biodiversity and its value,* Biodiversity series, paper no. 1, Biodiversity Unit, DEST.

DIIS (Department of Industry, Innovation and Science) (2016). *Mine rehabilitation,* Leading Practice Sustainable Development Program for the Mining Industry, DIIS, Canberra.

DoE (Department of the Environment) (2011). *State of the Environment 2011* (SoE 2011), DoE, Canberra, http://www.environment.gov.au/science/soe/2011.

DoE (Department of the Environment) (no date a). *Strategic assessments,* DoE, Canberra, http://www.environment.gov.au/protection/assessments/strategic.

DoE (Department of the Environment) (no date b). *How to use the offsets assessment guide,* DoE, Canberra, http://www.environment.gov.au/system/files/resources/12630bb4-2c10-4c8e-815f-2d7862bf87e7/files/offsets-how-use.pdf.

Franks, DM, Davis, R, Bebbington, AJ, Ali, H, Kemp, D, Scurrah, M (2014). 'Conflict translates environmental and social risk into business costs', *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America,* 111(21):7,576–7,581.

Gullison, RE, Hardner, J, Anstee, S, Meyer, M (2015). *Good practices for the collection of biodiversity baseline data,* prepared for the Multilateral Financing Institutions Biodiversity Working Group and Cross-Sector Biodiversity Initiative, ICMM, London, https://www.icmm.com/document/9454.

Hardner, J, Gullison, RE, Anstee, S, Meyer, M (2015). *Good practices for biodiversity inclusive impact assessment and management planning*, prepared for the Multilateral Financing Institutions Biodiversity Working Group , http://publications.iadb.org/handle/11319/7094.

ICMM (International Council on Mining and Metals) (2006). *Good practice guidance for mining and biodiversity,* ICMM, London, http://www.icmm.com/page/1182/good-practice-guidance-for-mining-and biodiversity.

IFC (International Finance Corporation) (2012a). *Performance standard 6: Biodiversity conservation and sustainable management of living natural resources,* IFC, Washington DC, http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/bff0a28049a790d6b835faa8c6a8312a/PS6_English_2012.pdf?MOD=AJPERES.

IFC (International Finance Corporation) (2012b). *Performance standards on environmental and social sustainability,* IFC, Washington DC, http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/115482804a0255db96fbffd1a5d13d27/PS_English_2012_Full-Document.pdf?MOD=AJPERES.

IUCN (2001). *IUCN Red List categories and criteria,* version 3.1, IUCN Red List, http://jr.iucnredlist.org/documents/redlist_cats_crit_en.pdf.

Mace, GM, Norris, K, Fitter, AH (2012). 'Biodiversity and ecosystem services: a multilayered relationship', *Trends in Ecology and Evolution,* 27:19–26.

MCA (Minerals Council of Australia) (2015), *Enduring value: the Australian minerals industry framework for development,* MCA, Canberra, http://www.minerals.org.au/leading_practice/enduring_value.

Salzman, J, Ruhl, JB (2000). 'Currencies and the commodification of environmental law', *Stanford Law Review,* 53:607–694.

BACAAN LEBIH LANJUT

Australian Government (2012). EPBC Act environmental offsets policy documents, http://www.environment.gov.au/epbc/publications/epbc-act-environmental-offsets-policy.

Business and Biodiversity Offsets Program (BBOP) (2012). *Standard on biodiversity offsets*, BBOP, Washington DC, http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_3078.pdf.

—— (2012). *Offset design handbook and appendices*, BBOP, Washington DC, http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_3101.pdf and http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_3127.pdf.

—— (2009). *Biodiversity offset cost–benefit handbook*, BBOP, Washington DC, http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_3094.pdf.

—— (2009). *Biodiversity offset implementation handbook*, BBOP, Washington DC, http://www.forest-trends.org/biodiversityoffsetprogram/guidelines/oih.pdf.

Cross-Sector Biodiversity Initiative (CSBI) (2013). *Timeline tool: a tool for aligning timelines for project execution, biodiversity management and financing,* CSBI, http://csbi.ipieca.org/Uploads/CSBI_timeline_tool.pdf.

—— (2013). Framework for guidance on operationalizing the biodiversity mitigation hierarchy, http://www.csbi.org.uk/workstreams/mitigation-hierarchy/.

—— (2015). *The practice of the mitigation hierarchy: guidance from the Cross-Sector Biodiversity Initiative,* prepared by the Biodiversity Consultancy on behalf of IPIECA, ICMM and the Equator Principles Association, Cambridge, UK, http://csbi.org.uk.

Equator Principles (2014). *Guidance for EPFIS on incorporating environmental and social considerations into loan documentation,* http://www.equator-principles.com/resources/ep_guidance_for_epfis_on_loan_documentation_march_2014.pdf.

European Commission (2015). *Europe Aid Cooperation Office cost-effectiveness analysis,* European Commission, http://ec.europa.eu/europeaid/evaluation/methodology/tools/too_cef_en.htm.

Gullison, RE, Hardner, J, Anstee, S, Meyer, M (2015). *Good practices for the collection of biodiversity baseline data,* prepared for the Multilateral Financing Institutions Biodiversity Working Group and Cross-Sector Biodiversity Initiative, ICMM, London, https://www.icmm.com/document/9454.

International Council on Mining and Metals (ICMM) (2006). *Good practice guidance for mining and biodiversity,* ICMM, London, http://www.icmm.com/page/1182/good-practice-guidance-for-mining-and-biodiversity.

—— (2010). *Mining and biodiversity: a collection of case studies,* ICMM, London, http://www.icmm.com/document/1246.

International Finance Corporation (IFC) (2012). *Good practice handbook: cumulative impact assessment and management guidance for the private sector in emerging markets,* IFC, Washington DC, http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/topics_ext_content/ifc_external_corporate_site/ifc+sustainability/learning+and+adapting/knowledge+products/publications/publications_handbook_cumulativeimpactassessment.

—— (2012). *Performance Standard 6: Biodiversity conservation and sustainable management of living natural resources,* IFC, Washington DC, http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/bff0a28049a790d6b835faa8c6a8312a/PS6_English_2012.pdf?MOD=AJPERES.

—— (2012). *Guidance Note 6: Biodiversity conservation and sustainable management of living natural resources,* IFC, Washington DC, http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/a359a380498007e9a1b7f3336b93d75f/Updated_GN6-2012.pdf?MOD=AJPERES.

International Council on Mining and Metals (ICMM) and International Union for Conservation of Nature (2012). *Independent report on biodiversity offsets,* ICMM, London, http://www.icmm.com/document/4934.

IPIECA and OGP (2011). *Ecosystem services guidance: biodiversity and ecosystem services guide,* OGP report no. 461, IPIECA and OGP, London, http://www.ipieca.org/sites/default/files/publications/ecosystem_services_guidance_8.pdf.

IUCN (International Union for Conservation of Nature) (2014). *Technical conditions for positive outcomes from biodiversity offsets,* IUCN, Gland, Switzerland, https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2014-027.pdf.

Minerals Council of Australia (MCA) (2015), *Enduring value: the Australian minerals industry framework for development,* MCA, Canberra, http://www.minerals.org.au/leading_practice/enduring_value.

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2003). *Using the pressure–state–response model to develop indicators of sustainability,* OECD, Paris, https://www.ibama.gov.br/category/59?download=2919.

Pilgrim, J, Ekstrom, J (2014). *Technical conditions for positive outcomes from biodiversity offsets: an input paper for the IUCN Technical Study Group on Biodiversity Offsets,* IUCN, Gland, Switzerland, https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2014-027.pdf.

GLOSARIUM

Definisi istilah teknis dan singkatan dijelaskan dalam teks. Definisi lain dan istilah tambahan dijelaskan dalam referensi berikut:

- United Nations Environment Programme and World Conservation Monitoring Centre, *Biodiversity A-Z,* http://www.biodiversitya-z.org/
- Business and Biodiversity Offsets Program, I, http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_3100.pdf
- Cross-Sector Biodiversity Initiative, *Good practices for the collection of biodiversity baseline data,* 2015, http://www.csbi.org.uk/wp-content/uploads/2015/07/Biodiversity_Baseline_JULY_4a-2.pdf.

Praktik Kerja Unggulan dalam Program Pembangunan Berkesinambungan untuk Industri Pertambangan