



Pilihan-pilihan untuk aksi REDD+: apa saja dampaknya terhadap hutan dan masyarakat?

Suatu Pengantar bagi para pemangku kepentingan
di Sulawesi Tengah



UN-REDD
PROGRAMME



Kementerian Kehutanan
Republik Indonesia



UNEP WCMC

UNEP World Conservation Monitoring Centre

219 Huntingdon Road

Cambridge, CB3 0DL

United Kingdom

Tel: +44 (0) 1223 277314

Fax: +44 (0) 1223 277136

Email: info@unep-wcmc.org

Website: www.unep-wcmc.org

UN-REDD
PROGRAMME



Program REDD-PBB adalah inisiatif kolaboratif PBB untuk Mengurangi Emisi dari Deforestasi dan Degradasi Hutan (REDD+) di negara-negara berkembang. Program ini diluncurkan pada tahun 2008 dan terus mengembangkan peranan serta keahlian teknis dari Organisasi Pangan dan Pertanian PBB (FAO), Program Pembangunan PBB (UNDP) dan Program Lingkungan Hidup PBB (UNEP). Program REDD-PBB mendukung proses-proses REDD+ nasional dan mendorong keterlibatan yang nyata dan efektif dari seluruh pemangku kepentingan, termasuk masyarakat adat dan kelompok masyarakat lainnya yang tergantung kehidupannya terhadap hutan, untuk pelaksanaan REDD+ di tingkat nasional dan internasional.

The United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre (UNEP-WCMC) adalah pusat untuk pengkajian yang dikhususkan bagi keanekaragaman hayati dari Program Lingkungan Hidup PBB (The United Nations Environment Programme/UNEP), organisasi lingkungan hidup lintas pemerintah terdepan di dunia. UNEP-WCMC ini telah beroperasi lebih dari 30 tahun, yang mengkombinasikan penelitian ilmiah dengan konsultasi kebijakan praktis.

Publikasi ini dapat diperbanyak tanpa memerlukan izin khusus jika dipergunakan untuk kepentingan pendidikan atau untuk tujuan-tujuan non-komersial, dengan syarat menyebutkan secara jelas sumber-sumber yang telah dikutip dari publikasi ini. Penggunaan bagan atau gambar diperbolehkan jika mendapatkan izin dari pemilik hak cipta yang aslinya. Tidak diperkenankan untuk memperdagangkan ataupun memperbanyak publikasi ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari UNEP. Pengajuan izin, yang dilengkapi dengan pernyataan mengenai tujuan dan jangka waktu untuk reproduksi tersebut, harus ditujukan kepada Direktur UNEP-WCMC, 219 Huntingdon Road, Cambridge, CB3 0DL, UK.

UCAPAN TERIMA KASIH

Brosur ini dibuat oleh UNEP-WCMC mewakili Program REDD-PBB, yang bekerjasama dengan Kementerian Kehutanan Indonesia dan Universitas Tadulako. Kami mengucapkan terima kasih kepada mereka yang telah memberikan masukan-masukan teknis dan/atau reaksinya sejak konsep tulisan ini dibuat, yaitu: Henry Barus, Universitas Tadulako di Palu, Hermawan Indrabudi dan Machfudh, Unit Manajemen Program di Kementerian Kehutanan yang merupakan bagian dari Program REDD-PBB di Indonesia, anggota Kelompok Kerja REDD+ di Sulawesi Tengah, Yann Clough, Universitas Georg-August Göttingen, Thomas Enters, UNEP, Rogier Klaver, FAO, Anton Sri Probiyantono, UNDP, dan Barney Dickson, Lucy Goodman, Valerie Kapos, Lera Miles, Murielle Misrachi, Ulf Narloch serta Lisen Runsten, UNEP-WCMC.

PENAFIAN

Isi dari laporan ini tidak selalu mencerminkan pandangan ataupun kebijakan dari UNEP, lembaga-lembaga kontributor ataupun editor. Pernyataan-pernyataan yang digunakan dan materi-materi yang dipresentasikan di dalam laporan ini tidak dapat dianggap sebagai pendapat dalam bentuk apapun dari pihak UNEP ataupun lembaga-lembaga kontributor, editor maupun penerbit dalam kaitannya dengan status hukum suatu negara, teritorial, wilayah kota ataupun kewenangan yang dimilikinya, demikian pula dalam hal keterkaitannya dengan ketetapan perbatasan atau batas-batas wilayahnya maupun pernyataan akan nama, perbatasan ataupun batas-batas wilayahnya. Penyebutan nama perusahaan atau produk komersial di dalam publikasi ini tidak menyiratkan dukungan apapun dari UNEP.

KONTRIBUTOR

Cordula Epple dan Julia Thorley
UNEP World Conservation Monitoring Centre
219 Huntingdon Road, Cambridge, CB3 0DL, UK
E-mail: cordula.epple@unep-wcmc.org
julia.thorley@unep-wcmc.org

PENTERJEMAH

Dede de Vries-Wiliam

KUTIPAN

Epple, C., Thorley, J. (2012) Pilihan-pilihan untuk aksi REDD+: Apa saja dampaknya terhadap hutan dan masyarakat? Suatu Pengantar bagi para pemangku kepentingan di Sulawesi Tengah. UNEP-WCMC, Cambridge, UK.

Dapat ditemukan online di:

<http://www.un-redd.org/MultipleBenefitsPublications/tabid/5954/Default.aspx>

Diproduksi oleh Nature Bureau, Newbury, UK

Foto-foto: Perkebunan Coklat, Indonesia © Mark Edwards. Kupu-kupu © Rostislav Ageev/
Dreamstime. Pengangkutan balok-balok kayu, Kalimantan Barat © FAO, Simone Rose, 5234.

UNEP mendukung penuh praktek-praktek yang berkaitan dengan lingkungan hidup, baik itu secara global maupun di dalam lingkup aktifitasnya sendiri. Laporan ini dicetak di atas kertas yang terbuat dari bubur kayu produk hasil hutan yang dikelola secara lestari (di kertas berlabel FSC). Kebijakan pencetakan dan distribusi kami bertujuan untuk mengurangi jejak karbon UNEP.

Pilihan-pilihan untuk aksi REDD+: apa saja dampaknya terhadap hutan dan masyarakat?

Suatu Pengantar bagi para pemangku kepentingan di Sulawesi Tengah

Cordula Epple dan Julia Thorley



Daftar Isi

1. Pendahuluan	1
2. Latar belakang.....	1
2.1 Asal mula REDD+	1
2.2 Siapa saja yang terlibat di dalam persiapan-persiapan REDD+ di Indonesia?	1
2.3 REDD+ dan masyarakat lokal.....	2
2.4 Multi-manfaat REDD+.....	3
2.5 Kerangka Pengaman (<i>safeguards</i>) yang mendukung pencapaian multi-manfaat REDD+	4
3. Gambaran mengenai aksi-aksi REDD+ yang mungkin dilakukan serta dampaknya terhadap berbagai macam manfaat yang dapat diperoleh dari hutan	5
3.1 Tinjauan.....	5
3.2 Pilihan-pilihan untuk membatasi areal hutan yang dapat mengalami perubahan tata guna lahan dan yang dijadikan lokasi penambangan kayu di dalam upayanya untuk mengurangi deforestasi dan degradasi hutan	6
3.3 Pilihan-pilihan untuk mengelola hutan secara lebih lestari dalam upayanya untuk mengurangi degradasi hutan dan meningkatkan cadangan karbon hutan	11
3.4 Pilihan-pilihan untuk merehabilitasi lahan hutan yang terdegradasi dalam upayanya untuk meningkatkan cadangan karbon hutan	14
3.5 Pilihan-pilihan untuk meningkatkan kerapatan tegakan di lahan non-hutan	17
4. Merencanakan aksi-aksi REDD+ yang sesuai dengan kondisi lokal	19
5. Rekomendasi Akhir	24
Daftar pustaka	25



Sungai hutan hujan. Tutupan hutan alam yang masih utuh di lahan miring dapat membantu mengatur aliran air dan mengurangi resiko terjadinya banjir di kawasan hilir. © Mark Edwards, Hard Rain Picture Library



1. Pendahuluan

REDD+ (Penurunan Emisi dari Deforestasi dan Degradasi Hutan plus konservasi cadangan karbon hutan, pengelolaan hutan yang berkelanjutan, dan peningkatan cadangan karbon hutan) adalah suatu pendekatan terhadap mitigasi perubahan iklim dimana dalam 10 tahun terakhir ini telah mendapat perhatian yang cukup serius dari para pembuat kebijakan, pengelola hutan dan dari kelompok pemerhati masalah-masalah yang terkait dengan iklim dan sektor kehutanan. Tujuan dari REDD+ adalah untuk mengatasi perubahan iklim dengan cara merubah tehnik-tehnik pengelolaan hutan dan cara-cara di dalam melakukan aktifitas-aktifitas yang ada di areal selain hutan (Lihat Box 1 untuk penjelasan tentang hubungan antara hutan dan perubahan iklim). Menterjemahkan REDD+ ke dalam aktifitas nyata akan melibatkan serangkaian kegiatan yang sangat luas cakupannya, seperti misalnya menjaga hutan dari kebakaran atau pembalakan liar, merehabilitasi areal hutan yang terdegradasi atau memperkenalkan cara-cara baru untuk pembalakan kayu hutan yang lebih sedikit menyebabkan kerusakan terhadap vegetasi dan tanah.

Merupakan hal yang sangat penting untuk dipertimbangkan oleh mereka yang berwenang di dalam pengambilan keputusan tentang REDD+ bahwa setiap aksi yang dilakukan akan mempengaruhi begitu banyak aspek yang berbeda yang terkait dengan hutan itu sendiri, dan dapat memberikan dampak-dampak yang signifikan terhadap lingkungan hutan maupun masyarakat yang tinggal di dalam dan di sekitar hutan, serta yang tergantung kehidupannya dari hutan. Dampak-dampak yang timbul dapat berupa dampak yang positif maupun yang negatif. Dokumen ini menjelaskan sejumlah hal yang penting untuk dipertimbangkan ketika dihadapkan pada pilihan-pilihan untuk aksi REDD+ yang berbeda-beda, dan dimaksudkan untuk membantu para pembuat kebijakan serta para pemangku kepentingan, termasuk di dalamnya pemerintah di tingkat kabupaten dan masyarakat lokal, sehingga dapat mengkaji lebih dalam mengenai konsekuensi dari pilihan-pilihan tersebut. Informasi-informasi yang tersedia di dalam panduan ini dapat membantu mendorong diskusi-diskusi yang berlangsung dengan masyarakat lokal dan masyarakat adat serta memberikan dukungan terhadap partisipasi penuh dan efektif dari mereka di dalam menentukan jenis dan lokasi untuk aksi-aksi REDD+ tersebut, sebagai landasan untuk memperoleh Persetujuan Atas Dasar Informasi di Awal Tanpa Paksaan (PADIATAPA) atau yang dikenal dengan sebutan *Free, Prior and Informed Consent* (FPIC) untuk merencanakan kegiatan implementasi REDD+.



Delegasi konferensi UNFCCC yang sedang bernegosiasi di Durban, 2011. © Leila Mead/IISD

2. Latar belakang

2.1 Asal Mula REDD+

Perwakilan dari sejumlah negara di dunia telah mencapai kesepakatan di Konferensi para Pihak (COP) untuk Konvensi PBB tentang Perubahan Iklim (*United Nations Framework Convention on Climate Change/UNFCCC*) mengenai perlunya diciptakan suatu mekanisme yang akan memberikan kesempatan kepada negara-negara berkembang untuk dapat memperoleh sejumlah dukungan dari negara-negara maju ketika mereka melakukan upaya-upaya mitigasi perubahan iklim dengan cara mengurangi emisi yang berasal dari deforestasi dan degradasi hutan, mengkonservasi dan meningkatkan cadangan karbon hutan serta mengelola hutan secara berkelanjutan. Meskipun rincian-rincian dari kesepakatan tersebut sampai saat ini masih ada dalam tahap negosiasi, namun para pemain yang bergerak di sektor kehutanan telah banyak yang secara sukarela mengambil langkah-langkah di dalam membantu persiapan-persiapan yang diperlukan untuk REDD+ maupun untuk implementasi proyek-proyek percontohan REDD+.

2.2 Siapa saja yang terlibat di dalam persiapan-persiapan REDD+ di Indonesia?

Para pemain yang terlibat dalam persiapan-persiapan REDD+ in Indonesia meliputi spektrum yang sangat luas yang terdiri dari pemerintah pusat beserta pemerintah propinsi dan kabupaten, lembaga-

Box 1 Hutan dan perubahan iklim.

Iklim kita saat ini sangat ditentukan oleh komposisi atmosfer, yang pada dasarnya adalah lapisan udara yang menyelimuti planet kita. Atmosfer ini terdiri dari sejumlah gas-gas yang memiliki kemampuan sangat tinggi di dalam menyerap panas yang dihasilkan oleh cahaya matahari ketika cahayanya tersebut menyentuh permukaan bumi, dan menjaganya agar tidak dipantulkan kembali ke angkasa. Semakin tinggi konsentrasi dari gas-gas rumah kaca seperti ini di atmosfer kita, maka akan semakin besar pula panas dari cahaya matahari tersebut yang terperangkap di dekat bumi tempat kita berpijak. Salah satu dari gas rumah kaca yang dimaksud adalah karbon dioksida, yaitu gas yang terbentuk ketika substansi-substansi yang kaya karbon seperti bahan bakar fosil, ataupun juga kayu dan bagian-bagian tumbuhan lainnya, dibakar atau dihancurkan dengan cara-cara lainnya. Karbon dioksida secara alami memang sudah terbentuk di atmosfer, namun konsentrasinya telah meningkat tajam sebagai akibat dari aktifitas manusia. Hal inilah yang dianggap sebagai penyebab pemanasan iklim.

Hutan tropis memiliki berbagai jenis tumbuhan hidup dan material tumbuhan yang sudah mati dalam jumlah yang luar biasa besarnya baik itu di atas maupun di bawah tanah, dan oleh karena itulah hutan tropis dianggap sebagai salah satu dari penyimpan cadangan karbon terbesar dunia yang ada di daratan. Pemeliharaan sumber-sumber penyimpanan karbon (*carbon reservoirs*) yang berada di ekosistem hutan dengan demikian menjadi sangat penting perannya di dalam upaya untuk memperlambat peningkatan kandungan karbon dioksida di atmosfer dan untuk mengatur iklim global.

lembaga yang ada di bawah naungan PBB, institusi-institusi pengembangan multilateral dan bilateral, LSM di tingkat nasional maupun internasional, kalangan akademis dan universitas, masyarakat adat dan masyarakat lokal serta sektor swasta. Para aktor yang terlibat ini bersama-sama mengembangkan dan menguji metode-metode yang akan diperlukan untuk merencanakan, mengimplementasikan, memonitor dan memberikan kompensasi atas aksi-aksi REDD+. Mereka juga berupaya untuk mengumpulkan dan menyediakan informasi yang diperlukan terkait dengan pengelolaan hutan dan cadangan karbonnya.

Keputusan-keputusan yang fundamental tentang bagaimana mengimplementasikan REDD+ di Indonesia, membuat kerangka kerja hukumnya yang mendukung, dan mengembangkan Strategi Nasional REDD+ itu sendiri merupakan tanggung jawab dari pemerintah pusat. Persiapan-persiapan di tingkat pusat tersebut memberikan acuan awal bagi pemerintah propinsi dan pemerintah kabupaten pada saat mereka mengembangkan strategi mereka sendiri untuk pelaksanaan REDD+ di lapangan.

Program REDD-PBB (*UN-REDD Programme*) merupakan satu dari beberapa inisiatif internasional yang mendukung negara-negara berkembang di dalam mempersiapkan REDD+. Program ini dilakukan melalui kerjasama antara Organisasi Pangan dan Pertanian PBB (*Food and Agriculture Organization of the United Nations/FAO*), Program Pembangunan PBB (*United Nations Development Programme/UNDP*) dan Program Lingkungan Hidup PBB (*United Nations Environment Programme/UNEP*). Sejak tahun 2010, Program REDD-PBB di Indonesia telah melakukan serangkaian aktifitas untuk mengembangkan metodologi REDD+ dan membangun kapasitas terkait dengan isu-isu

REDD+ di Sulawesi Tengah, menindaklanjuti terpilihnya propinsi ini sebagai lokasi proyek percontohan. Pembangunan kapasitas di Sulawesi Tengah dilakukan melalui penyelenggaraan sejumlah workshop yang mengundang aktor-aktor lokal yang terlibat dalam REDD+. Hasil dari kegiatan ini adalah terbentuknya Kelompok Kerja REDD+ Sulawesi Tengah, yang terdiri dari perwakilan para pemangku kepentingan yang ada di propinsi ini. Dalam upayanya untuk mendukung REDD+ di Sulawesi Tengah, kelompok Kerja REDD+ ini bekerja sama dengan pemerintah lokal melalui Dinas Kehutanan Propinsi Sulawesi Tengah. Unit Manajemen Program (UPM) dari Program REDD-PBB di Indonesia yang ada di tingkat pusat dilibatkan selama berlangsungnya proses perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi dari aktifitas-aktifitas yang diajukan oleh Kelompok Kerja tersebut.

2.3 REDD+ dan masyarakat lokal

Aksi-aksi REDD+ sangat erat kaitannya dengan masyarakat adat dan masyarakat lokal yang hidup di dalam maupun di sekitar hutan, dikarenakan aktifitas-aktifitas tersebut akan mempengaruhi kualitas lingkungan hidup dan peluang-peluang bagi mata pencaharian mereka, baik secara positif maupun negatif, tergantung pada bagaimana aktifitas tersebut direncanakan dan diimplementasikan. Pada saat yang sama, masyarakat lokal juga dapat berinisiatif untuk melibatkan diri dalam aktifitas REDD+, baik itu dengan mengajukan dan melaksanakan aktifitas-aktifitas yang berasal dari mereka sendiri atau dengan menjadi mitra sebagai aktor eksternal yang mana dengan pengalaman dan pengetahuan mereka tentang hutan akan menjadi aset yang sangat berharga dalam kegiatan ini. Masyarakat lokal dapat berkontribusi terhadap perencanaan dan



Masyarakat di Sulawesi Tengah mendiskusikan rencana-rencana REDD-PBB. © YL Franky

implementasi aksi-aksi REDD+, demikian juga halnya dengan kegiatan monitoring dan pelaporan yang diperlukan terhadap hasil-hasil REDD+, dan tidak diragukan lagi bahwa banyak bukti-bukti dari inisiatif-inisiatif pada pengelolaan hutan berbasis masyarakat yang menunjukkan bagaimana mereka dapat sangat efektif dalam melakukan tugas-tugas seperti ini. Akan tetapi, untuk mencapai keberhasilan akan adanya keterlibatan masyarakat di dalam REDD+, aktifitas-aktifitas tersebut harus direncanakan sedemikian rupa sehingga sesuai dengan kebutuhan dan persepsi lokal, dan juga peranan, hak-hak serta tanggung jawab dari seluruh pemain yang terlibat di dalamnya harus benar-benar jelas. Oleh karena itu, menjamin partisipasi penuh dan efektif dari masyarakat adat dan masyarakat lokal serta memperjelas perihal penguasaan lahan (*land tenure*) dan hak-hak penggunaan lahan menjadi hal yang sangat penting bagi tercapainya keberhasilan REDD+.

2.4 Multi-manfaat dari REDD+

Pada saat hutan yang tadinya sudah hilang atau telah terdegradasi kemudian dipertahankan atau bahkan diperbaiki melalui REDD+, maka perlindungan dan peningkatan cadangan karbon bukanlah satu-satunya keuntungan yang didapatkan. Manfaat-

manfaat lainnya yang diperoleh sebagai akibat dari meningkatnya kondisi hutan tersebut meliputi antara lain: ketersediaan air yang lebih jernih dan menurunnya resiko terjadinya banjir dan kekeringan, konservasi tanah yang subur, peningkatan jumlah hewan dan jenis tumbuhan yang langka dan hampir punah serta peningkatan suplai Hasil Hutan Non-Kayu (*non-timber forest products/NTFPs*), dan demikian pula halnya dengan meningkatnya ketersediaan kesempatan kerja, sumber –sumber penghidupan dan pendapatan yang berbasis kehutanan. REDD+ juga dapat memunculkan manfaat-manfaat sosial yang lebih luas melalui status penguasaan lahan yang lebih jelas, tingkat partisipasi yang tinggi di dalam pengambilan keputusan dan sistem tata kelola yang lebih baik. Secara keseluruhan, dampak-dampak positif tersebut seringkali dikenal dengan istilah '*multiple benefits*' atau multi-manfaat REDD+.

Faktor-faktor yang bisa mempengaruhi seberapa besar manfaat-manfaat tersebut dapat diperoleh sangatlah beragam, termasuk di dalamnya adalah jenis, lokasi dan kondisi hutan-hutan yang diikutsertakan dalam aktifitas ini, tipe aksi-aksi REDD+ yang diterapkan, bagaimana aksi-aksi tersebut diimplementasikan, serta seberapa besar tingkat ketergantungan masyarakat lokal terhadap sumber daya hutan.



Kebun obat-obatan di Sulawesi yang di dalamnya juga terdapat jenis tanaman dari hutan. Tanaman aromatik dan tanaman obat-obatan merupakan hasil hutan non-kayu yang penting, baik itu diambil secara langsung dari hutan atau dipindahtanamkan menjadi tanaman peliharaan. © Ulf Narloch - UNEP-WCMC

Multi-manfaat dari aksi REDD+ akan mencapai hasilnya yang paling maksimal jika aksi-aksi tersebut didesain dengan mempertimbangkan kesesuaiannya terhadap kondisi lokal. Sebagai contohnya, aksi-aksi tertentu akan lebih sesuai untuk dilakukan di areal hutan yang memiliki nilai lingkungan hidup yang tinggi, sementara manfaat-manfaat lainnya mungkin akan dapat diperoleh secara maksimal di areal yang berdekatan dengan pemukiman atau di lahan-lahan yang terdegradasi. Pada bagian-bagian akhir panduan ini akan memuat penjelasan tentang dimana aksi-aksi REDD+ yang berbeda-beda dapat dan/atau harus diimplementasikan.

2.5 Kerangka Pengaman (safeguards) yang mendukung pencapaian multi-manfaat REDD+

Sejumlah aturan yang sudah ada atau yang sedang dibuat saat ini perlu dipertimbangkan secara serius di

dalam memilih aksi-aksi REDD+. Beberapa dari aturan tersebut dapat mencegah terjadinya kerusakan dan mendukung pencapaian multi-manfaat dari REDD+. Aturan-aturan seperti ini yang telah ada di tingkat pusat meliputi kelengkapan-kelengkapan hukumnya, seperti spesifikasi Hukum Kehutanan yang terkait dengan aktifitas-aktifitas yang diperbolehkan di hutan yang memiliki fungsi yang berbeda-beda. Di tingkat internasional, Konferensi para Pihak untuk UNFCCC telah menyepakati bahwa negara-negara berkembang harus mendorong dan mendukung *Cancun Safeguards* (Kerangka Pengaman Cancun), yang mengindikasikan antara lain adalah bahwa aktifitas-aktifitas REDD+ yang dilakukan harus menghargai pengetahuan lokal serta hak-hak dari masyarakat adat dan anggota masyarakat setempat yang disertai dengan partisipasi penuh dan efektif dari para pemangku kepentingan terkait, dan bahwa aktifitas-aktifitas tersebut juga harus mendorong upaya-upaya perlindungan dan konservasi hutan alam serta jasa-jasa ekosistemnya, dan meningkatkan manfaat sosial serta manfaat lingkungan lainnya. Program REDD-PBB telah menyetujui suatu tatanan Prinsip-prinsip dan Kriteria Sosial dan Lingkungan

yang dimaksudkan untuk membantu negara-negara berkembang di dalam mengembangkan pendekatan nasionalnya terhadap kerangka pengaman ini.

Pemerintah Indonesia menganggap *Cancun Safeguards* sebagai titik awal untuk pengembangan kerangka kerja nasional bagi pelaksanaan kerangka pengaman sosial serta lingkungan REDD+ yang terpercaya. Segera setelah kerangka kerja tersebut siap untuk dipergunakan, seluruh aktor yang terlibat yang berkeinginan untuk melakukan aktifitas REDD+ akan diminta untuk mengambil langkah-langkah yang akan menjamin bahwa terjadi penurunan terhadap resiko-resiko yang mungkin terjadi sebagai bagian dari proses implementasi, dengan cara monitoring, pelaporan dan evaluasi berkala.

Informasi yang ada dalam panduan ini dapat membantu untuk mengkaji apakah aksi-aksi REDD+ yang telah diajukan atau direncanakan dapat diharapkan untuk mampu mendukung perlindungan dan konservasi hutan alam serta jasa-jasa ekosistemnya, dan untuk meningkatkan manfaat sosial serta manfaat lingkungan lainnya, yang dengan demikian dapat mengindikasikan apakah aksi-aksi tersebut masih sejalan dengan *Cancun Safeguards*.

3. Gambaran mengenai aksi-aksi REDD+ yang mungkin dilakukan serta dampaknya terhadap berbagai macam manfaat yang dapat diperoleh dari hutan

3.1 Tinjauan

Bentuk aksi-aksi yang dilakukan untuk menjaga, memperbaiki dan meningkatkan jumlah karbon yang tersimpan di dalam hutan dapat sangat berbeda antara yang satu dengan yang lainnya. Menurut tipologi yang digunakan oleh Konvensi Kerangka Kerja PBB untuk Perubahan Iklim (UNFCCC), aksi-aksi REDD+ dapat dikelompokkan ke dalam lima jenis 'aktifitas' yaitu:

- Mengurangi emisi dari deforestasi
- Mengurangi emisi dari degradasi hutan
- Konservasi cadangan karbon hutan

- Pengelolaan hutan yang berkelanjutan
- Peningkatan cadangan karbon hutan.

Pada pelaksanaannya di lapangan, satu jenis aktifitas tertentu terkadang dapat berkontribusi terhadap beberapa 'aktifitas' UNFCCC. Sebagai contohnya, pengenalan tehnik-tehnik baru untuk pembalakan (*logging*) yang menyebabkan lebih sedikit kerusakan terhadap hutan dapat dianggap sebagai bagian dari pengelolaan hutan secara berkelanjutan, dan juga sebagai bagian dari upaya mengurangi emisi dari degradasi hutan.

Bagian-bagian selanjutnya di dalam bab ini akan menggambarkan pilihan-pilihan untuk aksi REDD+ yang dapat diterapkan, di dalam upayanya untuk:

- Membatasi areal hutan yang digunakan untuk *logging* atau yang dialihfungsikan untuk penggunaan lahan lainnya (sebagai bagian dari upaya mengurangi emisi dari deforestasi, mengurangi emisi dari degradasi hutan dan konservasi cadangan karbon hutan)
- Mengurangi kerusakan terhadap hutan sebagai akibat dari penambangan kayu dan kebakaran (sebagai bagian dari upaya mengurangi emisi dari degradasi hutan, pengelolaan hutan yang berkelanjutan dan peningkatan cadangan karbon hutan)
- Merehabilitasi areal hutan yang terdegradasi (sebagai bagian dari upaya peningkatan cadangan karbon hutan)
- Meningkatkan kerapatan tegakan di lahan tidak berhutan (sebagai bagian dari upaya peningkatan cadangan karbon hutan).

Pada bagian akhir dari bab ini, sebuah kajian grafis akan diperlihatkan untuk merangkum dampak-dampak yang muncul dari jenis-jenis aksi REDD+ yang penting terhadap multi-manfaat, dan mengindikasikan kesesuaian dari setiap aksi tersebut pada implementasinya di berbagai tipe lokasi yang berbeda (lihat bagan 1 dan 2). Pilihan-pilihan untuk aksi yang dibahas pada kajian ini, penulisannya akan ditandai dengan **huruf tebal**.

Hal-hal yang penting untuk dijadikan bahan pertimbangan ketika memilih dan merencanakan aksi-aksi REDD+ meliputi tiga prinsip umum sebagai berikut:

1. Harus memungkinkan untuk dapat mengukur dampak-dampak dari aksi-aksi tersebut terhadap cadangan hutan. Hal ini lebih mudah untuk dilakukan terhadap perubahan-perubahan yang besar dan nyata (misalnya menghutankan kembali lahan yang terdegradasi dengan luasan yang cukup besar) dibandingkan dengan yang berukuran kecil (misalnya peningkatan kerapatan tegakan di dalam sebuah hutan yang digunakan untuk penambangan



kayu). Kemudahan di dalam mengukur keberhasilan yang dicapai dengan demikian dapat menjadi hal yang penting untuk dipertimbangkan di dalam memilih aksi-aksi REDD+. Salah satu cara untuk mendorong munculnya dampak-dampak dari aksi REDD+ yang besar dan nyata adalah dengan memfokuskan upaya-upaya konservasi di areal hutan dengan laju konversi yang sangat tinggi atau yang pada saat ini tengah mengalami kerusakan berat, dan menitikberatkan upaya-upaya restorasi di areal yang terdegradasi dengan sangat buruk.

2. Hasil dari aksi-aksi REDD+ sifatnya harus “permanen” selama berlangsungnya proyek atau program REDD+ tersebut (yang pada umumnya akan memakan waktu beberapa puluh tahun). Oleh karena itu para pengambil keputusan yang ditugaskan untuk memilih aksi-aksi REDD+ perlu mempertimbangkan adanya resiko dimana areal hutan yang telah dipelihara, diperbaiki atau dibentuk selama berlangsungnya kegiatan REDD+ tersebut bisa mengalami kerusakan yang diakibatkan oleh aktifitas manusia ataupun oleh bencana alam seperti kebakaran atau kekeringan. Aksi-aksi yang hasil akhirnya mempunyai resiko tinggi, yaitu yang memiliki kecenderungan untuk dapat kembali rusak seperti semula, haruslah tidak dijadikan sebagai sebuah pilihan kecuali dapat dilakukan hal-hal tertentu yang mampu mengatasi resiko tersebut.
3. Harus dipastikan bahwa implementasi aksi-aksi REDD+ di satu tempat tidak akan mengalihkan aktifitas-aktifitas yang menyebabkan konversi atau kerusakan pada hutan tersebut ke tempat lain. Dalam terminologi REDD+, hal seperti ini sering disebut dengan istilah ‘mencegah kebocoran’ (*leakage*). Sebagai contohnya, REDD+ tidak dapat dikatakan berhasil jika jumlah penebangan kayu di satu areal konsesi hutan berkurang, akan tetapi pada saat yang bersamaan aktifitas penebangan di areal konsesi yang lain jumlahnya malah meningkat. Pada tingkat tertentu, strategi perencanaan yang tepat dan efektif dapat membantu mengatasi isu-isu seperti ini.

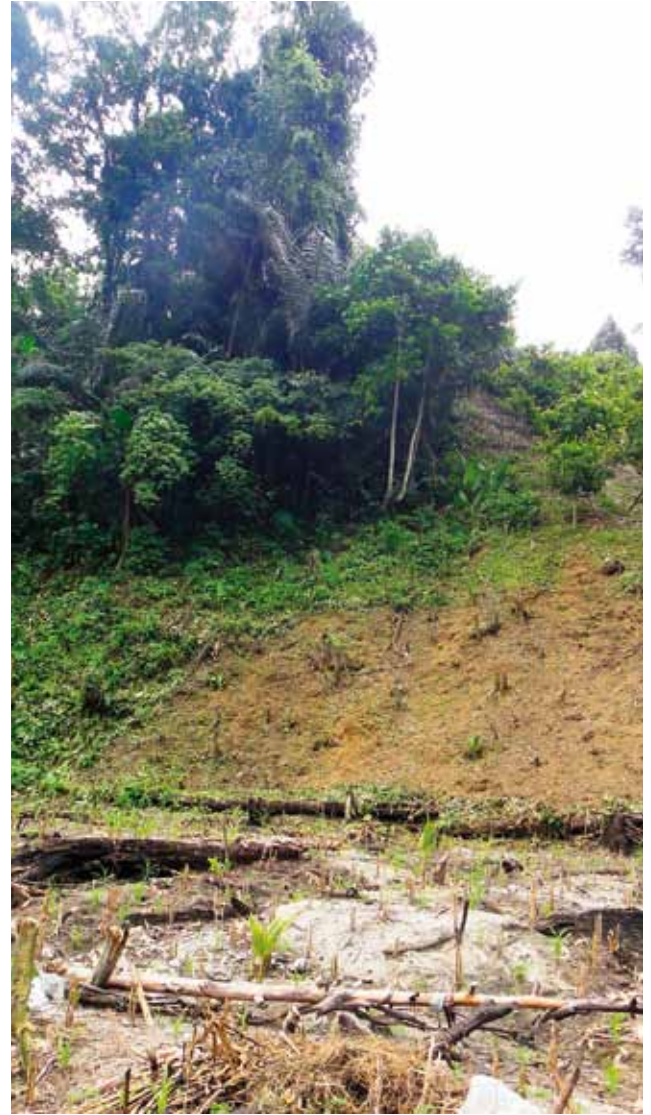
Pada saat aksi-aksi REDD+ tersebut diimplementasikan, tindakan monitoring yang tepat sangat diperlukan untuk dapat menunjukkan bahwa upaya-upaya yang dilakukan telah berhasil, bahwa hasil-hasil yang diperoleh sifatnya permanen, dan bahwa perubahan tata guna lahan tidak akan menghilangkan manfaat-manfaat karbon yang telah diperoleh. Perubahan pada keanekaragaman hayati dan jasa-jasa ekosistem harus terus dimonitor, sehingga pengalaman yang diperoleh dari kegiatan tersebut dapat digunakan untuk menilai kesesuaiannya dengan kerangka pengaman sosial dan lingkungan, dan untuk memperbaiki sistem pengelolaan yang ada serta untuk memperbaiki

pilihan-pilihan aksi REDD+ di masa mendatang dalam upayanya untuk memperoleh multi-manfaat.

3.2 Pilihan-pilihan untuk membatasi areal hutan yang dapat mengalami perubahan tata guna lahan dan yang dijadikan lokasi penambangan kayu di dalam upayanya untuk mengurangi deforestasi dan degradasi hutan

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk menurunkan laju deforestasi dan degradasi hutan adalah **dengan mempertahankan hutan alam yang masih utuh atau hutan yang memiliki tingkat gangguan yang rendah**, dengan cara membatasi areal hutan yang digunakan untuk penambangan kayu atau yang dialihfungsikan menjadi lahan penggunaan lain. Hal ini dapat ditempuh melalui upaya-upaya yang membatasi pemanfaatan dan konversi hutan melalui jalur formal (misalnya dengan mengeluarkan lebih sedikit perizinan yang terkait dengan pemanfaatan hutan, menghentikan pemberian izin untuk areal-areal tertentu atau memberikan insentif kepada pemegang izin yang menahan diri untuk tidak menggunakan izin tebangnya atau tidak merubah fungsi hutan), dan selain itu juga dengan mengendalikan praktek-praktek pemanfaatan hutan dan konversi hutan yang ilegal.

Hutan alam yang masih utuh memiliki kandungan karbon yang paling tinggi dibandingkan dengan tipe penggunaan lahan lainnya. Hutan ini juga menyediakan perlindungan yang terbaik bagi keanekaragaman hayati, tanah dan sumber air (sebagai contohnya dapat dilihat di Box 2). Multi-manfaat yang diperoleh dengan mempertahankan sumberdaya hutan akan sangat optimal untuk areal hutan yang merupakan habitat penting bagi keanekaragaman hayati (misalnya tempat berkembangnya jenis-jenis hewan dan tumbuhan yang endemik dan langka, seperti anoa, maleo atau babi rusa), dan areal dimana tanah dan sumberdaya air akan mudah sekali tercemar oleh aktifitas-aktifitas pembalakan dan kegiatan konversi hutan (misalnya di lereng yang curam dan di sepanjang tepian sungai). Pembangunan areal konservasi dan hutan lindung di areal-areal yang penting bagi keanekaragaman hayati dapat membantu di dalam mempertahankan keberadaan hutan alam. Pengembangan suaka alam yang berukuran lebih kecil yang terletak diantara



Hutan di Sulawesi dan areal yang baru-baru ini ditebang habis untuk dijadikan lahan pertanian. © Ulf Narloch - UNEP-WCMC

Box 2 Membandingkan manfaat keanekaragaman hayati di hutan alam dan di lahan agroforestri coklat (cacao) di Sulawesi Tengah.

Telah banyak kegiatan penelitian yang membandingkan antara keanekaragaman hayati di hutan alam dengan yang ada pada sistem agroforestri coklat di Sulawesi Tengah. Kelompok jenis hewan dan tumbuhan yang telah banyak diteliti antara lain adalah burung, amfibi, reptil, kupu-kupu, lebah, tawon, kumbang, semut, pepohonan, tanaman obat-obatan dari hutan dan lumut-lumutan. Studi-studi tersebut menyebutkan bahwa jumlah total spesies baik yang ditemukan di hutan alam maupun di lahan agroforestri menunjukkan angka yang tinggi. Namun, sebagian besar dari jenis-jenis yang biasa hidup di hutan, termasuk jenis yang endemik dan yang hampir punah, hanya dapat ditemukan di hutan dan jenis tersebut tidak dapat menggunakan lahan agroforestri sebagai habitatnya. Akibatnya, transformasi dari hutan yang mirip dengan hutan primer menjadi lahan agroforestri berpengaruh sangat kecil terhadap kekayaan jenis (*species richness*) secara keseluruhan, yang mana dapat mengurangi kekayaan jenis dari spesies-spesies pengguna hutan sekitar 60%-nya. Untuk itu dapat disimpulkan bahwa areal hutan hujan tropis yang masih utuh adalah tempat yang paling penting bagi konservasi spesies yang hanya dapat hidup di hutan dan spesies yang endemik, akan tetapi perkebunan coklat itu sendiri masih dapat dijadikan habitat yang berharga bagi keanekaragaman hayati jenis-jenis asli lainnya, jika dikelola sedemikian rupa sehingga dapat mempertahankan keragaman tutupan tegakan hutannya yang tinggi. Lahan-lahan agroforestri juga relatif dapat menjaga fungsi-fungsi ekologis yang penting, seperti pada proses penyerbukan dan pengendalian hama secara alami. (Sumber: Abrahamczyk *et al.* 2008, Bos *et al.* 2007, Cicuzza *et al.* 2011, Maas *et al.* 2009, Schulze *et al.* 2004, Steffan-Dewenter *et al.* 2007, Wanger *et al.* 2009; kebanyakan dari studi-studi ini dilakukan sebagai bagian dari proyek STORMA).

hutan produksi juga dapat juga dianggap sebagai bagian dari pendekatan terhadap pengelolaan hutan secara lestari (lihat bagian 3.3).

Menjaga hutan alam bisa dijadikan sebagai suatu pendekatan REDD+ yang sangat hemat biaya karena aktifitas ini hanya memerlukan modal yang sangat kecil dibandingkan dengan biaya yang harus dikeluarkan untuk aktifitas lain seperti untuk mengidentifikasi areal yang sesuai, untuk meningkatkan kesadaran dan untuk menegakkan peraturan-peraturan yang terkait dengan program ini. Namun perlu diingat bahwa dengan membatasi pemanfaatan areal hutan akan berarti juga membatasi sumber-sumber pendapatan dan mata pencaharian masyarakat lokal, sehingga dapat menyebabkan munculnya konflik antara mereka dengan pemangku kepentingan yang lainnya (misalnya dengan pemegang izin perusahaan hutan). Hal ini juga dapat mengarah pada pengalihan aktifitas pemanfaatan hutan ke tempat lain. Untuk mengatasi hal tersebut, perencanaan-perencanaan REDD+ yang didasarkan pada pemeliharaan sumberdaya hutan juga harus memasukkan elemen-elemen tambahan yang dapat memunculkan sumber-sumber pendapatan dan peluang mata pencaharian alternatif bagi masyarakat lokal. Namun harus disadari bahwa aksi-aksi tambahan seperti ini juga akan mempunyai dampak-dampak lingkungan dan sosial ekonominya tersendiri.

Mendorong aktifitas **pemanfaatan Hasil Hutan Non-Kayu** seperti rotan, madu atau resin damar, atau memfasilitasi sumber-sumber pendapatan yang berasal dari produk tersebut, akan dapat membantu meningkatkan kehidupan masyarakat lokal dengan catatan bahwa mereka dapat menciptakan atau dapat menembus pasar yang sesuai bagi produk-produk tersebut. Hal seperti ini juga dapat mendorong masyarakat lokal untuk menjaga sumberdaya hutan. Jika hasil-hasil hutan non-kayu dapat dimanfaatkan dan dipasarkan secara berkelanjutan, hutan dapat memberikan manfaat ekonomis yang jauh lebih besar daripada hanya jika dimanfaatkan untuk kayunya saja. Nilai subsisten hasil –hasil hutan dengan demikian juga menjadi lebih tinggi bagi masyarakat lokal. Sangat penting untuk mencegah resiko terjadinya pemanenan jenis-jenis tertentu secara berlebihan, agar supaya penurunan dari jenis-jenis yang berpotensi menjadi sumber pendapatan tersebut juga dapat dihindari, selain itu juga untuk meminimalkan dampak-dampak negatif dari aktifitas pemanenan terhadap keanekaragaman hayati, tanah dan sumber air (lihat Box 3). Selama tingkat pemanenan dan metode-metodenya dilakukan secara berkesinambungan, pemanfaatan hasil hutan non-kayu biasanya berdampak sangat kecil terhadap keanekaragaman hayati dan jasa-jasa ekosistemnya. Salah satu cara yang efektif untuk memastikan bahwa



Mengambil sarang madu dari jenis lebah Indonesia (Apis dorsata binghami), Sulawesi. © Specialist Stock

pemanenan dilakukan pada tingkat yang masih menjaga prinsip-prinsip kelestarian hutan adalah dengan melakukan monitoring terhadap sumberdaya tersebut, yang mana akan lebih baik jika dilakukan oleh para penggunanya itu sendiri.

Dampak-dampak terhadap kehidupan masyarakat yang muncul karena dibatasinya aktifitas pemanfaatan hutan juga dapat diimbangi dengan upaya-upaya yang mendorong berkembangnya sumber-sumber pendapatan alternatif, seperti dari sektor pariwisata atau pembuatan kerajinan tangan.

Pada kondisi dimana perluasan lahan pertanian merupakan penyebab utama terjadinya konversi hutan, perubahan metode pengolahan lahan dapat menjadi salah satu cara untuk mengatasi keterbatasan pendapatan yang dapat diperoleh ketika larangan-larangan untuk mengkonversi hutan diberlakukan atau lebih diperketat lagi. Terdapat dua cara untuk melakukan hal ini. Yang pertama adalah dengan meningkatkan hasil panen per hektarnya, dan yang kedua adalah dengan beralih ke penggunaan jenis-jenis tanaman yang memberikan keuntungan lebih tinggi.

Box 3 Pemanenan yang berlebihan – ancaman yang serius terhadap suplai hasil hutan non-kayu.

Kajian terhadap tujuh puluh studi kasus yang mengukur dampak-dampak ekologis dari pemanenan hasil hutan non-kayu dari jenis tumbuh-tumbuhan (Ticktin 2004) mengindikasikan bahwa banyak hasil hutan non-kayu yang pada saat ini terus dipanen secara intensif sehingga sepertinya akan sangat sulit bagi spesies tersebut untuk bertahan dalam jangka waktu yang lama.

Salah satu contoh dampak negatif dari segi ekonomi yang disebabkan oleh aktifitas pemanenan yang berlebihan telah dialami oleh para pengambil rotan hutan di Sulawesi Tengah. Penelitian yang dilakukan dari tahun 1996 sampai dengan tahun 2000 tersebut menunjukkan bahwa terjadi penurunan drastis pada jumlah dan ukuran panjang batang rotan yang dapat dipanen di tahun 2000, dibandingkan dengan yang dapat dipanen di tahun 1996. Pada kenyataannya, di tahun 2000 jumlah batang rotan yang dapat dipanen menjadi hanya tinggal kurang dari setengahnya dibandingkan dengan jumlah yang tercatat pada tahun 1996, terlepas dari kenyataan bahwa pengambilan batang rotan juga merangsang pertumbuhan batang yang baru. Penurunan panjang rata-rata batang rotan tersebut telah mengurangi jumlah tenaga kerja yang diperlukan dan memaksa pengumpul rotan untuk menembus hutan lebih jauh ke dalam untuk mencari batang yang besar. Kecenderungan terjadinya pola seperti ini dianggap sebagai konsekuensi dari aktifitas pemanenan yang intensif (FAO 2002).

Menurunnya ketersediaan hasil hutan non-kayu seringkali berdampak negatif terutama bagi masyarakat miskin. Studi yang dilakukan terhadap pemanfaatan hasil hutan di dalam dan di sekitar Taman Nasional Lore Lindu menunjukkan bahwa hasil-hasil hutan seperti ini merupakan sumberdaya yang sangat penting bagi sepertiga bagian dari jumlah rumah tangga miskin, dan menyumbang sekitar 21% dari total pendapatan rumah tangga mereka (Schwarze 2007). Keberhasilan di dalam mengupayakan pemanfaatan sumberdaya hasil hutan non-kayu secara berkelanjutan dengan demikian dapat memberikan kontribusi terhadap upaya penanggulangan kemiskinan.

Dampak dari perubahan metode pengolahan lahan pertanian tersebut akan sangat tergantung pada situasi awalnya dan metode-metode baru yang diterapkan. Untuk mengilustrasikan hal ini, **intensifikasi dengan metode konvensional yang menggunakan input tinggi** dan **peralihan ke sistem pertanian organik** akan digambarkan sebagai dua skenario yang berbeda. Pada prakteknya nanti akan banyak bentuk-bentuk intermedier lainnya yang ada di antara kedua sisi ekstrim tersebut. Pilihan ketiga yang berpotensi untuk dapat meningkatkan pendapatan dari sektor pertanian per hektarnya adalah agroforestri, yang akan dibahas di bagian selanjutnya (lihat bagian 3.5).

Metode-metode konvensional untuk meningkatkan produktivitas di sektor pertanian pada umumnya melibatkan aktifitas penanaman jenis-jenis yang memberikan hasil panen tinggi melalui sistem monokultur yang menggunakan input energi, pupuk, dan agrokimia seperti pestisida dan herbisida, dalam jumlah yang sangat banyak. Meskipun sistem bercocok tanam seperti ini akan memberikan hasil panen yang lebih tinggi dan dengan demikian juga menghasilkan pendapatan yang lebih besar, sistem ini juga memerlukan modal awal yang tinggi dan sangat rentan terhadap kemungkinan terjadinya kegagalan panen jika dihadapkan pada kondisi iklim yang ekstrim atau terjadinya serangan hama. Sistem ini biasanya juga memberikan dampak negatif terhadap keanekaragaman hayati, kualitas tanah dan air, serta

terhadap iklim. Emisi gas rumah kaca yang dihasilkan dari sistem ini adalah sebagai akibat dari menipisnya cadangan karbon tanah dan meningkatnya input energi yang diperlukan untuk menjalankan alat-alat berat serta untuk memproduksi bahan-bahan agrokimia; dimana hal ini dapat mengurangi manfaat-manfaat dari mitigasi perubahan iklim yang telah dicapai melalui konservasi hutan. Metode intensifikasi yang lebih berkelanjutan akan tercapai jika kesesuaian lahan dan hal-hal lainnya yang diperlukan oleh tanaman itu sendiri lebih dipertimbangkan secara serius, pemakaian input-input yang berlebihan dihindari serta metode pengendalian hama dan gulma yang lebih maju diterapkan.

Pada pertanian organik, upaya-upaya untuk meningkatkan hasil panen biasanya terfokus pada peningkatan kesuburan tanah dengan cara menggunakan material organik dan menghindari aktifitas penggarapan tanah yang intensif, selain itu pada sistem ini juga hanya digunakan varietas tanaman yang dapat beradaptasi-baik terhadap tempat tumbuhnya dan meminimalkan penggunaan input agrokimia. Dengan demikian, sistem pertanian organik cenderung berdampak positif terhadap cadangan karbon tanah dan terhadap kualitas tanah dan air. Dikarenakan jumlah material agrokimia yang digunakan lebih sedikit, sistem ini juga bermanfaat bagi keanekaragaman hayati, termasuk keanekaragaman hayati yang ada di daerah aliran sungai dan kawasan perairan lainnya yang ada di





Sawah yang ada di dekat Taman Nasional Lore Lindu, Sulawesi Tengah. © Marion Mehring

Box 4 Mampukah sistem pertanian dengan input rendah bermanfaat bagi petani miskin dan iklim global?

Sistem bercocok tanam yang efisien dengan menggunakan input rendah dapat menjadi jalan untuk mengurangi emisi gas rumah kaca dari sektor pertanian. Sistem ini juga berpotensi untuk dapat memberikan beberapa keuntungan bagi petani miskin. Dalam suatu kajian tentang studi-studi kasus yang terkait dengan pertanian organik dan sistem pertanian yang menerapkan tehnik konservasi sumberdaya alam di seluruh dunia, Bennett dan Franzel (2009) menemukan bahwa dampak-dampak positif terhadap penghidupan masyarakat dengan beralihnya ke pertanian organik bisa bersumber dari 3 hal berikut yaitu: peningkatan hasil, harga produk yang lebih tinggi dan biaya yang lebih rendah. Kondisi dimana dampak-dampak seperti ini dapat muncul ke permukaan, akan sangat tergantung pada sistem pertanian yang dilakukan sebelumnya dan juga faktor akses terhadap pasar. Peningkatan hasil panen dapat tercapai pada kondisi dimana produktifitas sebelumnya sangat rendah dikarenakan kurangnya modal awal, kurangnya pengalaman ataupun ketidakmampuan membeli input pendukung yang diperlukan. Petani akan mendapatkan harga yang lebih tinggi jika mereka mempunyai akses terhadap pasar ekspor. Penurunan biaya dan peningkatan efektifitas kerja dapat ditemukan pada kedua kasus tersebut. Rata-rata, petani konvensional akan menyadari adanya penurunan pada variabel biaya total yang mereka gunakan ketika mereka beralih ke sistem dengan input rendah, dikarenakan biaya yang dikeluarkan untuk membeli material tersebut menjadi lebih rendah dibandingkan dengan biaya tenaga kerja. Tingginya jumlah tenaga kerja yang diperlukan dapat juga memberikan pengaruh positif terhadap kondisi ekonomi lokal melalui peningkatan lapangan kerja di pedesaan. Lebih jauh lagi, sistem pertanian input-rendah pada umumnya cenderung menghindari penggunaan sistem monokultur dan diversifikasi tanaman. Hal tersebut dapat mengurangi kerentanan terhadap fluktuasi harga dan kegagalan panen, dan berpotensi meningkatkan pendapatan. Akhirnya, peningkatan kualitas lingkungan, seperti kualitas air yang lebih baik dan makanan yang lebih sehat, dapat mengarah pada peningkatan kesejahteraan masyarakat yang jauh lebih baik (lihat juga IFOAM 2009, Murniati *et al.* 2001, Tschardt *et al.* 2012, Giovanucci 2007, Gardjito 2011).

Namun demikian, manfaat dari sistem pertanian organik ataupun sistem lainnya yang berkelanjutan dibandingkan dengan sistem pertanian konvensional akan tergantung kepada sistem penanaman itu sendiri dan kondisi lokal setempat. Sebagai contohnya, para peneliti yang menganalisa potensi Sistem Intensifikasi Padi, yaitu metode yang menggunakan input rendah (*low-input method*) dengan tujuan untuk meningkatkan hasil panen padi melalui input tenaga kerja yang lebih tinggi dan penggunaan pupuk organik, menemukan bahwa di Indonesia sistem tersebut mampu meningkatkan produktifitas lahan, air, bibit tanaman, modal, dan tenaga kerja (Gardjito 2011). Sebuah studi tentang sistem-sistem pertanian kelapa tradisional dan intensif di Sulawesi Utara (Waney dan Tujuwale 2002) menemukan bahwa teknologi-teknologi tradisional pada saat itu berhasil lebih baik dibandingkan dengan sistem-sistem yang intensif yang menggunakan lebih banyak pupuk dan bahan kimia. Sebaliknya, penelitian lain di Sulawesi Tengah, yang membandingkan produksi tanaman coklat tradisional yang ditanam di bawah naungan pohon, dengan sistem agroforestri intensif di lahan terbuka yang mendapat sinar matahari penuh (Juhrbandt 2010) menemukan bahwa tehnik intensifikasi seperti ini lebih efektif dari segi biaya, dan bahwa resiko-resiko utama yang ada berhubungan dengan kelestarian agronomis dan ekologis dalam jangka panjang. Dalam kasus ini, manfaat finansial jangka pendek bagi petani bisa jadi tidak sejalan dengan upaya-upaya yang ditujukan untuk mendorong sistem pertanian yang lebih ramah-iklim dan lebih lestari.

sekitarnya. Meskipun pertanian organik memerlukan keahlian dan keterampilan khusus, namun dari segi biaya seringkali lebih terjangkau bagi petani kecil dan lebih tahan terhadap cuaca yang ekstrim dibandingkan dengan sistem pengolahan lahan konvensional yang intensif (lihat Box 4). Selain itu, jika akses terhadap pasar premium sudah tersedia, sistem pertanian organik ini juga dapat memberikan keuntungan yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan pertanian konvensional.

Setiap peningkatan produktifitas yang terjadi di sektor pertanian akan berpotensi untuk meningkatkan tekanan terhadap pengalihan fungsi lahan. Oleh karena itu sangat penting untuk melihat sistem pertanian dan pemanfaatan hutan ini sebagai sistem yang terkait erat satu sama lain dan harus dipertimbangkan secara serius dampak-dampak yang mungkin timbul bagi keduanya di dalam merencanakan aktifitas-aktifitas yang akan dilakukan.

3.3 Pilihan-pilihan untuk mengelola hutan secara lebih lestari dalam upayanya untuk mengurangi degradasi hutan dan meningkatkan cadangan karbon hutan

Pengelolaan secara lestari hutan-hutan produksi yang pada saat ini dimanfaatkan untuk penambangan kayu (*timber extraction*) bertujuan untuk memastikan bahwa pengelolaannya tersebut dilakukan sedemikian rupa sehingga produktifitas dari hutan itu sendiri dan nilai lingkungan serta nilai sosial ekonominya akan tetap terpelihara untuk jangka waktu yang lama. Pengelolaan hutan yang lestari dapat dijadikan sebagai suatu strategi yang bermanfaat bagi REDD+ karena dapat memperlambat proses degradasi di hutan yang ada di areal-areal yang tadinya mungkin tidak akan terpelihara sebaik sekarang ini. Akan tetapi, pada umumnya pengukuran terhadap perolehan karbon yang dicapai ataupun terhadap kehilangan karbon yang dapat dihindari sebagai akibat dari perubahan yang terjadi di dalam pengelolaan hutan, akan lebih sulit untuk dilakukan dibandingkan dengan pengukuran untuk pendekatan-pendekatan REDD+ yang berdasarkan pada konservasi hutan atau restorasi hutan.

Standar-standar minimum untuk mendorong pemanfaatan hutan yang lestari disyaratkan di dalam kerangka kerja hukum Indonesia tentang kehutanan,

sebagai contohnya di dalam peraturan yang terkait dengan sistem TPTI (Tebang Pilih Tanam Indonesia). Pengawasan yang lebih ketat dan penegakan hukum yang lebih tegas terhadap peraturan-peraturan tersebut akan menjadi langkah awal yang diperlukan untuk menghentikan degradasi hutan. Standar-standar yang lebih ketat namun sifatnya tidak wajib saat ini diterapkan dalam proses sertifikasi hutan, seperti misalnya standar sertifikasi yang ditetapkan oleh LEI atau FSC. Standar-standar ini melibatkan sejumlah persyaratan tentang bagaimana hutan tersebut dikelola, dan sebagai penghargaan atas kepatuhannya terhadap standar-standar tersebut maka akan diberikan izin untuk menggunakan label sertifikasi yang menegaskan bahwa kayu maupun produk yang berasal dari kayu hutan tersebut dihasilkan dengan cara-cara yang bertanggung jawab. Dengan begitu, produk-produk tersebut dapat dipasarkan dengan harga yang lebih tinggi. Untuk mendapatkan dokumen-dokumen yang diperlukan di dalam proses sertifikasi itu sendiri cukup menyulitkan bagi pengusaha kecil yang bergerak di bidang kehutanan dan bagi para pengelola hutan kemasyarakatan, meskipun saat ini sudah ada beberapa standar sertifikasi yang mengeluarkan prosedur-prosedur yang telah disederhanakan, dalam upaya untuk memberikan kemudahan bagi kelompok-kelompok ini untuk dapat berpartisipasi dalam pasar.

Sejumlah pendekatan dapat digunakan untuk pengelolaan hutan yang lestari. Termasuk di dalamnya adalah menerapkan **teknik pembalakan yang ramah lingkungan (RIL)** yang ditujukan untuk mengurangi kerusakan terhadap vegetasi dan tanah pada saat dilakukan pemanenan kayu, memperhatikan batas jumlah pohon yang dapat dipanen (misalnya hanya menebang pohon-pohon yang telah mencapai diameter tertentu atau hanya menebang pohon dengan jumlah tertentu yang telah ditetapkan per hektarnya), menetapkan 'kawasan penyangga' sehingga tegakan yang ada di lokasi-lokasi yang rawan tidak akan dilakukan penebangan (misalnya yang ada di lereng yang curam dan di zona riparian, untuk menghindari terjadinya erosi tanah), mendukung regenerasi hutan pasca tebangan dengan pemeliharaan permudaan alam atau melalui **penanaman pengayaan**, dan pembangunan areal konservasi skala kecil di areal-areal yang penting bagi keanekaragaman hayati dan spesies yang endemik ataupun jenis-jenis yang langka (lihat juga bagian 3.2).

Teknik-teknik pembalakan yang ramah lingkungan (*reduced-impact logging*) melibatkan perencanaan dan pengendalian arah rebah kayu ketika ditebang serta kontrol terhadap pengambilan kayu itu sendiri sehingga dapat meminimalkan dampak dari





Di atas: Jalan sarad konvensional. **Di bawah:** Para pekerja mengambil kayu pada kegiatan pembalakan yang ramah lingkungan. Praktek-praktek pembalakan kayu yang ramah lingkungan dapat mengurangi emisi karbon dan menjaga lingkungan di sekitar hutan. © FAO, Simmone Rose, 5221 / USAID

pemanenan kayu terhadap daerah-daerah di sekitar hutan. Teknik-teknik pembalakan konvensional cenderung merusak atau memusnahkan terlalu banyak vegetasi tinggal selama berlangsungnya aktifitas pemanenan dan juga menyebabkan kerusakan yang sangat berat bagi tanah, yang mana hal tersebut berakibat pada hilangnya karbon dalam jumlah yang sangat besar. Pembalakan yang ramah lingkungan dapat menurunkan jumlah karbon yang dilepaskan, dan juga akan mengurangi erosi tanah serta terkikisnya lapisan permukaan tanah, yang pada akhirnya berarti bahwa kualitas tanah akan dapat dipertahankan dengan baik, resiko terjadinya banjir dan polusi di aliran sungai juga akan berkurang serta cadangan air di dalam tanah akan meningkat. Dengan demikian, dibandingkan dengan pembalakan konvensional, teknik-teknik pembalakan yang ramah lingkungan pada umumnya memiliki dampak positif terhadap keanekaragaman hayati.

Biaya implementasi dapat menjadi aspek pertimbangan yang penting bagi para operator penebangan. Pembalakan yang ramah lingkungan memerlukan waktu yang lebih lama untuk mempersiapkannya dibandingkan dengan pembalakan konvensional, namun demikian biaya untuk aktifitas penebangannya itu sendiri sebenarnya tidak selalu lebih tinggi dari

cara konvensional jika persiapannya dilakukan secara optimal. Meskipun kayu yang dapat dipanen di awal rotasi penebangan akan terbatas jumlahnya, namun dengan teknik pembalakan yang ramah lingkungan ini pendapatan yang dapat diperoleh dari hutan cenderung akan meningkat dalam jangka waktu yang lama, yang mana merupakan dampak positif dari menurunnya laju degradasi hutan dan berkurangnya waktu yang diperlukan bagi hutan tersebut untuk pulih kembali ke keadaannya semula (lihat box 5). Dikarenakan tingkat ketergantungannya yang lebih rendah terhadap alat-alat berat, teknik pembalakan yang ramah lingkungan ini juga dapat memberikan peluang pekerjaan yang lebih luas.

Penanaman pengayaan adalah penambahan jumlah tegakan di suatu area melalui aktifitas penanaman yang dimaksudkan untuk dapat mempercepat proses pertumbuhan kembali tegakan hutan yang ada di lokasi tersebut. Teknik ini dapat diterapkan di areal-areal yang tingkat degradasinya belum terlalu tinggi atau di areal hutan bekas tebangan. Penanaman pengayaan berpotensi untuk dapat mempercepat sekuestrasi karbon dan meningkatkan simpanan karbon di areal tersebut. Dan jika aktifitas ini dirancang serta diimplementasikan dengan baik (misalnya dengan menggunakan spesies tanaman asli setempat

Box 5 Biaya dan manfaat dari teknik-teknik pembalakan yang lebih baik.

Manfaat dari penggunaan teknik pembalakan yang ramah lingkungan dibandingkan dengan *logging* konvensional telah menjadi subyek kegiatan-kegiatan penelitian dalam jangka waktu yang cukup lama. Sebuah studi di Sabah, Malaysia, menyimpulkan bahwa dengan penerapan teknik pembalakan yang ramah lingkungan luasan areal yang berubah menjadi lahan tandus lebih sedikit jumlahnya dibandingkan dengan jika digunakan metode pembalakan konvensional (yaitu 8% berbanding dengan 17%). Sebagai konsekuensinya, diperkirakan bahwa pembalakan yang ramah lingkungan dapat menurunkan secara signifikan jumlah endapan sedimen di kolam-kolam penampungan yang ada di daerah hilir. Selain itu juga di temukan bahwa dengan penggunaan teknik pembalakan ini juga, penurunan kelimpahan rotan di lapisan-lapisan hutan yang tidak ditebang jauh lebih kecil daripada dengan menggunakan teknik-teknik konvensional (Healey *et al.* 2000).

Putz *et al.* (2008) menemukan bahwa di hutan-hutan yang menerapkan teknik konvensional untuk aktifitas pembalakannya, emisi karbon rata-rata pasca tebangan mencapai lebih dari 100 ton per hektar, dan bahwa sebagian besar dari emisi tersebut sebetulnya dapat dihindari oleh praktek-praktek penebangan kayu yang lebih baik, terutama dikarenakan berkurangnya kerusakan-kerusakan yang disebabkan.

Baik Healey maupun Putz, keduanya menegaskan bahwa cadangan karbon di plot-plot penebangan yang menerapkan cara-cara yang lestari jumlahnya masih jauh lebih tinggi (sekitar 20%-nya) daripada yang ada di plot penebangan konvensional di awal rotasi pada periode penebangan yang berikutnya, yang juga berarti bahwa potensi perolehan hasil pada siklus penebangan selanjutnya akan lebih tinggi.

Dalam kaitannya dengan biaya untuk peningkatan teknik-teknik *logging*, hasil-hasil penelitian mengindikasikan bahwa meskipun dengan penerapan teknik pembalakan yang ramah lingkungan ini ada biaya-biaya langsung yang harus ditanggung oleh penebang, akan tetapi juga di dalamnya terdapat peluang-peluang untuk melakukan penghematan, misalnya dengan berkurangnya biaya yang dikeluarkan untuk bulldozer yang biasanya diperlukan saat membangun jalan sarad. Dalam jangka waktu yang panjang, upaya-upaya untuk menghindari kerusakan sebagai akibat dari praktek-praktek pembalakan yang merusak tersebut juga akan memberikan manfaat akhir yang lebih besar dalam bentuk hasil kayu, hasil hutan non-kayu dan jasa-jasa lingkungan (Applegate 2001, Applegate *et al.* 2004, Putz *et al.* 2012)

dan berhati-hati untuk tidak menyebabkan kerusakan yang tidak diinginkan selama berlangsungnya aktifitas penanaman tersebut), maka penanaman pengayaan ini akan sangat bermanfaat untuk keanekaragaman hayati, tanah dan sumber air. Tergantung pada pilihan jenis-jenis yang akan ditanam, aktifitas ini juga dapat dirancang sedemikian rupa untuk dapat meningkatkan ketersediaan hasil-hasil hutan non-kayu (yang secara positif mempengaruhi kehidupan masyarakat lokal), untuk mendukung kehidupan hewan-hewan liar yang berharga, dan/atau untuk meningkatkan jumlah jenis-jenis kayu yang diminati di daerah tersebut.

Selain dari akibat aktifitas pemanenan kayu yang merusak, degradasi hutan juga dapat disebabkan oleh kebakaran hutan yang diakibatkan oleh campur tangan manusia, misalnya saat api yang berasal dari lahan pertanian menyebar ke areal hutan. Meningkatkan kesadaran akan perlunya **pengendalian kebakaran** dan lebih mempertegas aturan-aturan untuk pencegahan terjadinya kebakaran di areal hutan yang beresiko tinggi, baik itu di areal hutan lindung maupun di hutan-hutan lainnya, akan memainkan peranan yang sangat penting di dalam menjamin keberhasilan upaya konservasi cadangan karbon hutan. Pembakaran vegetasi akan mengakibatkan

pelepasan karbon dalam jumlah yang cukup besar, baik yang berasal dari material tumbuhan itu sendiri maupun dari tanah tempat tumbuhnya. Di daerah seperti Sulawesi Tengah, dimana kebakaran hutan seringkali bukan disebabkan oleh faktor alam, pengendalian kebakaran diharapkan akan dapat memberikan dampak positif terhadap simpanan karbon, keanekaragaman hayati, kualitas tanah dan pengendalian erosi, sumber daya air, ketersediaan hasil-hasil hutan non-kayu dan mata pencaharian masyarakat lokal.

3.4 Pilihan-pilihan untuk merehabilitasi lahan hutan yang terdegradasi dalam upayanya untuk meningkatkan cadangan karbon hutan

Jika vegetasi dan tanah di suatu areal hutan sudah sangat rusak kondisinya sebagai akibat dari aktifitas manusia, seperti pembalakan atau pembakaran, maka pertumbuhan tegakan baru seringkali akan menjadi sangat lambat atau bahkan menjadi hal yang tidak

Seorang laki-laki mengamati hutan yang terbakar, Indonesia. Kebakaran hutan dapat melepaskan karbon dalam jumlah besar dan menurunkan tingkat ketersediaan jasa-jasa ekosistem secara signifikan. © Mark Edwards, Hard Rain Picture Library



memungkinkan lagi, yang mana hal ini disebabkan karena lapisan-lapisan tanah yang subur sudah hilang atau karena vegetasi yang baru seperti rumput *alang-alang*, menghambat pertumbuhan tegakan. Membantu proses pemulihan hutan di areal yang telah terdegradasi seperti ini (misalnya areal yang diidentifikasi sebagai "*lahan kritis*") dapat menjadi suatu pendekatan bagi REDD+ yang mana akan memberikan dua manfaat sekaligus yaitu manfaat lingkungan dan sosial-ekonomi. Rehabilitasi lahan hutan yang terdegradasi akan melibatkan aktifitas-aktifitas yang dapat mengembalikan produktifitas dan jenis-jenis tumbuhan maupun hewan asli yang sebelumnya berada lokasi tersebut.

Terdapat beberapa metode yang berbeda untuk merehabilitasi areal hutan, dan pemilihan metode yang tepat yang sesuai dengan lokasi tersebut merupakan hal yang sangat penting untuk keberhasilan dari kegiatan ini (lihat juga Box 6). Pada lahan-lahan yang sudah sangat terdegradasi mungkin akan diperlukan metode-metode yang lebih intensif daripada di lahan-lahan yang belum mencapai tingkat kerusakan yang parah. Upaya-upaya rehabilitasi yang sukses akan memulihkan tutupan tegakan kembali kepada keadaannya semula. Namun, manfaat untuk keanekaragaman hayati dan jasa-jasa lingkungan, termasuk di dalamnya ketersediaan hasil-hasil hutan non-kayu, akan tergantung pada jenis-jenis pohon yang ditanam dan metode-metode yang digunakan. Metode-metode rehabilitasi meliputi aktifitas-aktifitas yang mendorong terjadinya **regenerasi alami** dengan melakukan kegiatan tertentu seperti menjaga lokasi tersebut dari gangguan dan manajemen ancaman, **pemeliharaan permudaan alam (PPA)** dengan melakukan intervensi-intervensi tambahan untuk mempercepat proses regenerasi alaminya, dan **penanaman pengayaan** dengan menggunakan jenis-jenis asli setempat untuk mempercepat pembentukan kembali lapisan pohon.

Regenerasi alami menggunakan sedikit sekali intervensi manusia, yang mana tujuannya adalah untuk memberikan peluang yang lebih besar terjadinya proses-proses alami pada kolonisasi dan suksesi hutan. Pengendalian terhadap ancaman yang muncul dari penggembalaan, kebakaran, pemanfaatan yang tidak lestari ataupun masuknya jenis-jenis tumbuhan asing yang tidak diinginkan adalah tindakan-tindakan yang diperlukan sebagai bagian dari tehnik ini. Regenerasi alami merupakan suatu pendekatan untuk rehabilitasi hutan yang paling murah biayanya. Akan tetapi, untuk lokasi-lokasi yang tingkat kerusakan lahannya sudah sangat parah, pendekatan seperti ini kurang sesuai untuk diterapkan, dan ketersediaan bibit tanaman dari lokasi yang berdekatan yang mana akan memudahkan untuk pertumbuhan kembali vegetasi



Anggota masyarakat yang berpartisipasi dalam aktifitas reforestasi sebagai bagian dari proyek Alam Sehat Lestari.
© Kinari Webb - Health In Harmony

semula, menjadi hal yang penting untuk keberhasilan tehnik ini.

Pemeliharaan permudaan alam memerlukan campur tangan manusia untuk dapat mempercepat proses regenerasi alaminya. Aktifitas ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan spesies untuk meregenerasi, terutama pada kondisi-kondisi tertentu dimana regenerasi alami tidak cukup memadai. Aktifitas-aktifitasnya meliputi penanaman jenis pohon yang disukai oleh burung penyebar biji-bijian (*perch trees*), menanam jenis pohon pelindung (*nurse trees*) yang memberikan naungan dan perlindungan bagi anakan baru dari jenis tanaman yang mampu tumbuh di dalam interior hutan serta untuk menstabilkan tanah, memperbaiki kualitas tanah melalui penggunaan pupuk hijau, memberantas vegetasi yang mengganggu pertumbuhan tanaman utama, maupun penambahan atau penutupan sistem penyaluran air. Sebagai konsekuensi dari upaya-upaya tambahan tersebut di atas, tehnik ini menjadi lebih mahal dibandingkan dengan regenerasi alami itu sendiri.

Ketika suatu lahan telah benar-benar terdegradasi, penanaman pengayaan dengan menggunakan campuran dari beberapa jenis tanaman asli setempat dapat dilakukan untuk menciptakan kembali hutan yang struktur alaminya dan komposisi jenis tegakannya dapat menyerupai hutan alam. Selain kegiatan penanaman pohon, aktifitas-aktifitas yang dapat dilakukan meliputi pembersihan vegetasi yang mengganggu pertumbuhan tanaman utama, pengendalian hama dan merangsang percepatan pertumbuhan tanaman, misalnya dengan pemberian air dan nutrisi yang cukup bagi anakan-anakan pohon tersebut. Tehnik ini memerlukan biaya yang lebih mahal dibandingkan dengan regenerasi alami ataupun

Box 6 Memilih metode yang tepat untuk rehabilitasi hutan.

Asia Tenggara memiliki luasan areal lahan terdegradasi yang sangat luas, yang mana telah dilerantarkan sekian lama dan berpotensi untuk beregenerasi menjadi hutan kembali, namun proses pemulihan alaminya tersebut menjadi terhambat dikarenakan oleh degradasi tanah, adanya gangguan yang terus menerus, dan isolasi dari hutan alam yang masih utuh. Rumput liar dan semak belukar seringkali tumbuh dengan sangat dominan di lingkungan yang mengalami perubahan dan menghambat jenis-jenis pepohonan untuk dapat kembali tumbuh di tempat itu. Keputusan-keputusan tentang strategi restorasi seperti apa yang akan diterapkan harus mempertimbangkan biaya dan manfaatnya, yang mana erat kaitannya dengan berbagai tujuan restorasi itu sendiri, dan sampai sejauh mana proses-proses regenerasi alami yang ada telah terhentikan sampai saat ini.

Pemeliharaan Regenerasi Alami (PRA) adalah yang paling sesuai untuk diterapkan pada restorasi lahan yang mana di dalamnya masih berlangsung proses-proses suksesi alami pada tahapan tertentu. Yang artinya bahwa regenerasi jenis-jenis pohon yang ada jumlahnya mencukupi untuk mendukung percepatan pertumbuhannya tegakannya. Anakan-anakan dari jenis pohon pionir seringkali ditemukan di antara dan di bawah vegetasi liar, atau bahkan di lahan-lahan yang kelihatannya sudah tertutup oleh rumput liar. Untuk lebih jauh mendorong proses suksesi alaminya, lokasi tegakan tinggal harus berada dalam jarak dekat sehingga tersedia cukup bibit-bibit yang diperlukan untuk proses tersebut. Dan yang paling penting adalah bahwa harus tercipta kondisi yang memungkinkan untuk mencegah terjadinya gangguan yang lebih jauh seperti kebakaran, penggembalaan, dan penebangan liar (Shono *et al.* 2007).

Dibandingkan dengan metode konvensional untuk penanaman anakan pohon, pemeliharaan permudaan alam menawarkan keuntungan yang cukup menarik dari segi finansial karena semua biaya yang terkait dengan perbanyak tanaman, pemeliharaan, dan penanaman anakan pohon itu sendiri jauh lebih berkurang atau malah tidak diperlukan sama sekali. Metode ini hanya dimaksudkan untuk mempercepat proses-proses suksesi alaminya, dan bukan untuk menggantikannya, yaitu dengan cara menghilangkan atau mengurangi faktor-faktor yang menghambat regenerasi alami dari hutan itu sendiri (Shono *et al.* 2007).

Penanaman pengayaan (*enrichment planting*) dimaksudkan untuk meningkatkan regenerasi dan produktifitas dengan cara menanam anakan-anakan pohon dari jenis-jenis yang diminati. Di masa lalu, jenis-jenis eksotis dari tanaman pionir penambat nitrogen (*nitrogen-fixing species*) lebih banyak dipilih untuk aktifitas pengayaan tanaman ini. Namun demikian, dengan munculnya masalah-masalah yang cukup serius terkait dengan spesies-spesies yang asing tersebut, kesadaran akan manfaat dari penggunaan jenis tanaman asli setempat saat ini telah meningkat. Kesesuaian antara jenis tanaman dan tempat tumbuhnya merupakan pra-kondisi untuk keberhasilan dari aktifitas ini (Kettle *et al.* 2010).

Bertolak belakang dengan penanaman pengayaan, **kegiatan reboisasi (*full replanting*)** akan memerlukan biaya yang lebih tinggi, dan pada umumnya dilakukan untuk pembangunan hutan tanaman yang tujuannya yang lebih mengarah pada pemanfaatan komersial, daripada tujuannya di dalam merestorasi tutupan hutan alam dan mengembalikan kualitas-kualitas ekologisnya. Membangun hutan tanaman memerlukan tehnik-tehnik yang cukup intensif, seperti misalnya pembentukan kanopi pelindung yang diikuti dengan penanaman tanaman yang ada dibawahnya dengan menggunakan jenis-jenis pohon yang diinginkan, dan juga aktifitas penanggulangan gulma serta kegiatan pemangkasan yang cukup intensif demi untuk menjaga pertumbuhan spesies yang menjadi target utama di hutan tanaman.

pemeliharaan permudaan alam. Multi-manfaat yang dapat dicapai melalui metode penanaman pengayaan digambarkan pada bagian 3.3 di atas.

Dalam beberapa kasus, dimana rehabilitasi dengan jenis tanaman asli setempat tidak mungkin dilakukan atau memerlukan biaya yang sangat tinggi dikarenakan kondisi tanah yang sudah rusak parah dan kondisi lingkungan yang sangat menyulitkan, maka pembuatan hutan tanaman yang dikelola secara intensif dengan menggunakan jenis kayu atau tanaman perkebunan (yang asli setempat maupun yang berasal dari luar) mungkin bisa dijadikan sebagai suatu alternatif. Dampak yang timbul dari

pembangunan hutan tanaman industri dan tanaman perkebunan tersebut akan digambarkan pada bab selanjutnya. Pada kawasan hutan negara, diperlukan perizinan yang resmi untuk dapat membangun hutan tanaman kecuali lahan tersebut sudah sangat rusak dimana tidak ada lagi vegetasi hutan alam yang tersisa di dalamnya. Penanaman pada lahan hutan alam juga bertentangan dengan *Cancon Safeguards* dan kerangka pengaman lainnya, yang menyebutkan bahwa aktifitas REDD+ tidak boleh digunakan untuk mengkonversi hutan alam.

Cadangan karbon yang ada pada tumbuhan maupun yang tersimpan di tanah dapat meningkat jumlahnya

secara signifikan melalui aktifitas rehabilitasi hutan. Pembentukan kembali hutan alam atau yang hampir sama dengan hutan alam melalui (pemeliharaan) permudaan alam ataupun kegiatan penanaman pengayaan, pada umumnya akan lebih efektif untuk peningkatan cadangan karbon dibandingkan dengan pembuatan hutan tanaman yang dikelola secara intensif. Dilihat dari manfaatnya untuk konservasi keanekaragaman hayati, pengaturan air dan konservasi tanah, (pemeliharaan) permudaan alam dapat dianggap sebagai pilihan yang terbaik, yang diikuti dengan aktifitas penanaman pengayaan. Sehubungan dengan pemeliharaan permudaan alam dan penanaman pengayaan tersebut, jenis-jenis pohon yang ditanam dapat dipilih sedemikian rupa sehingga juga dapat membantu meningkatkan ketersediaan hasil-hasil hutan non kayu.

3.5 Pilihan-pilihan untuk meningkatkan kerapatan tegakan di lahan non-hutan

Di lahan-lahan selain hutan, aksi-aksi REDD+ dapat dilakukan untuk meningkatkan jumlah tegakan melalui pembentukan kembali hutan alam yang ada sebelumnya (lihat bab sebelumnya).

Peningkatan cadangan karbon juga dapat dilakukan dengan cara membangun **hutan tanaman dari jenis kayu industri ataupun jenis tanaman perkebunan**, atau dengan menerapkan metode **agroforestri** di lahan-lahan pertanian. Namun belum begitu jelas apakah jika untuk tujuan penghitungan karbon, sistem hutan tanaman dan agroforestri tersebut akan diperhitungkan dalam kategori sebagai 'hutan' di Indonesia, dan oleh karena itu juga belum jelas apakah cadangan karbonnya nanti akan dapat dihitung sebagai hasil karbon dari aktifitas REDD+. Pada dasarnya kemungkinan cadangan karbon tersebut untuk bisa dihitung sebagai pencapaian target REDD+ juga hanya jika hutan tanaman dan lahan agroforestri yang dimaksud dibangun di lahan yang sudah tidak berhutan dalam jangka waktu yang sangat lama. Hal ini disebabkan karena aturan-aturan perhitungan REDD+ itu sendiri diharapkan akan dikembangkan sejalan dengan kerangka-kerangka pengamannya yang telah disepakati di UNFCCC, yang menyebutkan bahwa insentif-insentif yang mendukung aktifitas konversi hutan alam menjadi hutan tanaman harus benar-benar dihindari.

Namun demikian, jika beberapa atau bahkan seluruh tipe hutan tanaman dan sistem agroforestri menjadi pengecualian di dalam perhitungan karbon, mereka masih mempunyai peran yang penting dalam REDD+,



Waktu panen coklat. © Mark Edwards, Hard Rain Picture Library

yaitu sebagai bagian dari strategi untuk mengurangi tekanan terhadap hutan-hutan alam dengan jalan menyediakan sumber-sumber alternatif bagi mata pencaharian dan penghidupan masyarakat, demikian pula halnya dengan sumber makanan, hasil kayu maupun hasil non-kayu (lihat juga bagian 3.2). Oleh karena itu sejumlah penyandang dana dan standar-standar pasar sukarela untuk proyek karbon hutan setuju untuk memasukkan hutan tanaman dan agroforestri ke dalam portfolio mereka sebagai aktifitas-aktifitas yang memenuhi syarat.

Hutan tanaman merupakan lahan yang mengandung tegakan pohon yang dibangun secara artifisial, baik dengan menggunakan jenis pohon asli setempat maupun yang berasal dari luar. Hutan tanaman dapat berupa hutan tanaman sejenis (monokultur) ataupun jenis campuran. Hutan tanaman umumnya menyimpan karbon yang jumlahnya lebih sedikit dibandingkan dengan hutan alam (meskipun hal tersebut bisa sangat berbeda-beda kondisinya tergantung pada umur dan tipe hutan tanaman itu sendiri). Dengan demikian, hutan tanaman akan menghasilkan penambahan karbon hanya jika dibangun di lahan non-hutan atau di lahan hutan

yang sudah sangat terdegradasi. Hal lainnya yang harus dijadikan bahan pertimbangan adalah bahwa hutan tanaman sangat rentan terhadap kondisi cuaca yang ekstrim ataupun terhadap serangan hama dibandingkan dengan hutan alam, untuk itu cadangan karbon yang ada di hutan tanaman mungkin lebih bersifat sementara.

Meskipun hutan tanaman memberikan manfaat-manfaat keanekaragaman hayati yang lebih rendah dibandingkan dengan hutan alam, namun keanekaragaman hayatinya tersebut masih bisa ditingkatkan lagi jika perencanaan dan implementasinya dilakukan dengan seksama (lihat Box 7). Hasil-hasil keanekaragaman hayati itu sendiri akan tergantung pada desain dari hutan tanamannya. Penanaman jenis-jenis campuran dan jenis tanaman asli setempat cenderung memberikan manfaat yang sangat positif melalui peningkatan keragaman struktur hutan tanaman tersebut. Hutan tanaman juga dapat memberikan dampak positif pada jasa-jasa ekosistem, contohnya dengan mempertahankan kualitas tanah dan sumber air, dan selain itu juga dapat dirancang sedemikian rupa sehingga dapat menyediakan hasil-hasil hutan non-kayu. Sekali lagi, manfaat-manfaat yang diberikan tersebut berpotensi menjadi lebih besar di hutan tanaman yang menggunakan jenis asli campuran dibandingkan dengan yang menerapkan sistem monokultur dengan penggunaan jenis-jenis tanaman yang berasal dari luar. Hutan tanaman juga dapat disertifikasi melalui skema-skema yang dapat membuktikan secara tegas bahwa pengelolaannya dilakukan dengan

cara-cara yang bertanggung jawab, yang dengan demikian dapat meningkatkan harga kayu ataupun tanaman perkebunan yang dihasilkan dari areal hutan tanaman tersebut. Namun, hutan tanaman memerlukan modal yang tinggi, dan hal ini dapat menjadi faktor penghalang serius di dalam upaya pengembangannya, khususnya untuk golongan masyarakat miskin.

Agroforestri memadukan penanaman tanaman pangan dengan tanaman jenis pepohonan di lahan pertanian. Sistem ini menyimpan dan mensekuestrasi karbon lebih banyak dibandingkan dengan sistem konvensional. Pepohonan dan semak belukar yang tumbuh di lahan pertanian dapat menyediakan kebutuhan pangan, hasil hutan kayu maupun non-kayu seperti coklat, kopi, karet ataupun resin damar. Pada sistem agroforestri yang kompleks dengan tingkat tutupan kanopi yang cukup tinggi, kekayaan jenisnya dapat disamakan atau sebanding dengan yang ada di hutan alam, meskipun komposisi spesiesnya tentu saja akan berbeda dan keberadaan spesies-spesies tertentu yang berkembang biak secara endemik di hutan mungkin tidak akan ditemukan di ekosistem ini. Kesuburan tanah dan kontrol terhadap erosi pada sistem agroforestri umumnya lebih tinggi dibandingkan pada sistem pertanian konvensional, dan metodologi ini juga memiliki potensi untuk mensuplai beberapa jenis komoditi yang biasanya dipanen sebagai produk dari hasil hutan non-kayu. Manfaat-manfaat lain yang lebih khusus yang diperoleh dari agroforestri akan tergantung pada jenis-jenis yang ditanam dan metode-metode yang

Box 7 Peningkatan manfaat-manfaat ekologis dari hutan tanaman.

Diantara semua ekosistem yang didominasi oleh pepohonan, hutan tanaman pada umumnya memberikan manfaat lingkungan yang paling kecil dibandingkan dengan ekosistem lainnya. Pada sebuah studi tentang berbagai tipe penggunaan lahan yang berbeda-beda dan manfaatnya bagi burung hutan yang ada di Sulawesi Tengah, hanya 32% saja dari jenis burung hutan yang ditemukan di hutan tanaman (Sodhi 2005). Hutan tanaman yang dikelola secara intensif seringkali tidak memiliki kepadatan vegetasi bawah-kanopi yang cukup, dimana hal tersebut bukan hanya akan menurunkan fungsi habitat bagi keanekaragaman hayati jenis-jenis asli setempat, tetapi juga membuatnya menjadi sangat rentan terhadap erosi tanah dan degradasi. Berbagai studi yang berbeda telah menemukan adanya penurunan cadangan karbon yang terjadi ketika hutan dikonversi menjadi hutan tanaman. Menurut Lasco (2002), konversi hutan alam menjadi hutan tanaman dapat mengurangi kepadatan karbon menjadi kurang dari 50%nya dari cadangan aslinya.

Sejumlah pendekatan dapat digunakan untuk merancang hutan tanaman dengan cara sedemikian rupa sehingga dapat meningkatkan fungsi-fungsi lingkungannya tanpa harus kehilangan keuntungan dari sisi ekonomisnya. Pendekatan-pendekatan seperti ini meliputi keputusan untuk menggunakan jenis-jenis asli setempat dibandingkan dengan jenis eksotis, menciptakan mosaik spesies dengan memilih spesies-spesies tertentu yang sesuai dengan lokasi yang dipilih, menyisipkan hutan tanaman ke dalam matriks vegetasi yang masih utuh ataupun yang sudah direstorasi, pemakaian jenis tanaman campuran dibandingkan dengan sistem monokultur, menghindari pemusnahan hutan alam yang tersisa atau meningkatkan keragaman jenis tanaman yang tumbuh di bawah kanopi. Tingkat restorasi ekologis yang dapat dicapai dengan menggunakan alternatif-alternatif tersebut sangat bervariasi, mulai dari yang biasa-biasa saja sampai ke yang paling tinggi, meskipun tidak satupun yang pernah mencapai restorasi yang lengkap (Lamb 1998, Miles *et al.* 2010, Kanowski *et al.* 2005). Kanowski *et al.* 2005).

digunakannya. Agroforestri seringkali lebih mudah diakses oleh masyarakat lokal dibandingkan dengan sistem hutan tanaman monokultur yang intensif, dikarenakan modal awal yang diperlukan jauh lebih rendah.

4. Merencanakan aksi-aksi REDD+ yang sesuai dengan kondisi lokal

Pemilihan lokasi yang tepat merupakan hal yang sangat penting untuk keberhasilan dari setiap aksi REDD+, karena manfaat-manfaat yang dapat diperoleh dalam bentuk karbon, perolehan pendapatan, keanekaragaman hayati dan jasa-jasa ekosistemnya akan tergantung pada kondisi alam dan sosial ekonomi di kawasan tersebut. Hak-hak penggunaan lahan (seperti hak-hak adat terhadap pemanfaatan hutan dan izin-izin konsesi yang ada saat ini), kelengkapan-kelengkapan legal yang terkait dengan pengelolaan hutan dan kesesuaian antara aksi-aksi yang telah direncanakan dengan kerangka-kerangka pengaman REDD+ juga perlu diamati lebih jauh.

Potensi manfaat-manfaat karbon akan tergantung pada cadangan karbon yang ada saat ini (pada areal hutan yang memiliki tingkat karbon tinggi akan lebih baik dilakukan aksi-aksi untuk mempertahankan fungsi hutan, sedangkan di areal yang cadangan karbonnya sangat rendah akan lebih sesuai untuk aktifitas rehabilitasi) dan juga tergantung pada pengembangan penggunaan lahan yang diharapkan. Hutan alam yang beresiko tinggi untuk terjadinya konversi lahan atau berpotensi terdegradasi, serta areal-areal yang telah terdegradasi namun berpeluang sangat kecil untuk bisa pulih secara spontan kepada kondisi awalnya, harus dijadikan prioritas utama bagi aksi-aksi REDD+ sepanjang ada peluang yang realistis untuk dapat berhasil.

Dalam kaitannya dengan penghidupan masyarakat lokal, manfaat yang dapat diperoleh akan tergantung pada tingkat kepadatan penduduk, tingkat pendapatan yang ada saat ini, pola mata pencaharian yang ada saat ini dan tingkat ketergantungan masyarakat lokal itu sendiri terhadap hutan sebagai sumber penghidupan mereka. Sebagai contohnya, tipe aksi REDD+ yang sama akan mempunyai dampak yang berbeda terhadap kehidupan masyarakat yang mengandalkan sektor pariwisata sebagai bagian dari sumber kehidupan mereka, dengan masyarakat yang sangat tergantung kehidupannya pada sektor pertanian, dengan yang bermata pencaharian sebagai nelayan ataupun dengan yang menjadikan budidaya perikanan sebagai sumber pendapatan mereka.

Manfaat keanekaragaman hayati dapat dimaksimalkan dengan cara memprioritaskan upaya-upaya konservasi hutan dan mengkonsentrasikan penerapannya di areal-areal yang memiliki tingkat keanekaragaman hayati tinggi, dan juga di kantong-kantong hutan (*forest patches*) yang menghubungkan areal hutan yang lebih luas, sehingga mempermudah bagi spesies-spesies yang ada untuk bergerak di antara keduanya. Rehabilitasi hutan dapat digunakan untuk menciptakan zona penyangga di sekitar area yang memiliki keanekaragaman hayati tinggi dan untuk mengurangi tekanan dari aktifitas-aktifitas pemanfaatan lahan terhadap areal hutan alam.

Potensi REDD+ untuk meningkatkan jasa-jasa ekosistem akan tergantung pada karakteristik bentang alam dan vegetasinya, dan juga pada lokasi dari areal yang bersangkutan dalam kaitannya dengan penerima manfaat dari jasa-jasa ekosistem tersebut. Sebagai contohnya, aksi-aksi REDD+ akan memberikan manfaatnya yang paling optimal dalam bentuk perlindungan daerah aliran sungai jika aksi-aksi tersebut berhasil memperbaiki kondisi hutan di lokasi-lokasi yang rawan (seperti di lereng yang curam dan di areal yang kondisi tanahnya sangat buruk), dan jika lokasi pemukiman atau infrastruktur yang sensitif berada dalam jumlah yang cukup banyak di daerah hilir sungai. Peningkatan ketersediaan produk-produk hutan non-kayu akan sangat bermanfaat di areal-areal yang berdekatan dengan pemukiman penduduk dimana hasil-hasil hutan seperti itu telah sejak lama digunakan oleh masyarakat.

Untuk mengidentifikasi pendekatan-pendekatan REDD+ yang paling sesuai di areal tertentu, akan lebih mudah dilakukan dengan cara menggabungkan peta cadangan karbon dengan peta-peta lain yang menunjukkan faktor-faktor yang terkait dengan tekanan terhadap hutan dan/atau dengan potensi perolehan multi-manfaat. Tema-tema peta yang dimaksud mencakup deforestasi, pertumbuhan penduduk, keanekaragaman hayati atau resiko terjadinya erosi yang ada saat ini. Perencanaan tentang aksi-aksi tertentu harus dikonsultasikan dengan para pemangku kepentingan terkait dan diperkaya dengan pengetahuan dan pengalaman lokal.

Bagan-bagan yang ada di halaman-halaman berikutnya akan memberikan tinjauan visual tentang pemikiran-pemikiran utama yang digambarkan secara garis besar di dalam laporan ini. Bagan 1 menunjukkan dampak-dampak terhadap multi-manfaat dari aksi-aksi REDD+ yang direncanakan, sementara Bagan 2 menggambarkan beberapa prinsip dasar yang harus diperhatikan ketika menerapkan aksi-aksi REDD+ di lapangan.



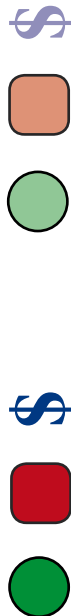
Bagan 1. Tinjauan mengenai pilihan-pilihan untuk aksi REDD+ dan dampaknya terhadap multi-manfaat.

Bagan ini menggambarkan contoh dari aksi-aksi REDD+, dan berfungsi sebagai panduan mengenai kemungkinan dampak-dampak yang akan muncul dari aksi-aksi tersebut terhadap karbon, keanekaragaman hayati, jasa-jasa ekosistem dan penghidupan masyarakat. Bagan ini dibangun berdasarkan pada hasil-hasil kajian terhadap literatur ilmiah di tingkat internasional, dengan fokus khusus pada studi-studi yang dilakukan di Sulawesi (lihat daftar pustaka). Seperti yang ditunjukkan di kolom Kunci, bagan ini membedakan dampak positif dan negatif dengan ukuran yang beragam, dan penggunaan warna lebih gelap jika diperoleh bukti-bukti pendukungnya yang sangat kuat. Sebaliknya, jika bukti-bukti ilmiahnya tidak cukup kuat (misalnya pada kasus-kasus dimana terdapat studi-studi lain yang memberikan kesimpulan berbeda, jika studi-studi tersebut menunjukkan bahwa dampak-dampak yang muncul sangat tergantung pada konteks-konteks tertentu, jika terlalu sedikit tulisan-tulisan yang membahas suatu tipe dampak tertentu, atau jika kebanyakan dari bukti-bukti tersebut berasal dari negara-negara lain, selain Indonesia), maka digunakan warna yang lebih muda.

Bagan ini memang tidak memberikan daftar lengkap dari aksi-aksi yang memungkinkan, melainkan lebih kepada pilihan-pilihan aksi yang paling penting yang ada di dalam dokumen-dokumen proyek dan strategi-strategi REDD+ di Indonesia. Dampak-dampak yang muncul akan tergantung pada jenis aksi itu sendiri dan kondisi awalnya (yaitu jenis penggunaan lahan seperti apa jika tidak dilakukan aksi REDD+), dan oleh karena itulah mengapa sejumlah baris yang ada di tabel tersebut akan menyebutkan kondisi awalnya. Dikarenakan hasil dari setiap aksi dapat berbeda satu dengan lainnya tergantung pada kondisi lokal yang ada dan seberapa bagus aksi tersebut didesain dan diimplementasikan, maka bagan ini hanya akan dapat menggambarkan orientasi awalnya saja. Studi-studi yang lebih spesifik tentang bagaimana dan dimana yang paling baik untuk dilakukan aksi-aksi tersebut harus dilakukan pada tahap perencanaan selanjutnya. Merupakan hal yang penting juga bahwa setiap aksi REDD+ harus dibarengi dengan monitoring yang tepat, agar supaya dapat diamati apakah target-target yang terkait dengan multi-manfaat (termasuk juga manfaat karbon) dapat dicapai.

KUNCI:	Dampak		Biaya-biaya	Kemudahan untuk mengukur manfaat karbon
	Positif	Negatif		
Tinggi				
Menengah				
Rendah				
Netral				

Warna yang mengindikasikan tingkat kepastian dari dampak-dampak tersebut:



Meyakinkan

Kurang meyakinkan

	Dampaknya terhadap:						Kemudahan untuk mengukur manfaat karbon
	Karbon	Keaneka-ragaman hayati	Tanah	Air	NTFPs	Mata Pencaharian	
PEDEKATAN							
MENGURANGI DEFORESTASI:							
Mempertahankan hutan alam dan Mencegah konversi							
Mendorong penggunaan hasil hutan non-kayu (NTFPs) pada tingkat pemanenan yang lestari untuk menyediakan mata pencaharian alternatif							
Intensifikasi pertanian (tanaman tahunan atau tanaman perkebunan) dengan metode konvensional yang menggunakan input energi dan bahan kimia tinggi, untuk mengurangi tekanan terhadap konversi hutan							

Perubahan dari pertanian konvensional ke pertanian organik untuk mengurangi tekanan konversi dengan cara meningkatkan keuntungan yang diraih	●	●	●	●	●	●	●	■	●	\$	★
MENGURANGI DEGRADASI HUTAN / PENGELOLAAN HUTAN SECARA LESTARI:											
Perubahan dari pembalakan konvensional ke Pembalakan Ramah Lingkungan (RIL) di hutan produksi	●	●	●	●	●	●	●	●	●	\$	★
Penanaman Pengayaan di hutan yang cukup terdegradasi/hutan bekas tebangan	●	●	●	●	●	●	●	●	●	\$\$	★
Pengendalian kebakaran untuk mencegah kebakaran melalui peningkatan kesadaran dan memperketat pengawasan di areal hutan yang beresiko	●	●	●	●	●	●	●	●	●	\$	★
PENINGKATAN CADANGAN KARBON HUTAN:											
Rehabilitasi lahan yang sudah sangat terdegradasi melalui (pemeliharaan) permudaan alam	●	●	●	●	●	●	●	●	●	\$	★
Rehabilitasi lahan yang sudah sangat terdegradasi melalui penanaman pengayaan	●	●	●	●	●	●	●	●	●	\$\$	★
HUTAN TANAMAN INDUSTRI ATAU TANAMAN PERKEBUNAN (DI LAHAN NON-HUTAN):											
Hutan tanaman monokultur (jenis kayu atau tanaman perkebunan) yang menggunakan jenis asing di lahan non-hutan	●	●	●	●	●	●	●	■	●	\$\$\$	★
Hutan tanaman dengan jenis asli campuran (jenis kayu ataupun tanaman perkebunan) di lahan non-hutan	●	●	●	●	●	●	●	●	●	\$\$\$	★
AGROFORESTRI:											
Perubahan dari lahan pertanian terbuka ke agroforestri	●	●	●	●	●	●	●	●	●	\$\$	★



Bagan 2. Kesimpulan tentang dimana dan bagaimana aktifitas-aktifitas tersebut harus diimplementasikan.

Bagan ini mengilustrasikan dimana tipe aksi-aksi REDD+ yang berbeda dapat dan/atau harus diimplementasikan, dengan mempertimbangkan aturan-aturan hukum yang ada dan faktor-faktor lingkungannya seperti kondisi permukaan tanah dan vegetasi yang ada saat ini.

	Status hukum					Permukaan tanah dan faktor-faktor lingkungan lainnya				
	Lahan hutan negara (Kawasan Hutan)					Lahan terdegradasi	Lereng curam	Zona Riparian	Areal dengan nilai konservasi tinggi	
	Hutan produksi	Hutan produksi terbatas	Hutan lindung	Areal konservasi	Areal Penggunaan Lain (APL)					
PENDEKATAN										
MENGURANGI DEFORESTASI:										
Mempertahankan hutan alam dan mencegah konversi	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●
Mendorong penggunaan hasil hutan non-kayu (NTFPs) pada tingkat pemanenan yang lestari untuk menyediakan mata pencaharian alternatif	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●
Intensifikasi pertanian (tanaman tahunan atau tanaman perkebunan) dengan metode konvensional yang menggunakan input energi dan bahan kimia tinggi, untuk mengurangi tekanan terhadap konversi hutan	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Perubahan dari pertanian konvensional ke pertanian organik untuk mengurangi tekanan konversi dengan cara meningkatkan keuntungan yang diraih	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MENGURANGI DEGRADASI HUTAN/ PENGELOLAAN HUTAN SECARA LESTARI:										
Perubahan dari pembalakan konvensional ke Pembalakan Ramah Lingkungan (RIL) di hutan produksi	●	●	○	○	●	○	x ○	x ○	x ○	○
Penanaman Pengayaan di hutan yang cukup terdegradasi/hutan bekas tebangan	●	●	○	○	●	○	●	●	●	●
Pengendalian kebakaran untuk mencegah kebakaran melalui peningkatan kesadaran dan memperkuat pengawasan di areal hutan yang beresiko	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

PENINGKATAN CADANGAN KARBON HUTAN:											
Rehabilitasi lahan yang sudah sangat terdegradasi melalui (pemeliharaan) permudaan alam	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Rehabilitasi lahan yang sudah sangat terdegradasi melalui penanaman pengayaan	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
HUTAN TANAMAN INDUSTRI ATAU TANAMAN PERKEBUNAN (DI LAHAN NON-HUTAN):											
Hutan tanaman monokultur (jenis kayu atau tanaman perkebunan) yang menggunakan jenis asing di lahan non-hutan	*	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hutan tanaman dengan jenis asli campuran (jenis kayu ataupun tanaman perkebunan) di lahan non-hutan	*	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
AGROFORESTRI:											
Perubahan dari lahan pertanian terbuka ke agroforestri	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

X: Menurut Panduan RIL, areal-areal ini biasanya tidak akan digunakan untuk aktifitas pembalakan kayu;

*: di areal hutan produksi tanpa tutupan hutan, pembangunan hutan tanaman diperbolehkan secara hukum.

KUNCI:	Tinggi	Menengah	Rendah
Kesesuaian	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>



5. Rekomendasi akhir

Setiap rencana implementasi REDD+ harus benar-benar mempertimbangkan seluruh kemungkinan dari dampak-dampaknya terhadap masyarakat dan lingkungan. Sangat penting untuk diingat bahwa dampak dari aksi-aksi REDD+ tersebut tidak hanya tergantung pada aktifitas itu sendiri, melainkan juga akan tergantung pada seberapa baik aksi tersebut didesain dan diimplementasikan dalam hubungannya dengan kondisi lokal (misalnya, metode rehabilitasi hutan harus dapat menyesuaikan terhadap status areal yang terdegradasi, sementara metode pembalakan yang ramah lingkungan harus mempertimbangkan karakteristik dari hutan dan tanah). Dokumen ini dimaksudkan sebagai suatu pengantar bagi para pemain yang terlibat dalam REDD+ dalam upaya menyampaikan informasi yang terkait dengan seleksi terhadap aksi-aksi yang tepat serta pemilihan lokasi yang sesuai untuk pelaksanaannya, dan untuk menganalisa aksi-aksi yang diajukan oleh yang lainnya.

Seleksi terhadap aksi-aksi REDD+ harus dibuat melalui proses konsultasi yang melibatkan para pemangku kepentingan kunci (misalnya masyarakat adat dan masyarakat lokal, ahli kehutanan, pejabat berwenang terkait), dan dengan mempertimbangkan aturan-aturan hukum yang berlaku serta faktor-faktor seperti kondisi permukaan tanah dan kondisi vegetasi saat ini yang ada di lokasi yang direncanakan. Informasi-informasi yang ada di dalam panduan ini dapat

digunakan untuk menginformasikan kepada para pemangku kepentingan lokal sehubungan dengan dampak-dampak yang mungkin muncul dari berbagai pilihan yang berbeda terhadap kesejahteraan lingkungan hidup dan sosial ekonomi mereka, sebagai dasar untuk mendapatkan Persetujuan Atas Dasar Informasi di Awal Tanpa Paksaan (FPIC) terhadap upaya-upaya yang diajukan. Saran-saran dari para ahli harus dipertimbangkan secara serius sebagai upaya untuk menyempurnakan pendekatan-pendekatan terhadap aksi-aksi yang terpilih, dan untuk menentukan langkah-langkah yang diperlukan pada saat pelaksanaannya.

Akhirnya, sangat penting untuk memonitor hasil dari aktifitas-aktifitas REDD+, agar supaya dapat diketahui apakah intervensi-intervensi yang dilakukan dapat menghasilkan dampak-dampak yang diharapkan terhadap cadangan karbon, keanekaragaman hayati, jasa-jasa lingkungan dan penghidupan masyarakat. Monitoring dapat berfungsi sebagai sistem peringatan awal untuk mengantisipasi masalah-masalah yang mungkin terjadi, dan untuk memberikan indikasi awal dari keberhasilan aksi tersebut. Monitoring untuk dampak-dampak aksi REDD+ terhadap multi-manfaat juga akan membantu memperluas bukti-bukti di lapangan yang didasarkan pada kesesuaian dari berbagai pendekatan yang berbeda serta kemungkinan hasil-hasilnya yang akan diperoleh. Aktifitas monitoring ini juga dapat memberikan masukan-masukan yang berguna bagi Sistem Informasi *Safeguards* nasional yang sedang dikembangkan saat ini.

Bentang alam di areal pertanian dengan latar belakang hutan alam di Sulawesi Tengah. © Ulf Narloch, UNEP-WCMC



Daftar pustaka

Literatur-literatur berikut telah digunakan di dalam pembuatan dokumen ini.

- Abdulkadir-Sunito, M., Syukat, Y. 2004. Farmers First: the Socio-Economic Consideration of Organic Agriculture. Simposium Nasional ISSAAS: Pertanian Organik. Bogor
- Abrahamczyk, S., Kessler, M., Dwi Putra, D., Waltert, M., Tschardtke, T. 2008. The value of differently managed cacao plantations for forest bird conservation in Sulawesi, Indonesia. *Bird Conservation International* 18:349–362.
- Adeney, J.M., Ginsberg, J.R., Russell, G.J., Kinnaird, M.F. 2006. Effects of an ENSO-related fire on birds of a lowland tropical forest in Sumatra. *Animal Conservation* 9, 292–301.
- Agus, F., Runtunuwu, E., June, T., Susanti, E., Komara, H., Syahbuddin, H., Las, I., van Noordwijk, M. 2009. Carbon dioxide emission in land use transitions to plantation. *Jurnal Litbang Pertanian* 28: 119–126.
- Albrecht, A., Kandji, S.T. 2003. Carbon sequestration in tropical agroforestry systems. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 99: 15–27.
- Ansell, F.A., Edwards, D.P., Hamer, K.C. 2011. Rehabilitation of Logged Rain Forests: Avifaunal Composition, Habitat Structure, and Implications for Biodiversity-Friendly REDD+. *Biotropica* 43: 504–511.
- Applegate, G. 2001. Financial costs of reduced impact timber harvesting in Indonesia: case study comparisons, in Enters, T., Durst, P.B., Applegate, G.B., Kho, P.C.S., Man, G. 2002. *Applying Reduced Impact Logging to Advance Sustainable Forest Management*. Asia-Pacific Forestry Commission International Conference Proceedings, 26 February–1 March 2001, Kuching, Malaysia, FAO Regional Office for Asia and the Pacific, Bangkok, Thailand.
- Applegate, G., Putz, F.E., Snook, L.K. 2004. Who Pays for and Who Benefits from Improved Timber Harvesting Practices in the Tropics? Lessons Learned and Information Gaps. CIFOR, Jakarta, Indonesia.
- Ariyanti, N.S., Bos, M.M., Kartawinata, K., Tjitrosoedirdjo, S.S., Guhardja, E., Gradstein, S.R. 2008. Bryophytes on tree trunks in natural forests, selectively logged forests and cacao agroforests in Central Sulawesi, Indonesia. *Biological Conservation* 141: 2516–2527.
- Balch, J.K., Nepstad, D.C., Curran, L.M., Brando, P.M., Portela, O., Guilherme, P., Reuning-Scherer, J.D. de Carvalho, O. 2011. Size, species, and fire behavior predict tree and liana mortality from experimental burns in the Brazilian Amazon. *Forest Ecology and Management* 261, 68–77.
- Banana, A.Y. 1996. Non-timber forest products marketing: field testing of the marketing information system methodology, in *FAO International Conference on Domestication and Commercialization of Non-Timber Forest Products in Agroforestry Systems*, ICRAF, Nairobi, Kenya, 19–23 February 1996.
- Barlow, J., Peres, C.A., Lagan, B.O., Haugeaasen, T. 2003. Large tree mortality and the decline of forest biomass following Amazonian wildfires. *Ecology Letters* 6, 6–8.
- Barlow, J., Peres, C.A., Henriques, L.M.P., Stouffer, P.C., Wunderle, J.M. 2006. The responses of understorey birds to forest fragmentation, logging and wildfires: An Amazonian synthesis. *Biological Conservation* 128, 182–192.
- Barlow, J., Gardner, T.A., Araujo, I.S., Bonaldo, A.B., Costa, J.E., Esposito, M.C., Ferreira, L.V., Hawes, J., Hernandez, M.I.M., Hoogmoed, M.S., et al. 2007. Quantifying the biodiversity value of tropical primary, secondary, and plantation forests. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104:18555–18560.
- Barlow, J., Peres, C.A. 2008. Fire-mediated dieback and compositional cascade in an Amazonian forest. *Philosophical Transactions of the Royal Society B-Biological Sciences* 363, 1787–1794.
- Barlow, J., Parry, L., Gardner, T.A., Ferreira, J., Aragão, L.E.O.C., Carmenta, R., Berenguer, E., Vieira, I.C.G., Souza, C., Cochrane, M.A. 2012. The critical importance of considering fire in REDD+ programs. *Biological Conservation*. In Press.
- Bennett, M., Franzel, S. 2009. Can organic and resource-conserving agriculture improve livelihoods? A meta-analysis and conceptual framework for site-specific evaluation. ICRAF Occasional Paper No. 11. Nairobi: World Agroforestry Centre.
- Bertault, J.G., Sist, P. 1997. An experimental comparison of different harvesting intensities with reduced-impact and conventional logging in East Kalimantan, Indonesia. *Forest Ecology and Management* 94:209–218.
- Bishop, J.T. (ed.) 1999. Valuing Forests: A Review of Methods and Applications in Developing Countries. International Institute for Environment and Development: London.
- Bos, M.M., Steffan-Dewenter, I., Tschardtke, T. 2007A. The contribution of cacao agroforests to the conservation of lower canopy ant and beetle diversity in Indonesia. *Biodiversity and Conservation* 16: 2429–2444.
- Bos, M.M., Höhn, P., Saleh, S., Büche, B., Buchori, D., Steffan-Dewenter, I., Tschardtke, T. 2007B. Insect diversity responses to forest conversion and agroforestry management, in Tschardtke, T., Leuschner, C., Zeller, M., Guhardja, E., Bidin, A. (eds), *The stability of tropical rainforest margins, linking ecological, economic and social constraints of land use and conservation*, Springer, Berlin, pp 279–296.
- Bos, M.M., Tylianakis, J.M., Steffan-Dewenter, I., Tschardtke, T. 2008. The invasive Yellow Crazy Ant and the decline of forest ant diversity in Indonesian cacao agroforests. *Biological Invasions* 10:1399–1409.
- Brockhoff, E.G., Jactel, H., Parrotta, J.A., Quine, C.P., Sayer, J., Hawksworth, D.L. 2008. Plantation forests and biodiversity: oxymoron or opportunity? *Biological Conservation* 17:925–951.
- Carnus, J.M., Parrotta, J., Brockhoff, E., Arbez, M., Jactel, H., Kremer, A., Lamb, D., O’Hara, K., Walters, B. 2006. Planted Forests and Biodiversity. *Journal of Forestry* 104 : 65–77.
- Certini, G. 2005. Effects of fire on properties of forest soils: A review. *Oecologia* 143: 1–10.
- Chazdon, R.L. 2008. Beyond Deforestation: Restoring Forests and Ecosystem Services on Degraded Land. *Science* 320: 1458–1460.
- Chhatre, A., Agrawal, A. 2009. Trade-offs and synergies between carbon storage and livelihood benefits from forest commons. *PNAS* 106: 17667–17670.
- Cicuzza, D., Kessler, M., Clough, Y., Pitopang, R., Leitner, D., Tjitrosoedirdjo, S.S. 2011. Conservation Value of Cacao Agroforestry Systems for Terrestrial Herbaceous Species in Central Sulawesi, Indonesia. *Biotropica* 43(6): 755–762.
- Cleary, D.F.R., Genner, M.J. 2004. Changes in rain forest butterfly diversity following major ENSO-induced fires in Borneo. *Global Ecology and Biogeography* 13: 129–140.
- Clough, Y., Putra, D.D., Pitopang, R., Tschardtke, T. 2009. Local and landscape factors determine functional bird diversity in Indonesian cacao agroforestry. *Biological Conservation* 142: 1032–1041.
- Clough, Y., Barkmann, J., Jührbandt, J., Kessler, M., Wanger, T.C., Anshary, A., Buchori, D., Cicuzza, D., Darras, K., Putra, D.D., Erasmi, S., Pitopang, R., Schmidt, C., Schulze, C.H., Seidel, D., Steffan-Dewenter, I., Stenchly, K., Vidal, S., Weist, M., Wielgoss, A.C., Tschardtke, T. 2011. Combining high biodiversity with high yields in tropical agroforests. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108:8311–8316.
- Cochrane, M.A., Schulze, M.D. 1999. Fire as a recurrent event in tropical forests of the eastern Amazon: Effects on forest structure, biomass, and species composition. *Biotropica* 31, 2–16.
- Corre, M.D., Dechert, G., Veldkamp, E. 2006. Soil Nitrogen Cycling following Montane Forest Conversion in Central Sulawesi, Indonesia. *Soil Science Society of America Journal* 70:359–366.
- Crucefix, D. 1998. Organic Agriculture and Sustainable Rural Livelihoods in Developing Countries. Soil Association
- Cunningham, A., Ingram, W., Dos Kadati, W., Howe, J., Sujatmoko, S., Refli, R., Liem, J.V., Tari, A., Maruk, T., Robianto, N., Sinlae, A., Ndun, Y., Made Maduarta, I., Sulistyohardi, D., Koeslutat, E. 2011. Hidden economies, future options: Trade in non-timber forest products in eastern Indonesia. ACIAR Technical Reports No. 77. Australian Centre for International Agricultural Research: Canberra.
- Davis, A.J. Does Reduced-Impact Logging Help Preserve Biodiversity in Tropical Rainforests? A Case Study from Borneo using Dung Beetles (Coleoptera: Scarabaeoidea) as Indicators. *Environmental Entomology* 29:467–475.
- Dechert, G., Veldkamp, E., Anas, I. 2004. Is soil degradation unrelated to deforestation? Examining soil parameters of land use systems in upland Central Sulawesi, Indonesia. *Plant and Soil* 265: 197–209.



- Edwards, D.P., Ansell, F.A., Ahmad, A.H., Milus, R., Hamer, K.C. 2009. The value of rehabilitating logged rainforest for birds. *Conservation Biology* 23:1628–1633.
- Edwards, D.P., Woodcock, P., Edwards, F.A., Larsen, T.H., Hsu, W.W., Benedick, S., Wilcove, D.S. 2012. Reduced-impact logging and biodiversity conservation: a case study from Borneo. *Ecological Applications* 22: 561–571.
- Enters, T., Durst, P.B., Applegate, G.B., Kho, P.C.S., Man, G. 2002. *Applying Reduced Impact Logging to Advance Sustainable Forest Management*. Asia-Pacific Forestry Commission International Conference Proceedings, 26 February–1 March 2001, Kuching, Malaysia, FAO Regional Office for Asia and the Pacific, Bangkok, Thailand.
- Ewers, R.M., Scharlemann, J.P.W., Balmford, A., Green, R.E. 2009. Do increases in agricultural yield spare land for nature? *Global Change Biology* (2009), doi: 10.1111/j.1365-2486.2009.01849.x
- FAO. 1995. Marketing information systems for non-timber forest products. Community Forestry Field Manual n.6
- FAO. 2002. Rattan: Current Research Issues and Prospects for Conservation and Sustainable Development. Non-Wood Forest Products Series, n. 14.
- FAO. 2011. Assisted Natural Regeneration of Forests <http://www.fao.org/forestry/anr/en/>
- Feintrenie, L., Chong, W.K., Levang, P. 2010a. Why do farmers prefer oil palm? Lessons learnt from Bungo district, Indonesia. *Small-scale Forestry* 9, 379–396.
- Feintrenie, L., Schwarze, S., Levang, P. 2010b. Are local people conservationists? Analysis of transition dynamics from agroforests to monoculture plantations in Indonesia. *Ecology and Society* 15(4): 37. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol15/iss4/art37/>
- Gardjito. 2011. Analysis on sustainability of organic farming in rice intensification. Bogor Agricultural University (IPB).
- Gibson, L., Lee, T.M., Koh, L.P., Brook, B.W., Gardener, T.A., Barlow, J., Peres, C.A., Bradshaw, C.J.A., Laurance, W.F., Lovejoy, T.E., Sodhi, N.S. 2011. Primary forests are irreplaceable for sustaining tropical biodiversity. *Nature*, advance online publication.
- Ginoga, K., Wulan, Y.C., Lugina, M. 2002. Potential of agroforestry and plantation systems in Indonesia for carbon stocks: an economic perspective. Working Paper CC14, ACIAR Project ASEM 2002/066.
- Giovanucci, D. 2007. Organic Farming as a Tool for Productivity and Poverty Reduction in Asia. Input paper for the International Fund for Agricultural Development /NACF Conference Seoul, 13–16 March 2007.
- Griscom, B., D. Ganz, N. Virgilio, F. Price, J. Hayward, R. Cortez, G. Dodge, J. Hurd, F. L. Lowenstein, B. Stanley. 2009. The Hidden Frontier of Forest Degradation: A Review of the Science, Policy and Practice of Reducing Degradation Emissions. The Nature Conservancy, Arlington, 76 pages.
- Gustafsson, L., Nasi, R., Dennis, R., Nghia, N.H., Sheil, D., Meijaard, E., Dykstra, D., Priyadi, H. and Thu, P.Q. 2007. Logging for the ark: Improving the conservation value of production forests in South East Asia. CIFOR: Bogor, Indonesia.
- Hartanto, H., Prabhu, R., Widayat, A.S.E., Asdak, C. 2003. Factors affecting runoff and soil erosion: plot-level soil loss monitoring for assessing sustainability of forest management. *Forest Ecology and Management* 180:361–374.
- Healey, J.R., Price, C., Tay, J. 2000. The cost of carbon retention by reduced impact logging. *Forest Ecology and Management* 139:237–255.
- Hertel, D., Harteveld, M.A., Leuschner, C. 2009. Conversion of a tropical forest into agroforest alters the fine root-related carbon flux to the soil. *Soil Biology and Biochemistry* 41, 481–490.
- Hoehn, P., Steffan-Dewenter, I., Tschardtke, T. 2010. Relative contribution of agroforestry, rainforest and openland to local and regional bee diversity. *Biodiversity Conservation* 19:2189–2200.
- Houghton, R. A., Skole, D.L., Nobre, C.A., Hackler, J.L., Lawrence, K.T., Chomentowski, W.H. (2000) Annual fluxes of carbon from deforestation and regrowth in the Brazilian Amazon. *Nature* 403, 301–304.
- Ifoam 2009. The contribution of organic agriculture to climate change mitigation. Brochure.
- Imai, N., Samejima, H., Langner, A., Ong, R.C., Kita, S., Titin, J., Chung, A.Y.C., Lagan, P., Lee, Y.F., Kitayama, K. 2009. Co-Benefits of Sustainable Forest Management in Biodiversity Conservation and Carbon Sequestration. *Plos One* 4:e8267
- ITTO / IUCN. 2009. Guidelines for the conservation and sustainable use of biodiversity in tropical timber production forests. ITTO, Yokohama, Japan and IUCN, Gland, Switzerland.
- ITTO 2002. ITTO Guidelines for the restoration, management and rehabilitation of degraded and secondary tropical forests. ITTO Policy Development Series No 13.
- Jahroh, S. 2010. Organic farming development in Indonesia: lessons learned from organic farming in West Java and North Sumatra. Contribution to ISDA Conference on Innovation and Sustainable Development in Agriculture and Food 2010.
- Jiang, J.S., Wang, R.S. 2003. Hydrological eco-service of rubber plantations in Hainan Island and its effect on local economic development. *Journal of Environmental Sciences – China* 15: 701–709.
- Juhrbandt, J. (2010): Economic valuation of land use change – A case study on rainforest conversion and agroforestry intensification in Central Sulawesi, Indonesia. Dissertation. Georg-August-Universität Göttingen
- Kang, B.T., Akinnifesi, F.K. 2000. Agroforestry as alternative land-use production systems for the tropics. *Natural Resources Forum* 24:137–151.
- Kanowski, J., Catterall, C.P., Wardell-Johnson, G.W. 2005. Consequences of broadscale timber plantations for biodiversity in cleared rainforest landscapes of tropical and subtropical Australia. *Forest Ecology and Management* 208: 359–372.
- Kagawa, A., Sack, L., Duarte, K., James, S. 2009. Hawaiian native forest conserves water relative to timber plantation: Species and stand traits influence water use. *Ecological Applications* 19: 1429–1443.
- Kessler, M., Keßler, P.J.A., Robbert Gradstein, S., Bach, K., Schull, M., Pitopang, R. 2005. Tree diversity in primary forest and different land use systems in Central Sulawesi, Indonesia. *Biodiversity and Conservation* 14: 547–560.
- Kettle, C.J. 2010. Ecological considerations for using dipterocarps for restoration of lowland rainforest in Southeast Asia. *Biodiversity Conservation* 19:1137–1151.
- Killmann, W., Bull, G.Q., Schwab, O., Pulkki, R.E. 2001. Reduced impact logging: does it cost or does it pay? In Enters, T., Durst, P.B., Applegate, G.B., Kho, P.C.S., Man, G. 2002. *Applying Reduced Impact Logging to Advance Sustainable Forest Management*. Asia-Pacific Forestry Commission International Conference Proceedings, 26 February–1 March 2001, Kuching, Malaysia, FAO Regional Office for Asia and the Pacific, Bangkok, Thailand.
- Klein, A-M., Steffan-Dewenter, I., Buchori, D., Tschardtke, T. 2002 Effects of Land-Use Intensity in Tropical Agroforestry Systems on Coffee Flower-Visiting and Trap-Nesting Bees and Wasps, *Conservation Biology* 16: 1003–1014.
- Kleinhans, A., Gerold, G. 2003 Impact of rainforest conversion on water yield, seasonal flow and floods in a tropical catchment in Central Sulawesi, Indonesia, EGS - AGU - EUG Joint Assembly, Abstracts from the meeting held in Nice, France, 6–11 April 2003.
- Kobayashi, S. 2004. Landscape rehabilitation of degraded tropical forest ecosystems: Case study of the CIFOR/Japan project in Indonesia and Peru. *Forest Ecology and Management* 201: 13–22.
- Kusters, K., R. Achdiawan, B. Belcher, and M. Ruiz Pérez. 2006. Balancing development and conservation? An assessment of livelihood and environmental outcomes of nontimber forest product trade in Asia, Africa, and Latin America. *Ecology and Society* 11: 20
- Lamb, D. 1998. Large-scale Ecological Restoration of Degraded Tropical Forest Lands: The Potential Role of Timber Plantations. *Restoration Ecology* 6: 271–279.
- Lamb, D., Erskine, P.D., Parrotta, J.A. 2005. Restoration of Degraded Tropical Forest Landscapes, *Science* 310: 1628–1632.
- Langner, A., Samejima, H., Ong, R.C., Titin, J., Kitayama, K. 2012. Integration of carbon conservation into sustainable forest management using high resolution satellite imagery: A case study in Sabah, Malaysian Borneo. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation* 18:305–312.
- Lasco, R.D. 2002. Forest carbon budgets in Southeast Asia following harvesting and land cover change. *Science in China, Series C* 45 Supp: 55–64.
- Lasco, R.D., MacDicken, K.G., Pulhin, F.B., Guillermo, I.Q., Sales, R.F., Cruz, R.V.O. 2006. Carbon stocks assessment of a selectively logged dipterocarp forest and wood processing mill in the Philippines. *Journal of Tropical Forest Science* 18: 166–172.



- Lehébel-Péron, A., Feintrenie, L., Levang, P. 2011. Rubber agroforests' profitability, the importance of secondary products. *Forests, Trees and Livelihoods* 20: 69–84.
- Leimona, B., Joshi, L. 2010. Eco-certified natural rubber from sustainable rubber agroforestry in Sumatra, Indonesia – Final report. World Agroforestry Centre: Bogor, Indonesia.
- Liao, C., Luo, Y., Fang, C., Li, B. 2010. Ecosystem carbon stock influenced by plantation practice: implications for planting forests as a measure for climate change mitigation. *Plos One* 5:e10867.
- Maas, B., Putra, D.D., Waltert, M., Clough, Y., Tschardtke, T., Schulze, C.H. 2009. Six years of habitat modification in a tropical rainforest margin of Indonesia do not affect bird diversity but endemic forest species. *Biological Conservation* 142: 2665–2671.
- Medjibe, V.P., Putz, F.E., Starkey, M.P., Ndouna, A.A., Memiaghe, H.R. 2011. Impacts of selective logging on above-ground forest biomass in the Monts de Cristal in Gabon. *Forest Ecology and Management* 262:1799–1806.
- Miles, L., Kapos, V., Dunning, E. 2010. Ecosystem services from new and restored forests: tool development. Multiple Benefits Series 5. 1–43. Cambridge, UK, Prepared on behalf of the UN-REDD Programme. UNEP World Conservation Monitoring Centre.
- Miller, S.D., Goulden, M.L., Hutrya, L.R., Keller, M., Saleska, S.R., Wofsy, S.C., Figueira, A.M.S., da Rocha, H.R., de Camargo, P.B. 2011. Reduced Impact Logging Minimally Alters Tropical Rainforest Carbon and Energy Exchange, *PNAS* 108:19431–19435.
- Moegenburg, S.M., Levey, D.J. 2002. Prospects for conserving biodiversity in Amazonian extractive reserves. *Ecology Letters* 5: 320–324.
- Montagnini, F., Nair, P.K.R. 2004. Carbon sequestration: An underexploited environmental benefit of agroforestry systems. *Agroforestry Systems* 61: 281–295.
- Moura-Costa, P., Wai, Y.S., Lye, O.C., Ganing, A., Nussbaum, R., Mojiun, T. 1994. Large scale enrichment planting with dipterocarps as an alternative for carbon offset – methods and preliminary results. Proceedings of the 5th Round Table Conference on Dipterocarps, Chiang Mai, Thailand, *Journal of Tropical Forest Science*: 1–11, FRIM, Kuala Lumpur.
- Murdiyarso, D., Widodo, M., Suyanto, D. 2002. Fire risks in forest carbon projects in Indonesia, *Science in China (Series C)*, Suppl. 45: 66–74.
- Murniati, D., Garrity, P., Gintings, A.N. 2001. The contribution of agroforestry systems to reducing farmers' dependence on the resources of adjacent national parks: a case study from Sumatra, Indonesia. *Agroforestry Systems* 52: 171–184.
- Natadiwirya, M., Matikainen, M. 2001. The financial benefits of reduced impact logging: saving costs and the forest A case study from Labanan, East Kalimantan. In Enters, T., Durst, P.B., Applegate, G.B., Kho, P.C.S., Man, G. 2002. *Applying Reduced Impact Logging to Advance Sustainable Forest Management*. Asia-Pacific Forestry Commission International Conference Proceedings, 26 February–1 March 2001, Kuching, Malaysia, FAO Regional Office for Asia and the Pacific, Bangkok, Thailand.
- Nelson, M., Silverstone, S., Chinnners Reiss, K., Vakil, T., Robertson, M. 2011. Enriched secondary subtropical forest through line-planting for sustainable timber production in Puerto Rico, *Bois et Forêts des Tropiques* 309 : 51–61.
- Olschewski, R., Klein, A.M., Tschardtke, T. 2010. Economic trade-offs between carbon sequestration, timber production, and crop pollination in tropical forested landscapes. *Ecological Complexity* 7, 314–319.
- Otsamo, A. 2001. Forest plantations on Imperata grasslands in Indonesia – Establishment, silviculture and utilization potential. Academic dissertation Faculty of Agriculture and Forestry of the University of Helsinki.
- Paquette, A., J. Hawryshyn, A. Vyta Senikas, and C. Potvin. 2009. Enrichment planting in secondary forests: a promising clean development mechanism to increase terrestrial carbon sinks. *Ecology and Society* 14: 31.
- Pattanayak, S., Sills, E. 1998. Do tropical forests provide natural insurance? Prepared for presentation at the 1st World Congress of Environmental and Resource Economists Venice, Italy; June, 1998.
- Penot, E. 1997. Prospects for Conservation of Biodiversity within Productive Rubber Agroforests in Indonesia. In: Sist, P., Sabogal, C., Byron, Y. (eds) *Selected Proceedings of an International Workshop: Management of Secondary and Logged-Over Forests in Indonesia*. Center for International Forestry Research, Bogor, Indonesia.
- Perfecto, I., Vandermeer, J. 2008. Biodiversity Conservation in Tropical Agroecosystems A New Conservation Paradigm. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 1134: 173–200 (2008)
- Pinard, M.A., Putz, F.E. 1996. Retaining Forest Biomass by Reducing Logging Damage. *Biotropica* 28: 278–295.
- Pinard, M.A., Putz, F.E., Tay, J. 2000. Lessons learned from the implementation of reduced impact logging in hilly terrain in Sabah, Malaysia, *International Forestry Review* 2:33–39.
- Potter, L. and Lee, J. 1998. Tree Planting in Indonesia: Trends, Impacts and Directions. CIFOR Occasional Paper No. 18
- Priyadi, H., Gunarso, P., Sist, P., Dwiprabowo, H. 2006. Reduced-impact logging (RIL) Research and Development in Malinau Research Forest, East Kalimantan: A challenge of RIL adoption. Presented at: Regional Workshop – RIL Implementation in Indonesia with reference to Asia-Pacific Region: Review and Experiences, Bogor, Indonesia, 15–16 February 2006.
- Putz F.E., Zuidema, P.A., Pinard, M.A., Boot, R.G.A., Sayer, J.A., Sheil, D., Sist, P., Vanclay, J.K. 2008. Improved Tropical Forest Management for Carbon Retention. *PLoS Biology* 6:e166.
- Putz, F.E., Zuidema, P.A., Synnott, T., Peña-Claros, M., Pinard, M.A., Sheil, D., Vanclay, J.K., Sist, P., Gourlet-Fleury, S., Griscom, B., Palmer, J., Zagt, R. 2012. Sustaining conservation values in selectively logged tropical forests: The attained and the attainable. *Conservation Letters* 5: 296–303.
- RECOFTC 2009. Decoding REDD: Forest Restoration in REDD+. RECOFTC – The Center for People and Forests, Bangkok, Thailand.
- Rice, R.A., Greenberg, R. 2000. Cacao Cultivation and the Conservation of Biological Diversity. *Ambio* 29: 3.
- Rist, L., Shanley, P., Sunderland, T., Sheil, D., Ndoye, O., Liswanti, N., Tieguhong, J. 2012. The impacts of selective logging on non-timber forest products of livelihood importance. *Forest Ecology and Management* 268: 57–69.
- Roshetko, J.M., Delaney, M., Hairiah, K., Purnomosidhi, P. 2002. Carbon stocks in Indonesian homegarden systems: Can smallholder systems be targeted for increased carbon storage? *American Journal of Alternative Agriculture* 17:138–148.
- Ros-Tonen, M.A.F. 2000. The role of non-timber forest products in sustainable tropical forest management. *Holz als Roh- und Werkstoff* 58: 196–201.
- Ros-Tonen, M.A.F., Wiersum, K.F. 2003. The importance of non-timber forest products for forest-based rural livelihoods: an evolving research agenda. Paper presented at The International Conference on Rural Livelihoods, Forests and Biodiversity 19–23 May 2003, Bonn, Germany.
- Sayer, J., Chokkalingam, U., Poulsen, J. 2004. The restoration of forest biodiversity and ecological values. *Forest Ecology and Management* 201:3–11.
- Secretariat of the Convention on Biological Diversity 2009. Connecting Biodiversity and Climate Change Mitigation and Adaptation: Report of the Second Ad Hoc Technical Expert Group on Biodiversity and Climate Change. SCBD Technical Series No. 41. Montreal.
- Schulze, C.H., Waltert, M., Kessler, P.J.A., Pitopang, R., Shahabuddin, Veddeler, D., Mülenberg, M., Robbert Gradstein, S., Leuschner, C., Steffan-Dewenter, I., Tschardtke, T. 2004A. Biodiversity indicator groups of tropical land-use systems: comparing plants, birds and insects. *Ecological Applications* 14: 1321–1333.
- Schulze, C.H., Steffan-Dewenter, I., Tschardtke, T. 2004B. Effects of land use on butterfly communities at the rainforest margin: A case study from Central Sulawesi, in Gerold, G., Fremerey, M., Guhardja, E. (Eds.) *Land Use, Nature Conservation, and the Stability of Rainforest Margins in Southeast Asia*, Springer, Berlin.
- Schulze, M. 2008. Technical and financial analysis of enrichment planting in logging gaps as a potential component of forest management in the eastern Amazon. *Forest Ecology and Management* 255: 866–879.
- Schwarze, S., Schippers, B., Weber, R., Faust, H., Wardhono, A., Zeller, M., Kreisel, W. 2007. Forest Products and Household Incomes: Evidence from Rural Households Living in the Rainforest Margins of Central Sulawesi, in Tschardtke, T., Leuschner, C., Zeller, M., Guhardja, E., Bidin, A. (eds), *The stability of tropical rainforest margins, linking ecological, economic and social constraints of land use and conservation*. Springer Verlag Berlin 2007, pp 209–224.

- Secretariat of the Convention on Biological Diversity. 2001. Sustainable management of non-timber forest resources. CBD Technical Series no. 6. Montreal.
- Secretariat of the Convention on Biological Diversity 2009. Connecting Biodiversity and Climate Change Mitigation and Adaptation: Report of the Second Ad Hoc Technical Expert Group on Biodiversity and Climate Change. SCBD Technical Series No. 41. Montreal.
- Secretariat of the Convention on Biological Diversity. 2011. REDD-plus and Biodiversity. CBD Technical Series no. 59. Montreal.
- Setyawati, T. 2010. Biodiversity Conservation and Forest Management in Indonesia, In: Sheil, D., Putz, F. and Zagt, R. (eds) Biodiversity conservation in certified forests. *ETFRN News* 51: 99–101.
- Shaanker R.U., Ganeshiah, K.N., Krishnan, S., Ramya, R., Meera, C., Aravind, N.A., Kumar, A., Rao, D., Vanaraj, G., Ramachandra, J., Gauthier, R., Ghazoul, J., Poole, N., Reddy, B.V.C. 2004. Livelihood gains and ecological costs of non-timber forest product dependence: assessing the roles of dependence, ecological knowledge and market structure in three contrasting human and ecological settings in south India. *Environmental Conservation* 31:242–253.
- Shahabuddin., Schulze, C.H., Tscharrntke, T. 2005. Changes of dung beetle communities from rainforests towards agroforestry systems and annual cultures in Sulawesi (Indonesia). *Biodiversity and Conservation* 14: 863–877.
- Shono, K., Cadaweng, E.A., Durst, P.B. 2007. Application of assisted natural regeneration to restore degraded tropical forestlands. *Restoration Ecology* 15: 620–626.
- Siebert, S. 2001. Sustainable harvesting of wild rattan: viable concept or ecological oxymoron? *Unasylva* 51–52.
- Siebert, S., Belsky, J.M., Moge, J. 2001. Managing rattan diversity for forest conservation. Final Report, U.S. Agency for International Development; Bureau for Global Programs, Field Support and Research; Center for Economic Growth.
- Silver, W.L., Ostertag, R. Lugo, A.E. 2000. The potential for carbon sequestration through reforestation of abandoned tropical agricultural and pasture lands. *Restoration Ecology* 8: 394–407.
- Sist, P., Fimbel, R., Sheil, D., Nasi, R., Chevallier, M-H. 2003. Towards sustainable management of mixed dipterocarp forests of Southeast Asia: moving beyond minimum diameter cutting limits. *Environmental Conservation* 30: 364–374.
- Slik, J.W.F., Verburg, R.W., Kessler, P.J.A. 2002. Effects of fire and selective logging on the tree species composition of lowland dipterocarp forest in East Kalimantan, Indonesia. *Biodiversity and Conservation* 11, 85–98.
- Slik, J.W.F., Breman, F.C., Bernard, C., van Beek, M., Cannon, C.H., Eichhorn, K.A.O., Sidiyasa, K. 2010. Fire as a selective force in a Bornean tropical everwet forest. *Oecologia* 164, 841–849.
- Smiley, G.L., Kroschel, J. 2008. Temporal change in carbon stocks of cocoa–gliricidia agroforests in Central Sulawesi, Indonesia. *Agroforestry Systems* 73:219–231.
- Sodhi, N.S., Koh, L.P., Prawiradilaga, D.M., Darjono, Tinulele, I., Putra, D.D., Tan, T.H.T. 2005. Land use and conservation value for forest birds in Central Sulawesi (Indonesia). *Biological Conservation* 122: 547–558.
- Steffan-Dewenter, I., Kessler, M., Barkmann, J., Bos, M.M., Buchori, D., Erasmi, S., Faust, H., Gerold, G., Glenk, K., Gradstein, S.R., Guhardja, E., Hartevelde, M., Hertel, D., Hohn, P., Kappas, M., Kohler, S., Leuschner, C., Maertens, M., Marggraf, R., Migge-Kleian, S., Moge, J., Pitopang, R., Schaefer, M., Schwarze, S., Sporn, S.G., Steingrebe, A., Tjitrosoedirdjo, S.S., Tjitrosoemito, S., Twele, A., Weber, R., Woltmann, L., Zeller, M., Tscharrntke, T. 2007. Tradeoffs between income, biodiversity, and ecosystem functioning during tropical rainforest conversion and agroforestry intensification. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 104:4973–4978.
- Sulaeman, Y., Minasny, B., McBratney, A.B. 2010. Monitoring Spatio-Temporal Changes of Soil Carbon in Java Using Legacy Soil Data. Proc.of Int. Workshop on Evaluation and Sustainable Management of Soil Carbon Sequestration in Asian Countries. Bogor, Indonesia Sept. 28–29, 2010.
- Tacconi, L. 2003. Fires in Indonesia, Causes, costs and policy implications. CIFOR, Jakarta, Indonesia. University of Helsinki.
- Tang, X.Y., Liu, S.G., Liu, J.X., Zhou, G.Y. 2010. Effects of vegetation restoration and slope positions on soil aggregation and soil carbon accumulation on heavily eroded tropical land of Southern China. *Journal of Soils and Sediments* 10: 505–513.
- Ticktin, T. 2004. The ecological implications of harvesting non-timber forest products. *Journal of Applied Ecology* 41: 11–21.
- Trauernicht, C., Ticktin, T. 2005. The effects of non-timber forest product cultivation on the plant community structure and composition of a humid tropical forest in southern Mexico. *Forest Ecology and Management* 219: 269–278.
- Tscharrntke, T., Clough, Y., Bhagwat, S. A., Buchori, D., Faust, H., Hertel, D., Hölscher, D., Juhrbandt, J., Kessler, M., Perfecto, I., Scherber, C., Schroth, G., Veldkamp, E., Wanger, T. 2010. Multifunctional shade-tree management in tropical agroforestry landscapes – a review. *Journal of Applied Ecology*. doi: 10.1111/j.1365-2664.2010.01939.x;
- Tscharrntke, T., Leuschner, C., Zeller, M., Guhardja, E., Bidin, A. (eds) 2007. *The stability of tropical rainforest margins, linking ecological, economic and social constraints of land use and conservation*. Springer Verlag - Berlin, pp 209–224.
- Tscharrntke, T., et al. Global food security, biodiversity conservation and the future of agricultural intensification. *Biol. Conserv.* (2012), doi:10.1016/j.biocon.2012.01.068
- UN ESCAP. 2002. Organic agriculture and rural poverty alleviation Potential and best practices in Asia. United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific.
- Van Noordwijk, M., Suyanto, S., Budidarsono, S., Sakuntaladewi, N., Roshetko, J.M., Tata, H.L., Galudra, G., Fay, C. (2007) Is Hutan Tanaman Rakyat a new paradigm in community based tree planting in Indonesia? ICRAF Working Paper Number 45, ICRAF Southeast Asia.
- Waltert, M., Mardiasuti, A., Mühlenberg, M. 2004. Effects of Land Use on Bird Species Richness in Sulawesi, Indonesia. *Conservation Biology* 18:1339–1346.
- Wanger, T. C., Rauf, A., Schwarze, S. 2010. Pesticides and tropical Biodiversity. *Frontiers in Ecology and the Environment* - 2010, 4, 178–179.
- Wanger, T.C., Saro, A., Iskandar, D.T., Brook, B.W., Sodhi, N.S., Clough, Y., Tscharrntke, T. 2009. Conservation value of cacao agroforestry for amphibians and reptiles in South-East Asia: combining correlative models with follow-up field experiments. *Journal of Applied Ecology* 46: 823–832.
- Wayney, N. and Tujuwale, J. 2002. Traditional versus intensive coconut production in North Sulawesi. Sam Ratulangi University Faculty of Agriculture.
- World Bank. 2006. Sustaining economic growth, rural livelihoods and environmental benefits: strategic options for forest assistance in Indonesia. Jakarta, Indonesia.
- Zarin, D.J., Davidson, E.A., Brondizio, E., Vieira, I.C. G., Sa, T., Feldpausch, T., Schuur, E.A., Mesquita, R., Moran, E., Delamonica, P., Ducey, M.J., Hurr, G.C., Salimon, C., Denich, M. 2005. Legacy of fire slows carbon accumulation in Amazonian forest regrowth. *Frontiers in Ecology and the Environment* 3, 365–369.
- Zhou, G.Y., Morris, J.D., Yan, J.H., Yu, Z.Y., Peng, S.L. 2002. Hydrological impacts of reforestation with eucalypts and indigenous species: a case study in southern China. *Forest Ecology and Management*, 167: 209–222.
- Zimmerman, B.L., Komos, C.F. 2012. Prospects for Sustainable Logging in Tropical Forests. *Bioscience* 62: 479–487.





Mempraktekan REDD+ akan melibatkan serangkaian aksi-aksi yang sangat luas yang dapat merubah sistem pengelolaan hutan dan tata guna lahan lainnya. Tergantung kepada hal-hal seperti apa dan bagaimana yang telah dilakukan sebelumnya, aksi-aksi tersebut akan memberikan dampak yang berbeda terhadap lingkungan hutan dan kehidupan masyarakat lokal. Laporan ini mengidentifikasi beberapa manfaat dan kelemahan dari berbagai pilihan yang berbeda-beda. Tujuannya adalah untuk membantu para pengambil keputusan REDD+ dan pemangku kepentingan di Indonesia, termasuk di dalamnya pemerintah daerah dan masyarakat lokal, untuk mengkaji lebih dalam terkait dengan hasil-hasil dari pilihan mereka dan untuk merencanakan aksi-aksi yang dapat memberikan multi-manfaat dari segi sosial dan lingkungannya.

Kontak:
UNEP World Conservation Monitoring Centre
219 Huntingdon Road
Cambridge, CB3 0DL, United Kingdom
Tel: +44 1223 814636
Fax: +44 1223 277136
E-mail: barney.dickson@unep-wcmc.org
www.unep-wcmc.org



UN-REDD
PROGRAMME



Kementerian Kehutanan
Republik Indonesia