



Mengurangi Emisi Kehutanan di Indonesia

Louis V. Verchot, Elena Petkova, Krystof Obidzinski, Stibniati Atmadja,
Elizabeth L. Yuliani, Ahmad Dermawan, Daniel Murdiyarso dan Salwa Amira



Mengurangi Emisi Kehutanan di Indonesia

Louis V. Verchot

Elena Petkova

Krystof Obidzinski

Stibniati Atmadja

Elizabeth L. Yuliani

Ahmad Dermawan

Daniel Murdiyarso

Salwa Amira

© 2010 Center for International Forestry Research

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang
Dicetak di Indonesia

Verchot, L.V., Petkova, E., Obidzinski, K., Atmadja, S., Yuliani, E.L., Dermawan, A., Murdiyarso, D. dan Amira, S. 2010 Mengurangi emisi kehutanan di Indonesia. CIFOR, Bogor, Indonesia.

Terjemahan dari: Verchot, L.V., Petkova, E., Obidzinski, K., Atmadja, S., Yuliani, E.L., Dermawan, A., Murdiyarso, D. dan Amira, S. 2010 Reducing forestry emissions in Indonesia. CIFOR, Bogor, Indonesia.

Foto sampul oleh Yayan Indriatmoko

CIFOR
Jl. CIFOR, Situ Gede
Bogor Barat 16115
Indonesia

T +62 (251) 8622-622
F +62 (251) 8622-100
E cifor@cgiar.org

www.cifor.cgiar.org

Mengurangi Emisi Kehutanan di Indonesia

Isu utama

- Berbagai upaya untuk mencapai pengurangan emisi secara signifikan melalui program perluasan usaha penanaman saja tidak akan cukup, karena jumlah pohon yang harus ditanam untuk mencapai target pengurangan emisi akan membutuhkan areal seluas dua kali lipat wilayah Indonesia, sekalipun jika penanaman dilakukan pada lahan-lahan yang terdegradasi.
- Konversi hutan harus dihentikan jika Indonesia ingin mencapai pengurangan emisi melalui sektor kehutanan. Perluasan areal produksi (bahan pangan, kelapa sawit, kayu/bubur kayu) dapat menghambat upaya pengurangan emisi jika perluasan ini dilakukan melalui deforestasi tambahan.
- Perluasan areal penanaman perlu dilakukan di lahan-lahan yang telah terdegradasi karena jika dilakukan di lahan-lahan mineral dan gambut akan meningkatkan emisi secara signifikan. Hal ini memerlukan data spasial mengenai lahan terdegradasi, yang dapat digunakan sebagai dasar untuk menetapkan prioritas lokasi reforestasi dan pengembangan perkebunan yang memiliki tujuan ganda yaitu pengurangan emisi karbon dan pembangunan ekonomi.
- Areal penanaman baru yang dibudidayakan pada lahan terdegradasi dapat memberikan kontribusi bagi pengurangan emisi. Jika suatu hutan tanaman industri awalnya ditujukan untuk pemenuhan kebutuhan bubur kayu, maka dengan menanam setengah bagian dari lahan terdegradasi akan dapat memenuhi 8–12% target pengurangan emisi. Sementara hutan tanaman industri baru yang ditujukan untuk keperluan selain bubur kayu akan berkontribusi sebesar 22–33% dari pengurangan emisi yang diperlukan.
- Perencanaan spasial yang seksama sangat dibutuhkan untuk memastikan agar kegiatan perluasan areal penanaman tidak menimbulkan konflik dengan masyarakat lokal dan penduduk asli, namun justru akan dapat meningkatkan penghidupan di daerah pedesaan.
- Berbagai kebijakan pemerintah yang mendorong pembangunan hutan tanaman di atas lahan yang terdegradasi akan gagal mencapai pengurangan emisi tanpa adanya penegakan hukum, pemantauan dan pengamanan yang efektif untuk mencegah berbagai kegiatan ilegal; adanya insentif bagi pemerintah daerah dan para pemangku kepentingan lokal yang telah melestarikan hutan dan lahan gambut mereka; serta berbagai program dan kebijakan yang konsisten di berbagai sektor dan lembaga.
- Indonesia memiliki berbagai pilihan dalam sektor-sektor berkaitan dengan pemanfaatan lahan, perubahan tata guna lahan dan kehutanan (Land use, land use change and forestry – LULUCF) untuk mengurangi emisi, dan pilihan-pilihan ini dapat ditindaklanjuti secara lebih aktif untuk mencapai pengurangan emisi yang lebih besar dengan biaya yang rendah. Sejumlah peluang ini melibatkan penghentian atau pengurangan deforestasi; penghentian atau pengurangan kebakaran gambut; dan penghentian pengeringan lahan gambut. Beberapa pilihan ini dapat menghadirkan suatu sinergi yang potensial antara pembangunan yang berkelanjutan, pengurangan kemiskinan dan mitigasi perubahan iklim, dan sinergi ini perlu diprioritaskan dalam program REDD+ nasional.

Pendahuluan

Sektor kehutanan harus memainkan peran utama dalam mencapai target ambisius Pemerintah Indonesia (GoI) untuk mengurangi emisi gas rumah kaca sebesar 26%. Pada pertemuan G-20 September 2009 di Pittsburgh, Presiden Susilo Bambang Yudhoyono memaparkan visi untuk mencapai pengurangan emisi yang signifikan melalui sektor yang berhubungan dengan LULUCF, terutama melalui 'pendekatan reforestasi daripada pengurangan deforestasi'. Pada saat yang sama, pemerintah Indonesia telah menetapkan sejumlah target investasi dan perluasan produksi bahan pangan pokok dan komoditas hutan tanaman, seperti kayu dan kelapa sawit – suatu target yang dapat

memunculkan risiko serius bagi pengurangan emisi berbasis lahan yang efektif.

Walau perluasan hutan tanaman untuk pembangunan jangka panjang dan keberlanjutan industri bubur kayu dan kertas serta kelapa sawit memang penting, perlu disadari pula adanya kompromi. Menyejajarkan tujuan ganda perluasan areal penanaman dan pengurangan emisi karbon akan bergantung pada alokasi lahan yang tepat (misalnya, dengan menargetkan areal tidak berhutan, lahan terdegradasi, yang disebut dengan lahan kritis, untuk perluasan hutan tanaman daripada membuka hutan yang baru) dan sejumlah

insentif supaya areal lahan kritis diprioritaskan untuk pembangunan areal penanaman.

Dalam makalah ini, kami mengamati secara kritis kompromi antara jalur pembangunan yang berbasiskan berbagai bentuk usaha yang banyak menggunakan lahan dan mitigasi perubahan iklim. Tanpa pendekatan yang terkoordinasi antara berbagai tujuan, upaya pada suatu areal dalam mencapai satu tujuan tertentu dapat menghambat usaha untuk mencapai tujuan yang lain. Sebagai contoh, potensi investasi besar untuk pembangunan fasilitas pengolahan dapat mengakibatkan kerugian ekonomi jika pengalokasian lahan untuk penyerapan karbon mengakibatkan kekurangan bahan baku bagi industri ini. Di sisi lain, meningkatkan produksi hutan tanaman untuk menyediakan bahan baku bagi industri pengolahan juga dapat menghambat berbagai usaha nasional untuk mengurangi emisi gas rumah kaca, jika perluasan lahannya berakibat deforestasi yang meningkat.

Untuk memahami hasil analisis ini, konsep-konsep tentang hutang karbon (carbon debt) yang diperkenalkan oleh Fragione dkk. (2008) penting sekali untuk dipahami terlebih dahulu. Sementara ekosistem yang mapan hanya menyerap karbon dari atmosfer dalam jumlah kecil dan cadangan karbonnya relatif stabil, ekosistem ini juga menyimpan stok karbon yang sangat besar di dalam biomassa tanah dan tanaman. Karena itu, mengubah ekosistem hutan ini menjadi lahan budidaya atau hutan tanaman akan melepaskan CO₂ melalui proses pembakaran, pembusukan karbon organik yang tersimpan di dalam biomassa tanaman dan pembusukan kayu, buangan dan produk-produk kayu. Sejumlah

kecil karbon disimpan untuk jangka panjang di dalam produk-produk dari hutan berupa kayu, seperti meja dan tiang penyangga rumah, dan lain sebagainya. Kertas memiliki daur hidup yang relatif lebih pendek dan kebanyakan karbon dalam pembuatan kertas dilepaskan kembali ke atmosfer dalam waktu satu tahun. Setelah karbon dilepaskan dalam kegiatan pembakaran untuk membuka lahan atau dari pembusukan ranting-ranting, dedaunan, dan akar, proses emisi berlanjut terus ketika akar-akar dan batang yang keras mengalami pelapukan. Jika konversi hutan mengakibatkan berkurangnya sumber karbon tanah organik, emisi karbon juga akan tetap terjadi. Artinya, untuk dapat mengklaim kredit atas penyerapan karbon, hutan tanaman yang menggantikan ekosistem alami terlebih dahulu harus menggantikan karbon yang hilang selama proses konversi sebelum jumlah simpanan karbon tambahan dapat diklaim.

Analisis ini bertujuan untuk menyediakan informasi bagi para pemangku kepentingan, baik nasional maupun internasional, tentang potensi konflik antara tujuan ganda pengurangan emisi karbon dan pembangunan ekonomi. Analisis ini menyediakan berbagai indikasi penting adanya sinergi antara beberapa bidang dimana berbagai macam tujuan yang berbeda dapat dicapai secara berkesinambungan.

Hutan: Status dan tren

Sejumlah tantangan yang dihadapi dalam mengelola hutan untuk pengurangan emisi mencakup identifikasi dan pengelompokan lahan yang memiliki cadangan karbon yang besar secara jelas, termasuk hutan dan

Tabel 1. Klasifikasi penutupan lahan oleh Kementerian Kehutanan Indonesia dan perubahan yang diprediksi dengan laju deforestasi saat ini

	Hutan	Non-hutan 10 ⁶ hektar	Total ^a	Laju deforestasi 2003–2006 × 1000 hektar per tahun	Laju deforestasi tahunan relatif %	Hutan yang tersisa sampai tahun 2020 10 ⁶ hektar
Kawasan Hutan						
Hutan konservasi	38,2	9,7	49,6	185,9	0,49	35,6
Hutan produksi	40,9	18,6	60,5	466,6	1,14	34,4
Hutan konversi	11,0	11,0	22,4	108,7	0,99	9,5
Total	90,1	39,3	132,4	761,2	0,84	79,4
Kawasan non hutan						
	8,3	46,5	55,4	412,9	4,96	2,5
Total keseluruhan	98,5	85,8	187,8	1174,1	1,19	82,0

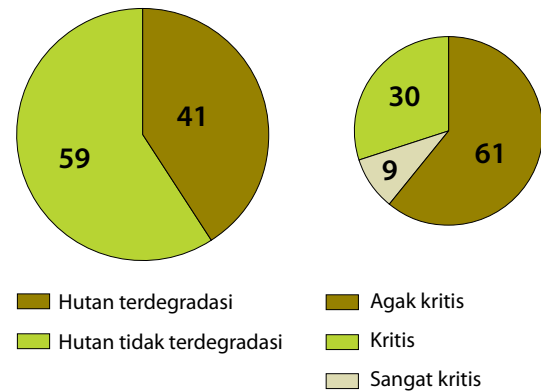
a Ketidaksesuaian jumlah total terjadi karena piksel yang terhalang oleh tutupan awan atau data tidak tersedia. Sumber: Kementerian Kehutanan 2009

lahan gambut di luar Kawasan Hutan¹, dan menerapkan berbagai kebijakan secara konsisten, tanpa melihat lembaga apa yang memiliki yurisdiksi atas suatu areal. Kawasan Hutan mencakup 71% dari luasan daratan keseluruhan Indonesia; sepertiganya tertutup oleh hutan primer, sepertiga oleh daerah bekas tebangan, dan sepertiga lagi tertutup vegetasi selain hutan (Tabel 1).

Lahan hutan yang berada di luar Kawasan Hutan relatif sedikit. Laju deforestasi di kawasan ini lima kali lebih tinggi dibandingkan dengan deforestasi di dalam Kawasan Hutan. Kawasan ini bertanggung jawab atas 35% dari deforestasi tahunan yang terjadi di Indonesia. Berbagai kebijakan yang terkait dengan kawasan-kawasan hutan ini berada di bawah yurisdiksi beberapa lembaga dengan mandat dan prioritas yang berbeda. Karena itu, bagaimana bentuk pemanfaatan lahan, metode yang digunakan untuk mengukur nilai lahan, termasuk nilai karbonnya, dan tekanan perubahan tutupan lahan akan bergantung pada lembaga yang memiliki yurisdiksi atas lahan tersebut. Data yang konsisten tentang hutan bercadangan karbon tinggi dan berbagai kebijakan untuk memaksimalkan potensinya dalam rangka pengurangan emisi menuntut koordinasi antarlembaga yang kuat dan penyejajaran berbagai tujuan dan kegiatan di dalam bidang-bidang yang bersangkutan.

Saat ini laju deforestasi tahunan di Indonesia sebesar 1,2 juta hektar per tahun (Kementerian Kehutanan 2009) dan sebagian besar dipicu oleh perluasan perkebunan dan hutan tanaman untuk keperluan produksi bubur kayu. Perluasan pertanian untuk produksi pangan berkontribusi lebih sedikit namun proporsinya lebih penting. Jika laju deforestasi terus berlanjut dengan laju sekarang, hutan akan hilang dari daerah bukan Kawasan Hutan dalam waktu sekitar 20 tahun mendatang dan dari hutan produksi dan konversi dalam sekitar 100 tahun mendatang (Tabel 1). Perkiraan lainnya menunjukkan bahwa dengan laju deforestasi saat ini semua areal hutan akan lenyap dalam 50 tahun mendatang (Ekadinata 2010). Salah satu cara untuk menghindari akibat ini dan tetap melanjutkan perluasan lahan pertanian dan hutan tanaman adalah dengan menggunakan lahan hutan kritis untuk areal penanaman baru.

Luas lahan kritis di Indonesia sangat besar dan sangat membutuhkan rehabilitasi. Sekitar 41% dari areal hutan di Indonesia (77,8 juta hektar) dalam kondisi terdegradasi (Gambar 1). Menurut Kementerian Kehutanan, lahan terdegradasi adalah lahan yang telah rusak berat karena hilangnya tutupan vegetasi



Gambar 1. Proporsi penutupan lahan dan lahan terdegradasi terhadap luas daratan total Indonesia (Kementerian Kehutanan 2009)

dan yang telah mengalami kehilangan sebagian besar fungsi ekosistemnya, termasuk pengendalian erosi, penyimpanan air, siklus hara, pengaturan iklim dan penyimpanan karbon. Definisi yang saat ini diterapkan oleh Kementerian Kehutanan adalah berdasarkan pada volume tegakan yang berada di bawah ambang batas produktivitas, adapun fungsi ekosistem yang sebenarnya tidak ikut dinilai. Lahan terdegradasi dapat dikategorikan sebagai agak kritis, kritis dan sangat kritis (Gambar 1). Data statistik untuk lahan kritis dan sangat kritis tersedia sampai dengan tahun 2006 dan menunjukkan bahwa sekitar 35% dari luas lahan ini berada di dalam Kawasan Hutan (Kementerian Kehutanan 2009). Karena itu, sebagian besar proporsi 'degradasi' selain deforestasi terjadi di luar kawasan yang dikelola oleh Kementerian Kehutanan.

Klasifikasi lahan kritis tersebut perlu ditinjau ulang jika suatu praktik perencanaan tata ruang yang seksama akan dilaksanakan, khususnya di daerah di luar Kawasan Hutan. Karena klasifikasi didasarkan pada volume tegakan, sebagian besar lahan yang digunakan secara produktif untuk penggunaan lain oleh masyarakat diklasifikasikan sebagai terdegradasi. Selain itu, fungsi ekosistem dalam definisi tersebut memiliki ambang batas yang berbeda dalam hal tingkat kehilangan vegetasi. Karena itu, keabsahan korelasi yang diasumsikan antara volume tegakan dan fungsi ekosistem untuk semua pelosok wilayah negara masih tidak jelas. Perencanaan untuk perluasan areal penanaman di atas lahan yang dikategorikan sebagai lahan kritis oleh Kementerian Kehutanan dan berada di luar Kawasan Hutan haruslah memperhitungkan berbagai dampak kegiatan seperti ini pada masyarakat lokal dan penduduk asli.

¹ Kawasan Hutan adalah lahan yang dikelola oleh Kementerian Kehutanan. Tidak seluruh areal di dalam Kawasan Hutan tertutup oleh vegetasi namun semua areal di dalam kawasan ini berada di bawah yurisdiksi Kementerian Kehutanan. Terdapat juga lahan di luar Kawasan Hutan tertutup vegetasi hutan, tetapi tidak dikelola oleh Kementerian Kehutanan.

Kotak 1. Berbagai metode dan asumsi untuk permodelan

Dalam penilaian emisi karbon yang potensial, analisis yang melibatkan permodelan spasial yang kompleks berada di luar cakupan makalah ini. Secara sederhana kami mengasumsikan bahwa emisi bersih karbon yang terkait dengan kehilangan biomassa hutan adalah sebesar 185 ton karbon per hektar (atau 678 tCO₂) untuk hutan di atas tanah bermineral (Laumonier dkk. 2010). Untuk lahan gambut, kami mengasumsikan laju kehilangan tahunan yang terkait dengan konversi sebesar 8,7 ton karbon per hektar per tahun (Hergoualc’h dan Verchot, dalam proses penerbitan) dari lahan gambut sebagai tambahan dari kehilangan biomassa hutan dengan rentang waktu selama 50 tahun untuk perhitungan emisi. Estimasi yang diperoleh selama periode 50 tahun adalah 620 ton karbon per hektar (atau 2270 tCO₂) untuk hutan di atas lahan gambut. Kami tidak memperhitungkan penyerapan karbon mendatang di hutan yang tidak terganggu. Untuk kegiatan di atas lahan terdegradasi, kami menghitung penyerapan bersih karbon berdasarkan asumsi bahwa vegetasi yang ada di atas lahan tersebut saat ini memiliki 5 ton biomassa atau 2,5 ton karbon.

Untuk analisis ini, kami menggunakan model sederhana ENCOFOR Carbon Decision Support tool (instrumen pendukung pengambilan keputusan) yang berdasarkan pada Model Penghitungan Karbon Graz/Oak Ridge (Schlamadinger dan Marland 1996; ENCOFOR 2010). Tujuan model ini adalah untuk memperkirakan emisi karbon ke atmosfer atau pembuangan dari atmosfer. Kami menggunakan faktor baku dari Panel Antarpemerintah untuk Perubahan Iklim (IPCC) jika data lokal dan pengetahuan pakar yang dibutuhkan tersedia. Kami membuat asumsi sederhana tentang masukan bahan-bahan organik ke dalam tanah dan rasio akar: tunas. Kami mengabaikan keberadaan karbon yang tersimpan di dalam produk-produk kayu yang dihasilkan.

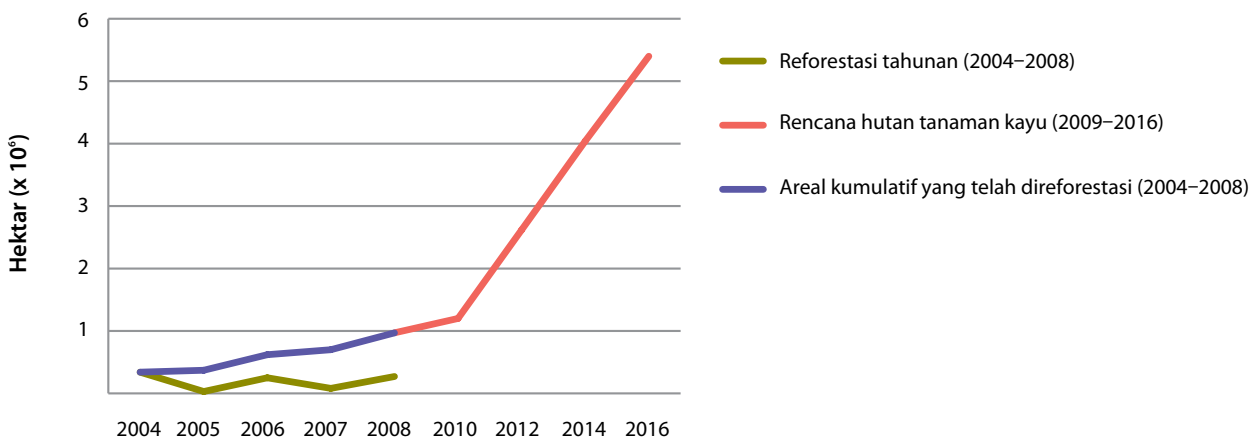
Namun demikian, menghindari konversi hutan menjadi areal penanaman lainnya tetap penting, karena sebagian besar dari 22 juta hektar lahan yang dicadangkan untuk pengembangan areal penanaman baru oleh Kementerian Kehutanan merupakan lahan berhutan. Menjadikan kategori pemanfaatan lahan ini sebagai target untuk penanaman akan meningkatkan emisi nasional dan mengakibatkan defisit karbon yang tinggi dalam beberapa dekade ke depan.

Memenuhi komitmen pengurangan emisi Indonesia

Rangkuman dari Komunikasi Nasional yang terbaru untuk UNFCCC oleh Boer dkk. (2009) menyebutkan dua tingkat emisi yang sangat berbeda jauh. Tingkat emisi yang pertama didasarkan pada laporan dari PEACE, suatu organisasi di Indonesia, yang memperkirakan bahwa tingkat emisi tahunan adalah

sebesar 3.014 juta ton CO₂ (Sari dkk. 2007). Perkiraan yang kedua, diajukan oleh Pemerintah Indonesia (GoI) yaitu sebesar 1.991 juta ton untuk tahun 2005. Terdapat juga perbedaan dalam hal perkiraan sumber-sumber karbon. Perbedaan-perbedaan ini sangat penting mengingat implikasinya bagi sumberdaya yang dibutuhkan dan berbagai pilihan yang dapat diambil untuk mencapai target pengurangan sebesar 26%. Dalam analisis ini kami akan mempertimbangkan kedua angka perkiraan tersebut.

Tujuan kami dalam bagian ini adalah untuk meneliti kemungkinan tercapainya sebagian besar dari 26% target pengurangan emisi nasional melalui pemanfaatan LULUCF, dengan memperhitungkan rencana khusus Indonesia untuk memperluas produksi budidaya bahan pangan pokok, budidaya tanaman keras (coklat, kelapa, kopi, buah, minyak kelapa sawit, rempah-rempah dan teh) serta hutan tanaman. Karena Indonesia



Gambar 2. Berbagai upaya reforestasi saat ini dan yang direncanakan untuk HTI dalam lingkup Kementerian Kehutanan



Gambar 3. Pabrik bubur kertas dan kertas yang telah berdiri dan yang direncanakan di Indonesia

tidak memiliki tingkat acuan emisi yang diterima secara internasional atau proyeksi perkembangan emisi di masa depan yang berkaitan dengan kegiatan pembangunannya, kami mengamati hal-hal apa sajakah yang dibutuhkan untuk mencapai pengurangan tingkat emisi yang ada saat ini.

Pertama, kami mengulas pengembangan rencana berbagai kegiatan yang kemungkinan berpengaruh terhadap pemanfaatan lahan dan tutupan lahan, kemudian kami menelusuri status implementasi berbagai kegiatan ini. Tiga kegiatan yang kami amati adalah hutan tanaman industri, hutan tanaman rakyat dan perkebunan kelapa sawit. Untuk masing-masing kegiatan yang dianalisis, kami menilai potensi emisi karbon dalam rangka mencapai target penanaman itu sendiri dan potensi dari berbagai kegiatan ini untuk berkontribusi dalam pengurangan emisi (Lihat Kotak 1 untuk pendekatan permodelan yang kami gunakan). Perbedaan antara apakah suatu rangkaian kegiatan tertentu akan dapat mengurangi emisi atau justru berkontribusi meningkatkan emisi akan bergantung pada titik awal kegiatan penanaman, sesuai konsep hutang karbon yang telah diulas

sebelumnya. Jika kegiatan penanaman dilakukan di atas lahan terdegradasi, maka kemungkinan besar akan berkontribusi untuk mengurangi emisi. Namun jika kegiatan-kegiatan ini mengarah pada deforestasi yang lebih besar, maka tentu saja akan meningkatkan emisi.

Hutan Tanaman Industri (HTI)

Kegiatan hutan tanaman yang utama di Indonesia adalah hutan tanaman industri dengan jenis pohon Akasia (*A. mangium* dan *A. crassicarpa*) dan Eukaliptus (*E. pellita*), terutama untuk keperluan bubur kayu. Lebih dari 75% ijin HTI yang dikeluarkan oleh Kementerian Kehutanan adalah untuk hutan tanaman bubur kayu (Kementerian Kehutanan 2009). Hutan tanaman ini umumnya dikelola dengan menggunakan sebuah rotasi pendek selama 6–7 tahun. Indonesia memiliki sekitar 4 juta hektar areal hutan tanaman industri, atau hanya 1,6 % dari areal total yang diklasifikasikan sebagai hutan, sekalipun ada subsidi untuk reforestasi dan pembangunan HTI (Barr dkk. 2010). Kementerian Kehutanan menargetkan untuk memperluas areal HTI sebanyak 5 juta hektar sampai pada tahun 2016 (Kementerian Kehutanan 2009).

Tabel 2. Hasil dari permodelan dinamika karbon untuk tiga skenario selama rentang 50 tahun

Skenario	Emisi/pembuangan	Emisi/pembuangan total
	tCO ₂ ha ⁻¹	juta ton CO ₂
Penanaman di atas tanah bermineral	830	4 130
Penanaman di atas tanah gambut	2420	12 080
Penanaman di atas lahan berumput terdegradasi	-86	-435

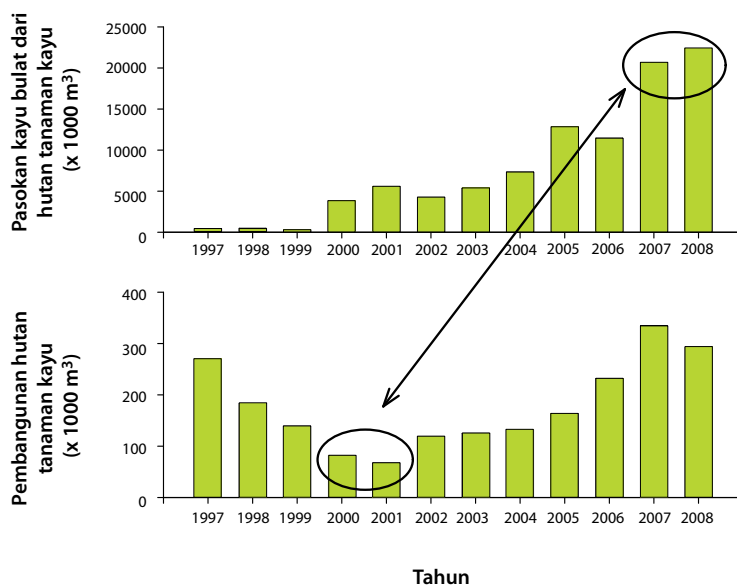
Nilai positif mewakili emisi ke atmosfer, dan nilai negatif mencerminkan pembuangan. Emisi dan pembuangan dihitung per hektar dan menunjukkan emisi kumulatif total selama periode 50 tahun. Emisi/pembuangan total dihitung dengan mengasumsikan bahwa areal seluas 18 juta hektar telah berhasil ditanami seluruhnya.

Laju perkembangan hutan tanaman berada di bawah laju yang diharapkan dan tampaknya akan sulit untuk mencapai target HTI yang telah ditetapkan sampai pada tahun 2016 (Gambar 2). Untuk mencapai target 5 juta hektar ini, seharusnya lebih dari 714.000 hektar lahan sudah mengalami reforestasi setiap tahunnya, yang berarti lebih dari 10 kali lipat kenaikan laju penanaman. Hal ini akan meningkatkan produksi bubur kayu sampai 64 m³ setiap tahunnya pada tahun 2025. Mengingat produksi bubur kertas (pulp) saat ini bergantung pada pemanenan serat dari hutan alam, peningkatan semacam ini akan menyebabkan industri bubur kertas yang ada saat ini tercukupi kebutuhan seratnya dari hutan tanaman dan akan memungkinkan peningkatan kapasitas lebih lanjut (Kementerian Kehutanan 2006). Dalam rangka mengantisipasi peningkatan pasokan bubur kayu oleh HTI, saat ini Kementerian Kehutanan tengah merencanakan suatu proposal proyek untuk membangun 12 pabrik bubur kertas yang baru, dengan kapasitas produksi baru total mencapai 8 juta ton bubur kertas (Gambar 3).

Keprihatinan tentang akurasi data laju penanaman harus diatasi sebelum merencanakan sejumlah program penanaman pohon sebagai suatu strategi mitigasi gas rumah kaca yang penting. Misalnya, sejumlah pengamat industri dan berbagai laporan menyebutkan bahwa angka yang ditunjukkan tentang produksi HTI saat ini dan yang diproyeksikan serta data tentang pembangunan hutan tanaman diragukan kebenarannya (misalnya, World Bank 2006). Sumber-sumber ini menunjukkan bahwa, dari jumlah total hutan tanaman saat ini yang dilaporkan mencapai 4 juta hektar,

sebenarnya hanya setengahnya saja yang telah benar-benar ditanami dan produktif. Ada juga keragu-raguan tentang peningkatan tajam atas produksi kayu dari HTI yang baru-baru ini dilaporkan untuk tahun 2007 dan 2008 seperti digambarkan dalam Gambar 2, karena angka ini tidak didukung oleh data pembangunan hutan tanaman kayu selama 6–7 tahun sebelumnya (Sugiharto 2007). Kemungkinan ada pemanenan yang terlalu awal untuk menyediakan bahan baku bagi pabrik bubur kertas, yang berarti bahwa pasokan di masa depan tidak akan tersedia. Hal ini menimbulkan keraguan akan kebenaran data tersebut dan keabsahannya untuk proyeksi di masa depan. Namun demikian, bahkan dengan data yang akurat sekalipun, Gambar 2 di atas menunjukkan bahwa, dengan perkembangan reforestasi yang terjadi pada waktu-waktu sebelumnya atau saat ini, mencapai target reforestasi untuk penyerapan karbon merupakan hal yang sangat sulit, bahkan mustahil. Kesulitan untuk mencapai target reforestasi ini berdampak pada pengurangan emisi hutan: Jika pabrik bubur kertas dan kertas dibangun dan hutan tanaman tidak dapat memasok bahan mentah yang cukup agar dapat beroperasi, maka kemungkinan industri kertas akan mencari pasokan dari sumber-sumber ilegal. Hal inilah yang sebenarnya terjadi sekarang, dan menciptakan permintaan untuk kayu ilegal.

Pembangunan HTI dapat dilaksanakan melalui beberapa skenario. Pembangunan HTI terutama adalah untuk produksi bubur kayu (Kementerian Kehutanan 2006); 75% dari sejumlah ijin yang dikeluarkan untuk konsensi hutan tanaman definitif sampai dengan tahun 2005 adalah untuk konsesi bubur kayu. Karena itu, fokus



Gambar 4. Data produksi HTI kayu dan pembangunan areal penanaman menunjukkan ketidaksesuaian antara penurunan luas areal penanaman pada tahun 2000 dan 2001 dan peningkatan pasokan kayu bulat pada tahun 2007 dan 2008 (Kementerian Kehutanan 2009)

analisis ini adalah hutan tanaman untuk produksi bubur kayu. Kami menganalisis tiga skenario untuk perluasan hutan tanaman bubur kayu: hutan tanaman yang dikembangkan pascadeforestasi di atas tanah yang bermineral, hutan tanaman yang dikembangkan pascadeforestasi di atas lahan gambut, dan hutan tanaman yang dikembangkan di areal lahan kritis alang-alang (*Imperata*) di atas tanah bermineral. Untuk hutan tanaman yang dikembangkan pascadeforestasi di atas tanah bermineral, kami mengasumsikan bahwa tidak ada perubahan dalam hal kandungan organik tanah. Hasil analisis ketiga skenario ini disajikan pada Tabel 2. Hasil ini tidak mengikutsertakan emisi N₂O tambahan yang mungkin ditimbulkan oleh pengikatan nitrogen dari pohon-pohon Akasia.

Penanaman pada tanah bermineral memiliki hutang karbon yang besar yang disebabkan oleh emisi awal dari deforestasi (Tabel 2); emisi ini tidak diimbangi oleh penyerapan selama periode penanaman. Pada lahan gambut, walaupun emisi awal karena hilangnya vegetasi hutan adalah serupa, emisi totalnya lebih besar karena adanya emisi CO₂ yang terus menerus dari tanah gambut yang dikeringkan sehingga hutang karbonnya juga lebih besar. Karena cadangan karbon awal pada lahan terdegradasi rendah, maka penyerapan karbon di dalam hutan tanaman bubur kayu di atas lahan yang terdegradasi hanya kecil sekali. Untuk membantu memperoleh gambaran tentang laju penyerapan, kami memperhitungkan emisi total atau penyerapan yang akan terjadi jika target untuk HTI keseluruhan (5 juta hektar) telah tercapai oleh sejumlah hutan tanaman yang dalam skenario ini diwakili dalam kolom ketiga Tabel 2.

Langkah terakhir dari analisis ini adalah untuk menilai potensi kontribusi HTI dalam mencapai target pengurangan emisi. Untuk tegakan bubur kayu yang ditanam di atas lahan kritis, kami memperhitungkan bahwa laju rata-rata pembuangan karbon tahunan bersih adalah sebesar 1,7 tCO₂ per hektar. HTI bubur kayu tidak dapat menyerap karbon dalam jumlah besar karena daur hidup pohonnya pendek dan karena

karbon tidak disimpan dalam sumber karbon untuk jangka panjang setelah pemanenan. Untuk mencapai target pengurangan sebesar 26% secara keseluruhan melalui kegiatan hutan tanaman di atas lahan kritis seperti ini, akan dibutuhkan areal seluas lebih dari 450 juta hektar (PEACE) atau 300 juta hektar (Pemerintah Indonesia) untuk areal hutan tanaman baru sampai dengan tahun 2020; angka yang dikeluarkan oleh Pemerintah Indonesia setara dengan dua kali lipat total luas negara. Secara realistis, jika Indonesia menanam setengah saja dari seluruh lahan kritis yang ada menjadi HTI, maka sudah dapat mengimbangi emisi melalui peningkatan penyerapan dan akan berkontribusi sebesar kurang lebih 8–12% dari target pengurangan emisi. Jika Indonesia merencanakan investasi untuk hutan tanaman dengan tanaman kayu keras berdaur panjang (misalnya, *Shorea* atau jati dengan daur selama 50 tahun) untuk mencapai pengurangan emisi, maka pembangunan hutan tanaman di atas lahan kritis dapat mengimbangi emisi dan berkontribusi sebesar 22–23 % dalam pencapaian target pengurangan emisi nasional.

Analisis ini menunjukkan bahwa bahkan untuk mencapai pengurangan yang paling bersahaja melalui mekanisme HTI dalam kerangka waktu yang diperlukan untuk memenuhi target pengurangan emisi, akan dibutuhkan percepatan laju penanaman pohon sebesar lebih dari 10 kali lipat dari laju penanaman sekarang. Memang saat ini kami belum meneliti kompromi atau dampak strategi ini terhadap pembangunan berkelanjutan. Namun demikian, beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa pada umumnya perluasan hutan tanaman di daerah yang berdekatan dengan pedesaan tidak selaras dengan terwujudnya pengurangan kemiskinan, walaupun ada sejumlah anggapan bahwa ada berbagai program yang seharusnya dapat memperbesar peluang kerja di daerah pedesaan (Pirard dan Mayer 2009; Barber 2002; Potter dan Lee 1998a). Karena itu, suatu perencanaan spasial yang teliti harus dapat memastikan bahwa perluasan hutan tanaman industri tidak akan merugikan pembangunan daerah.

Tabel 3. Hasil permodelan dinamika karbon untuk tiga skenario kelapa sawit selama rentang waktu 50 tahun

Skenario	Emisi/pembuangan total tCO ₂ ha ⁻¹	Emisi/pembuangan total juta ton
Penanaman di atas tanah bermineral	620	11 160
Penanaman di atas tanah gambut	2200	39 600
Penanaman di atas lahan berumput terdegradasi	-100	-1 800

Nilai positif mewakili emisi ke atmosfer, dan nilai negatif mencerminkan pembuangan. Emisi dan pembuangan dihitung per hektar dan menunjukkan emisi kumulatif total selama periode 50 tahun. Emisi/pembuangan total dihitung dengan mengasumsikan bahwa areal seluas 18 juta hektar telah berhasil ditanami seluruhnya.

Kotak 2. Dampak yang belum diperhitungkan dari perkebunan kelapa sawit terhadap masyarakat lokal dan keanekaragaman hayati di dalam dan sekitar Taman Nasional Danau Sentarum²

Taman Nasional Danau Sentarum (TNDS) merupakan lahan basah (wetland) terbesar di Asia, yang terdiri atas 83 danau musiman yang saling berhubungan, diselingi berbagai jenis hutan rawa, hutan rawa gambut dan hutan dipterocarpus dataran rendah (Giesen dan Aglionby 2000). Lebih dari 2500 rumah tangga mengandalkan lahan basah dan hutan ini untuk penghidupan mereka (Indriatmoko dalam proses penerbitan). Pada tahun 2007 pemerintah daerah mengeluarkan 18 ijin untuk perkebunan kelapa sawit di dalam dan di sekitar lahan basah ini, termasuk di daerah penyangga taman nasional, areal tangkapan air dan di hutan rawa dengan gambut yang dalam. Sejumlah perkebunan ini akan membuka lebih dari 100.000 hektar areal hutan primer dan sekunder, yang memunculkan risiko penting yang terkait dengan polusi, eutrofikasi dan pengendapan sedimen dari lahan basah Danau Sentarum. Dari 211 spesies ikan yang ditemukan di dalam taman nasional ini (Kottelat dan Widjanarti 2005), paling sedikit 104 spesies, di antaranya adalah ikan dengan nilai komersial yang tinggi, membutuhkan air jernih dengan kandungan oksigen yang tinggi. Pembukaan lahan juga akan mengancam hewan liar di dalam dan di sekitar taman nasional, termasuk di dalamnya 12 spesies reptilia, 78 spesies burung dan 44 spesies mamalia yang termasuk dalam kategori terancam menurut Daftar Merah IUCN.

Perkebunan kelapa sawit akan menurunkan kualitas sumberdaya hutan dan air, yang mendukung perikanan dan peternakan lebah, yang merupakan sumber pendapatan utama bagi lebih dari 2500 rumah tangga yang hidup di dalam hutan. Praktik-praktik tradisional, termasuk perikanan dengan budidaya keramba (US\$ 3,5 juta setiap tahun), pembenihan ikan arwana (US\$ 7–14 juta setiap tahun) dan peternakan lebah madu liar organik (US\$ 90.000 per tahun), akan terancam bahaya. Pada tingkat daerah, perubahan kualitas dan aliran air akan merusak prasarana sumber energi bertenaga air mikro yang memasok energi yang murah, berkelanjutan dan bersih untuk perdesaan. Pada tingkat propinsi, kerusakan fungsi hidrologis TNDS dapat memperparah banjir di sepanjang Daerah Aliran Sungai Kapuas, yang merupakan tempat tinggal bagi lebih dari 3,2 juta orang dan 6 kotamadya dan kabupaten utama di Kalimantan Barat.

Banyak yang berpendapat bahwa perkebunan kelapa sawit merupakan jalan yang menjanjikan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dengan menciptakan lapangan kerja. Yuliani dkk. (dalam proses penerbitan) menjabarkan bahwa belum semua biaya telah diperhitungkan dalam analisis yang mengarah pada penyimpulan semacam itu. Kerusakan lingkungan dapat berpengaruh kurang baik terhadap pola hidup dan cara mencari penghidupan secara tradisional. Masih belum jelas apakah pertimbangan antara keuntungan ekonomis dan dampak lingkungan dapat mengimbangi kerugian yang dialami masyarakat lokal.

Penelitian tersebut menunjukkan bahwa praktik-praktik ilegal dalam pembangunan perkebunan kelapa sawit telah menyebar luas. Misalnya, pembukaan lahan dan penanaman bibit tanpa ijin, tidak adanya penilaian dampak lingkungan, dan pembalakan liar dengan tujuan untuk mengubah klasifikasi lahan agar menjadi lahan kritis untuk menyederhanakan prosedur perijinan. Masyarakat lokal melaporkan bahwa mereka merasa dimanipulasi untuk menandatangani dokumen penyerahan lahan dengan janji-janji palsu, berbagai ancaman, dan di bawah pengaruh alkohol. Pelajaran yang dapat dipetik di sini adalah bahwa program pengembangan perkebunan harus dilakukan secara bersamaan dengan penegakan hukum dan penerapan program dan kebijakan yang konsisten agar dapat melindungi hak-hak masyarakat lokal dan penduduk asli.

Hutan Tanaman Rakyat (HTR)

Serupa dengan perluasan HTI, Kementerian Kehutanan juga berupaya untuk meningkatkan pasokan kayu bulat melalui program percepatan bagi petani kecil hutan tanaman kayu, yang disebut Hutan Tanaman Rakyat (HTR). HTR bertujuan untuk menghidupkan kembali sektor pengolahan kayu tradisional yang menghasilkan kayu lapis dan kayu gergajian. Hutan tanaman rakyat juga dikembangkan untuk menyediakan bahan baku bagi industri bubur kertas dan kertas (van Noordwijk

dkk. 2007). Program ini dimulai pada tahun 2007 dan sampai dengan tahun 2016 diharapkan dapat mewujudkan hutan tanaman kayu rakyat seluas 5,4 juta hektar di seluruh pelosok Indonesia (Kustiawan 2007). Namun demikian, implementasi program ini berjalan lambat. Karena kendala keterbatasan keuntungan ekonomis dan berbagai batasan pada pemanfaatan lahan, dari 1,2 juta hektar lahan yang ditargetkan untuk pengembangan HTR selama periode 2007–2009, hanya 350.000 hektar saja yang telah direalisasikan sebagai HTR (Kementerian Kehutanan 2009). Hal

2 Kotak ini merangkum tulisan oleh Yuliani dkk. (dalam proses penerbitan) tentang Taman Nasional Danau Sentarum.

ini memperkuat pendapat bahwa hutan tanaman bubur kayu tidak selaras dengan tujuan pembangunan masyarakat di daerah perdesaan.

Di manakah reforestasi akan terjadi juga masih merupakan pertanyaan. Mengingat bahwa program reforestasi dilaksanakan secara eksklusif oleh Kementerian Kehutanan, maka reforestasi pasti dilaksanakan di dalam Kawasan Hutan. Namun demikian, sebagian besar lahan kritis di daerah perdesaan Indonesia berada di luar Kawasan Hutan, dan dapat memberdayakan wanatani atau berbagai jenis kegiatan penanaman lain yang layak secara ekonomis. Artinya, agar sebagian target pengurangan emisi dapat dicapai secara berkelanjutan dan dengan mengurangi degradasi lahan, maka berbagai pihak di luar Kementerian Kehutanan harus dilibatkan sepenuhnya.

HTR merupakan suatu program yang relatif baru dan tidak terdapat data pertumbuhan untuk memodelkan potensinya dalam berkontribusi bagi pengurangan emisi. Namun demikian, hutan tanaman yang dikelola oleh petani kecil biasanya memiliki tingkat pertumbuhan yang relatif lebih lambat dibandingkan HTI, serta membutuhkan lebih banyak dukungan teknis dari pemerintah. Karena itu, wajarlah kalau kontribusi HTR dalam pengurangan emisi akan lebih kecil dibandingkan dengan HTI.

Perkebunan kelapa sawit

Inisiatif kebijakan perluasan kegiatan budidaya yang ketiga, dan yang paling ambisius di Indonesia adalah perluasan besar-besaran areal untuk perkebunan kelapa sawit dan meningkatkan produksi minyak kelapa sawit selama satu sampai dua dekade mendatang. Menurut Kementerian Pertanian, pada tahun 2008 Indonesia memiliki 7 juta hektar perkebunan kelapa sawit dan memproduksi sekitar 18 juta ton minyak kelapa sawit mentah. Walaupun informasi tentang target perluasan yang direncanakan cukup bervariasi, target rata-rata

yang disebutkan sangat tinggi. Sumber dari Pemerintah Indonesia menyebutkan bahwa 18 juta hektar perkebunan kelapa sawit yang baru akan dikembangkan sampai tahun 2020 (Kementerian Lingkungan Hidup 2009); sementara sumber-sumber dari berbagai Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM) menyebutkan angka sebesar 20 juta hektar (misalnya, Oxfam 2008).

Minyak kelapa sawit merupakan bisnis yang sangat menguntungkan, khususnya pada lahan gambut. Areal perkebunan seluas 10.000 hektar di atas tanah bermineral akan menghasilkan US\$30 juta dalam 25 tahun, sedangkan pada lahan gambut akan memberikan keuntungan sebesar US\$40 juta. Namun demikian, perkebunan kelapa sawit di Indonesia telah menyebabkan deforestasi dan berbagai dampak negatif terkait lainnya (Sheil 2009; Yuliani dkk. dalam proses penerbitan, lihat Kotak 2). Perluasan perkebunan semacam ini kemungkinan besar akan menyebabkan deforestasi tegakan dan hutan primer yang cukup penting, serta hilangnya cadangan karbon. Perkebunan kelapa sawit menyimpan sekitar 50 ton karbon per hektar berupa biomassa di atas tanah (Dewi dkk. 2009). Jika semua konversi akan dilaksanakan di hutan primer dengan tanah bermineral, maka akan terjadi emisi kurang lebih sebesar 10 miliar ton CO₂, sedangkan jika konversi dilaksanakan di atas lahan gambut, maka emisinya akan menjadi empat kali lebih besar. Namun demikian, jika pembangunan perkebunan kelapa sawit hanya ditargetkan di atas lahan kritis, dan jika kebijakan ini diterapkan dengan tegas, maka kelapa sawit kemungkinan akan dapat berkontribusi bagi usaha-usaha pengurangan emisi.

Kami memodelkan tiga skenario yang sama seperti di atas untuk HTI dengan kelapa sawit menggantikan hutan alam atau dikembangkan pada lahan kritis (Tabel 3). Kami mengasumsikan daurnya selama 25 tahun dan menggunakan persamaan akumulasi biomassa yang dikemukakan oleh Dewi dkk. (2009). Seperti halnya dengan kasus bubur kayu, budidaya di atas tanah

Tabel 4. Emisi dan peluang pengurangan emisi melalui LULUCF

	Data laporan PEACE		Data Pemerintah Indonesia	
	Juta ton	%	Juta ton	%
Emisi total	3014		1991	
Pengurangan emisi untuk mencapai target	784	26%	518	26%
Kemungkinan pengurangan emisi dari:				
Penghentian kebakaran gambut	1353	45%	451	23%
Penghentian deforestasi	564	19%	–	–
Penghentian emisi LUCF	–	–	675	19%
Penghentian pengeringan gambut	512,4	17%	–	–

bermineral memiliki emisi awal yang tinggi karena deforestasi yang tidak diimbangi oleh penyerapan selama periode penanaman. Pada lahan gambut, emisi totalnya lebih besar karena emisi CO₂ yang berkelanjutan dari tanah gambut yang dikeringkan. Karena cadangan karbon lebih rendah pada lahan kritis, maka penyerapan dalam jumlah kecil dapat dicapai pada perkebunan kelapa sawit di atas lahan kritis dengan tanah bermineral. Untuk membantu memahami posisi laju penyerapan, kami menghitung emisi total atau pembuangan yang akan terjadi jika target keseluruhan untuk perkebunan kelapa sawit (18 juta hektar) dapat dicapai oleh perkebunan yang diwakili dalam tiga skenario pada kolom ketiga Tabel 3.

Hasil-hasil analisis menunjukkan bahwa perluasan kelapa sawit pada tanah bermineral dan lahan gambut akan meningkatkan emisi secara signifikan, adapun perluasan pada lahan kritis dengan tanah bermineral dapat mengurangi emisi dalam jumlah kecil. Kelapa sawit adalah pohon yang memiliki biomassa rendah dengan periode rotasi yang relatif pendek. Kami menghitung laju rata-rata emisi karbon sebesar 2,0 tCO₂ per hektar, dengan menggunakan hasil dari model tersebut. Untuk dapat mencapai target pengurangan sebesar 26% seutuhnya melalui tipe kegiatan budidaya ini di atas lahan kritis, maka luasan areal yang dibutuhkan akan lebih besar dari luas negara Indonesia. Secara realistis, jika Indonesia menanam setengah saja dari seluruh hutan kritisnya menjadi perkebunan kelapa sawit, maka ini sudah dapat mengimbangi emisi dan akan berkontribusi sebesar kurang lebih 9–14% dari target pengurangan emisi nasional.

Pemerintah Indonesia (2010) menyatakan penghentian/moratorium konversi hutan dan lahan gambut untuk tujuan budidaya tanaman, dan akan menyediakan insentif bagi industri untuk mengembangkan areal budidaya di atas lahan kritis. Agar berhasil, rencana ini membutuhkan penegakan hukum yang lebih baik dan sejumlah insentif untuk pemerintah daerah dan para pemangku kepentingan lokal, yang menjaga areal hutan dan lahan gambut mereka. Beberapa penelitian (Colchester dkk. 2006; Lynch dan Harwell 2002; Potter dan Lee 1998a dan 1998b; Yuliani dkk. dalam proses penerbitan) telah mengemukakan berbagai praktik ilegal oleh para pihak perantara untuk mengubah klasifikasi lahan berhutan menjadi lahan kritis, sehingga lahan tersebut menjadi sah untuk dikonversi menjadi perkebunan kelapa sawit dan untuk berbagai komoditas lainnya. Tanpa penegakan hukum dan berbagai program serta kebijakan antarsektor yang konsisten, rencana ini tidak akan dapat mengurangi emisi.

Perluasan perkebunan kelapa sawit juga merupakan sumber pemasukan utama bagi pemerintah daerah, dan sejumlah pemangku kepentingan di daerah beranggapan bahwa pembangunan perkebunan merupakan sumber pendapatan potensial, meskipun dalam sebagian besar kasus harapan ini tidak terwujud. Walaupun dalam rencana yang baru kalangan industri akan menerima insentif, masih belum jelas bagaimana pemerintah daerah dan para pemangku kepentingan lokal akan merasakan manfaat pelestarian hutan dan lahan gambut mereka. Beberapa penulis (Heri dkk. dalam proses penerbitan, Prasetyo 2008) menunjukkan bahwa kurangnya insentif untuk melestarikan hutan merupakan penyebab mendasar degradasi hutan.

Pemanfaatan lahan pertanian yang saling bersaing

Menurut statistik dari FAO (<http://www.faostat.org>), yang melaporkan luas lahan yang dipanen untuk berbagai tanaman, areal pertanian di Indonesia telah meningkat sekitar 0,5 sampai dengan 1,4 juta hektar per tahun sejak tahun 2000. Selain perkebunan kelapa sawit, areal yang ditanami komoditas lain, seperti coklat, sereal, kelapa, buah-buahan dan karet semuanya juga meningkat pesat. Misalnya, saat ini Indonesia memanen 12,3 juta hektar padi setiap tahun dan sejak tahun 2000 areal yang dipanen telah meningkat sekitar 100.000 hektar per tahun. Kenaikan ini sejalan dengan rencana Kementerian Pertanian untuk memperluas areal tanaman sebesar 0,37% dan produksi sebesar 0,85% per tahun (Pemerintah Indonesia, 2005). Pada laju peningkatan saat ini, areal yang dipanen akan meningkat sebesar 8–10 juta hektar pada tahun 2025. Perluasan ini tampaknya akan bersaing langsung dengan perluasan HTR dan HTI dan juga akan meningkatkan tekanan pada hutan lokal dan memacu peningkatan emisi. Misalnya, rencana perluasan lahan budidaya padi dan produksi untuk komoditas lain di Papua dapat menyebabkan tambahan emisi yang signifikan dari deforestasi.

Secara singkat, Indonesia memiliki rencana perluasan lahan pertanian yang signifikan atas produksi pangan, perkebunan kelapa sawit, serta hutan tanaman dan bubur kayu. Indonesia berusaha keras untuk mencapai target penanaman, khususnya pada sektor hutan tanaman industri. Namun demikian, jika target ini tercapai, maka areal produksi yang baru tersebut akan menyebabkan pemanfaatan lahan tambahan seluas 35–40 juta hektar untuk produksi, atau sekitar 16% dari wilayah daratan nasional. Usaha untuk mencapai pengurangan emisi dengan peningkatan penanaman pohon menawarkan sejumlah peluang untuk

bersinergi dengan rencana tersebut, khususnya jika usaha-usaha budidaya tanaman baru tersebut menargetkan lahan kritis.

Pada tahun 2006, sekitar 53 juta hektar lahan hutan di Indonesia dikategorikan sebagai sangat kritis (Kementerian Kehutanan 2009). Tiga propinsi di Kalimantan: Barat, Tengah, dan Selatan, serta Propinsi Riau di Sumatra bertanggung jawab atas sebagian besar kondisi lahan tersebut – seluruhnya berjumlah 23 juta hektar. Semua wilayah ini memiliki areal perkebunan sawit atau pabrik bubur kertas dan kertas, yang dapat berkembang untuk memproses hasil yang diproduksi dari lahan budidaya yang baru. Namun demikian, lahan semacam ini tampaknya kurang menarik bagi para investor kayu dan kelapa sawit, karena ketiadaan aset hutan untuk dicairkan guna mendanai kegiatan hutan tanaman. Karena itu, insentif untuk pertukaran lahan dan mosaik budidaya tanaman perlu diperkenalkan dan diimplementasikan. Sebagai alternatif lain, lahan ini kemungkinan akan menarik minat para produsen berskala kecil, yang memiliki instrumen terbatas untuk melakukan pembukaan dan persiapan lahan. Namun demikian, pemerintah perlu memastikan agar insentif ini sungguh-sungguh digunakan untuk tujuan yang sesuai dengan pengalokasian lahan dan memetik pelajaran di masa lampau yaitu insentif reforestasi yang telah gagal (Barr dkk. 2010). Selain itu, jika strategi perluasan budidaya tanaman di lahan kritis akan dilaksanakan, maka pemerintah perlu untuk meneliti lahan ini, dan mengambil keputusan berdasarkan kasus per kasus, mengingat sejumlah lahan kemungkinan telah digunakan untuk produksi, sehingga perubahan dalam perencanaan tata guna lahan dapat memicu konflik dengan masyarakat lokal.

Investasi untuk perluasan sistem kehutanan dan wanatani tradisional Indonesia, seperti sistem damar di Jawa dan Sumatera (De Foresta dkk. 2004; Poffenberger 2006), dapat memberikan peluang terbaik bagi penyerapan karbon dan pengentasan kemiskinan. Namun demikian, untuk mencapai proporsi yang signifikan dari target pengurangan emisi sebesar 26% hanya melalui reforestasi saja – baik itu untuk kayu atau untuk kelapa sawit – merupakan hal yang mustahil, bahkan jika semua pembangunan areal penanaman telah dilaksanakan di atas lahan kritis. Lebih jauh lagi, perluasan areal produksi dapat menghambat usaha-usaha pengurangan emisi, jika perluasan ini didasarkan pada deforestasi tambahan. Mengingat besarnya persyaratan yang harus dipenuhi,

jelas bahwa usaha budidaya tanaman saja tidak akan cukup untuk mencapai pengurangan emisi yang diperlukan Indonesia dalam rangka mencapai target pengurangan emisi dari sektor kehutanan.

Berbagai pilihan LULUCF dalam rangka mencapai target pengurangan emisi

Sektor LULUCF menawarkan beberapa peluang dalam mencapai pengurangan emisi yang signifikan melalui mekanisme lain di luar perluasan areal penanaman. Pada Tabel 4 di bawah ini, kami mengamati berbagai sumber emisi dan meneliti kontribusi emisi masing-masing di Indonesia. Besarnya kontribusi diindikasikan oleh besarnya pengurangan emisi yang dapat dicapai dengan menghilangkan keberadaan sumber emisinya. Kami menggunakan dua set angka yang dikemukakan dalam laporan PEACE (Sari 2007) dan rangkuman eksekutif dari Komunikasi Nasional Kedua (Boer dkk. 2009). Hasil yang ada menunjukkan bahwa Indonesia dapat dengan mudah melampaui target pengurangan sebesar 26% melalui kegiatan-kegiatan seperti pengendalian kebakaran dan perlindungan lahan gambut.

Menghentikan kebakaran gambut. Kebakaran gambut merupakan sumber utama emisi di Indonesia, khususnya selama tahun-tahun El Niño. Kebakaran hutan sebagian besar bersumber dari kegiatan manusia antropogenik dan dapat dikurangi dengan menindaklanjuti konflik lahan lokal dan meningkatkan kemampuan di daerah untuk pengelolaan kebakaran yang lebih baik (Dennis dkk. 2005; Murdiyarso dan Lebel 2007). Menghentikan kebakaran ini akan menurunkan emisi nasional sebesar 23–45%. Saat ini Indonesia memiliki dukungan dari Bank Pembangunan Asia (ADB) dan melakukan investasi dalam perubahan kebijakan dan peningkatan kemampuan untuk pemadaman kebakaran. Meningkatkan investasi ini dan mempercepat peningkatan kemampuan lokal dapat mewujudkan pengurangan emisi.

Menghentikan pengeringan lahan gambut. Untuk membudidayakan kelapa sawit atau akasia di atas lahan gambut, arealnya perlu dikeringkan terlebih dahulu. Pada saat permukaan gambut menjadi kering, menyusut dan menjadi padat. Pada beberapa contoh ekstrim, kubah gambut akan runtuh. Perubahan ini menyebabkan proses oksidasi bahan

organik yang disimpan di dalam tanah meningkat dan emisi CO₂ tinggi. Laporan dari PEACE memperkirakan bahwa pengeringan gambut berkontribusi sebesar 17% dari emisi nasional. Karena itu, menghentikan pengeringan gambut akan berkontribusi penting dalam pengurangan emisi nasional. Berbagai kegiatan lain di atas gambut yang dikeringkan, misalnya mengairi kembali areal yang dikeringkan, dapat membalikkan emisi dan menyerap karbon (Couwenberg dkk. 2009). Saat ini data tentang laju penyerapan tidak tersedia, namun pengalaman dari proyek-proyek seperti Kerjasama Hutan dan Iklim Kalimantan (Kalimantan Forest and Climate Partnership) seharusnya dapat menyediakan data dalam waktu dekat.

Menghentikan deforestasi/emisi dari perubahan pemanfaatan lahan dan kehutanan (LUCF). Laporan oleh PEACE mengindikasikan bahwa emisi dari deforestasi berkontribusi sampai sebesar 19% dari emisi nasional. Komunikasi Nasional Kedua Indonesia tidak memisahkan emisi deforestasi dari kategori LUCF, namun Kementerian Kehutanan melaporkan bahwa laju deforestasi saat ini adalah sebesar 1,2 juta hektar per tahun. Dengan menggunakan angka ini dan dengan beberapa estimasi kasar dari rata-rata kehilangan karbon yang berkaitan dengan deforestasi (Laumonier dkk. 2010), kami memperkirakan bahwa untuk skenario yang diadaptasi dari Komunikasi Nasional Kedua, target pengurangan emisi nasional sebesar 26% dapat dicapai sepenuhnya dengan mengurangi deforestasi. Indonesia perlu untuk menurunkan laju deforestasi sekarang sampai dengan 550.000 hektar, atau sekitar 50% setiap tahunnya.

Kesimpulan

Analisis ini menunjukkan bahwa Indonesia tampaknya tidak akan dapat memenuhi proporsi target pengurangan emisinya secara signifikan hanya dengan memperluas areal penanaman saja. Besarnya upaya yang dituntut dan berbagai masalah yang dijumpai dalam mencapai target saat ini, target penanaman yang lebih sederhana, tidak memberikan harapan baik bagi masa depan dimana penanaman pohon merupakan bagian inti dari strategi pengurangan emisi. Namun demikian, analisis ini mengindikasikan bahwa perluasan areal penanaman memiliki potensi terbatas dan bersifat kondisional dalam strategi pemanfaatan lahan yang menyeluruh untuk mengurangi emisi.

Pemerintah Indonesia merencanakan untuk memperluas sistem produksi lahan intensif dalam 15 tahun ke depan, dan paling sedikit 30 juta hektar

luas lahan harus disiapkan sebagai modal untuk areal penanaman yang baru selama periode tersebut. Sekalipun terdapat kritik dan ketidakpercayaan dari berbagai pihak, perluasan dengan produksi yang intensif semacam itu dapat dicapai secara berkelanjutan, asalkan beberapa persyaratan berikut dipenuhi, antara lain:

- Penebangan hutan untuk pembangunan areal penanaman harus dihindari;
- Memaksimalkan pemanfaatan lahan kritis, khususnya lahan kritis berat untuk areal penanaman baru; dan
- Menyediakan insentif untuk pemerintah daerah dan para pemangku kepentingan lokal untuk melestarikan hutan dan lahan gambut di daerah mereka.

Data spasial tentang keberadaan lahan kritis dan apakah lahan tersebut dapat dikonversi menjadi bentuk pemanfaatan untuk mengurangi emisi merupakan hal yang sangat penting untuk dapat mewujudkan rencana pengurangan emisi yang efektif. Data semacam ini seharusnya dapat dimanfaatkan untuk memprioritaskan areal untuk reforestasi dan pembangunan areal penanaman dengan tujuan ganda berupa pengurangan emisi karbon dan tujuan ekonomi. Untuk mengurangi dan/atau menghentikan deforestasi di dalam dan di luar Kawasan Hutan, kebijakan yang konsisten dan kemampuan untuk mengimplementasikannya sangat dibutuhkan di dalam Kementerian Kehutanan dan berbagai instansi lain yang memiliki wewenang pengaturan dan penertiban atas lahan yang tertutup hutan namun tidak termasuk di dalam Kawasan Hutan. Konsistensi di antara berbagai instansi sehubungan dengan kebijakan pemanfaatan lahan dan koordinasi dalam perencanaan spasial sangat penting bagi keberhasilan dalam mengendalikan emisi gas rumah kaca.

Indonesia memiliki banyak pilihan dalam sektor LULUCF untuk mengurangi emisi dan pilihan-pilihan ini dapat lebih dioptimalkan pemanfaatannya untuk mencapai pengurangan emisi yang lebih besar dan berbiaya murah. Peluang-peluang ini mencakup menghentikan atau mengurangi deforestasi, kebakaran lahan gambut dan pengeringan lahan gambut. Pengeringan lahan gambut terkait erat dengan areal pembangunan perkebunan kelapa sawit dan hutan tanaman bubur kayu, karena areal gambut sering dikeringkan untuk pembangunan areal penanaman. Beberapa peluang yang ada juga menawarkan sinergi yang potensial antara pembangunan berkelanjutan,

pengurangan kemiskinan dan mitigasi perubahan iklim, dan harus diprioritaskan dalam program REDD+ nasional.

Referensi

- Barber, C.V. 2002 Forests, fires and confrontation in Indonesia. *Dalam*: Matthew, R. dkk. (eds) *Conserving the peace: resources, livelihoods and security*, 99–170. International Institute for Sustainable Development, Winnipeg, ON, Canada.
- Barr, C., Dermawan, A., Purnomo H. dan Komarudin, H. 2010 Financial governance and Indonesia's Reforestation Fund during the Soeharto and post-Soeharto periods, 1989–2009: A political economic analysis of lessons for REDD+. Occasional Paper 52. CIFOR, Bogor, Indonesia.
- Boer, R., Sulistyowati, Las, I., Zed, F., Masripatin, N., Kartakusuma, D.A., Hilman, D. dan Mulyanto, H.S. 2009 Summary for policy makers: Indonesia's Second National Communication under the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC).
- Colchester, M., Jiwan, N., Andiko, Sirait, M., Firdaus, A.Y., Surambo, A. dan Pane, H. 2006 Promised land: Palm oil and land acquisition in Indonesia – Implications for local communities and indigenous peoples. Forest Peoples Programme and Sawit Watch, Moreton-in-March, UK, and Bogor, Indonesia.
- Couwenberg, J., Dommain, R. dan Joosten, H. 2009 Greenhouse gas fluxes from tropical peatlands in Southeast Asia. *Global Change Biology* 16: 1715–1732.
- De Foresta, H., Michon, G., Kusworo, A. dan Levang, P. 2004 Damar agroforests in Sumatra, Indonesia: Domestication of a forest ecosystem through domestication of dipterocarps for resin production. *Dalam*: Kuster, K. dan Belcher, B. (eds). *Forest products, livelihoods and conservation: Case studies of non-timber forest product systems*. Volume 1, Asia, 207–226. CIFOR, Bogor, Indonesia.
- Dennis, R.A., Mayer, J., Applegate, G., Chokkalingam, U., Colfer, C.J.P., Kurniawan, I., Lachowski, H., Maus, P., Permana, R.P., Ruchiat, Y., Stolle, F., Suyanto dan Tomich, T.P. 2005 Fire, people and pixels: linking social science and remote sensing to understand underlying causes and impacts of fires in Indonesia. *Human Ecology* 33: 465–504.
- Departemen Kehutanan 2006 Rencana pembangunan jangka panjang kehutanan tahun 2006–2025. Departemen Kehutanan, Jakarta, Indonesia.
- Departemen Kehutanan 2009 Statistik Kehutanan Indonesia. Departemen Kehutanan, Jakarta, Indonesia.
- Dewi, S., Khasanah, N., Rahayu, S., Ekadinata A. dan van Noordwijk, M. 2009 Carbon footprint of Indonesian palm oil production: a pilot study. World Agroforestry Centre, Bogor, Indonesia.
- Ekadinata A., van Noordwijk, M., Dewi, S. dan Minang, P.A. 2010 Reducing emissions from deforestation, inside and outside the 'forest'. ASB Policy Brief 16, ASB Partnership for the Tropical Forest Margins, Nairobi, Kenya.
- ENCOFOR 2010 Environment and community based framework for designing afforestation, reforestation and revegetation projects in the CDM: methodology development and case studies. <http://www.joanneum.at/encofor/> (Juli 2010).
- Fargione, J., Hill, J., Tilman, D., Polasky, S. dan Hawthorne, P. 2008 Land clearing and the biofuel carbon debt. *Science* 319: 1235–1238. doi:10.1126/science.1152747.
- Giesen, W. dan J. Aglionby 2000 Introduction to Danau Sentarum National Park, West Kalimantan. *Borneo Research Bulletin* 31: 5–28.
- Hergoualc'h, K. dan Verchot, L.V. (dalam proses cetak) Stocks and fluxes of carbon associated with land-use change in Southeast Asian tropical peatlands: A review. *Global Biogeochemical Cycles*.
- Heri, V., Yuliani, E.L. dan Indriatmoko, Y. (dalam proses cetak) Interacting threats and challenges in managing Danau Sentarum. *Borneo Research Bulletin*, 2nd special issue on Danau Sentarum.
- Indriatmoko, Y. (dalam proses cetak) Rapid human population growth and its impacts on Danau Sentarum. *Borneo Research Bulletin*, 2nd special issue on Danau Sentarum.
- Kementerian Lingkungan Hidup 2009 Delegasi RI: menuju industri kelapa sawit yang berkelanjutan. Siaran Pers. 16 December 2009.
- Kottelat, M. dan Widjanarti, E. 2005 The fishes of Danau Sentarum National Park and the Kapuas Lakes Area, Kalimantan Barat, Indonesia. *Raffles Bulletin of Zoology Supplement* 13: 139–173.
- Kustiawan, D. 2007 Program pembangunan hutan tanaman rakyat (HTR) 2007 Presentasi pada workshop 'Jaringan Kerja Litbang Hutan Tanaman', Bogor, Indonesia, Desember 2007.
- Laumonier, Y., Edin, A., Kanninen, M. dan Munandar, A.W. 2010 Landscape-scale variation in the structure and biomass of the hill dipterocarp forest of Sumatra: implications for carbon stock assessments. *Forest Ecology and Management* 259: 505–513.

- Lynch, O.J. dan Harwell, E. 2002 Whose natural resources? Whose common good? Towards a new paradigm of environmental justice and the national interest in Indonesia. ELSAM, Jakarta, Indonesia.
- Murdiyarso, D. dan Lebel, L. 2007 Local to global perspectives on forest and land fires in Southeast Asia. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 12: 3–11. doi 10.1007/s11027-006-9055-4.
- Oxfam 2008 Another inconvenient truth: how biofuel policies are deepening poverty and accelerating climate change. Oxfam Briefing Paper 114, Oxfam, Oxford, UK.
- Pemerintah Indonesia 2005 Revitalisasi pertanian, perikanan, dan kehutanan 2005–2025. Indonesian Agency for Agricultural Research and Development (IAARD), Jakarta, Indonesia.
- Pemerintah Indonesia 2010 Norway commits USD 1b in partnership with Indonesia, to tackle greenhouse gas emissions from deforestation and forest degradation. Siaran Pers, Oslo, 26 Mei 2010.
- Pirard, R. dan Mayer, J. 2009 Complementary labor opportunities in Indonesian pulpwood plantations with implications for land use. *Agroforestry Systems* 76: 499–511. doi 10.1007/s10457-008-9141-6.
- Poffenberger, M. 2006 People in the forest: community forestry experiences from Southeast Asia. *International Journal of Environment and Sustainable Development* 5: 57–69 doi:10.1504/IJESD.2006.008683.
- Potter, L. dan Lee, J. 1998a Tree planting in Indonesia: trends, impacts and directions. CIFOR Occasional Paper 18. CIFOR, Bogor, Indonesia.
- Potter, L. dan Lee, J. 1998b Oil palm in Indonesia: its role in forest conversion and the fires of 1997/98. Laporan untuk WWF-Indonesia programme. University of Adelaide, Adelaide, Australia.
- Prasetyo, L.B. 2008 Is funding for conservation on the right track? Some ideas for improvement. Paper untuk the International Association for the Study of the Commons (IASC) conference. Cheltenham, UK, 14–18 July 2008.
- Sari, A.P., Maulidya, M., Butarbutar, R.N., Sari, R.E. dan Rusmanto, W. 2007 Executive summary: Indonesia and climate change – Working paper on current status and policies. PT Pelangi Energi Abadi Citra Enviro (PEACE), Jakarta, Indonesia.
- Schlamadinger, B. dan Marland, G. 1996 The role of forest and bioenergy strategies in the global carbon cycle. *Biomass and Bioenergy* 10: 275–300.
- Sheil, D., Casson, A., Meijaard, E., van Noordwijk, M., Gaskell, J., Sunderland-Groves, J., Wertz-Kanounnikoff, S. dan Kanninen, M. 2009 The impacts and opportunities of oil palm in Southeast Asia: What do we know and what do we need to know? Occasional Paper 51, CIFOR, Bogor, Indonesia.
- Sugiharto 2007 Mimpi dengan dua juta hektar. *AgroIndonesia*, 30 January – 5 February 2007. Jakarta, Indonesia.
- van Noordwijk, M., Suyanto, S., Budidarsono, S., Sakuntaladewi, N., Roshetko, J., Tata, H.L., Galudra, G., dan Fay, C. 2007 Is hutan tanaman rakyat a new paradigm in community based tree planting in Indonesia? *World Agroforestry Centre Working Paper 45*, World Agroforestry Centre, Bogor, Indonesia.
- Wahyunto, R.S. dan Subagjo, H. 2004 Peta sebaran lahan gambut, luas dan kandungan karbon di Kalimantan/Map of peatland distribution area and carbon content in Kalimantan 2000–2002. Wetlands International Indonesia Programme and Wildlife Habitat Canada, Bogor, Indonesia.
- World Bank 2006 Sustaining Indonesia's forest: Strategy for the World Bank 2006–2009. World Bank, Jakarta, Indonesia.
- Yuliani, E.L., Indriatmoko, Y., Salim, M.A., Farid, I.Z., Muhajir, M., Prasetyo, L.B. dan Heri, V. (dalam proses cetak) Biofuel policies and their impacts on local people and biodiversity: a case study from Danau Sentarum. *Borneo Research Bulletin*, 2nd special issue on Danau Sentarum.



Australian Government
AusAID



NORWEGIAN MINISTRY OF THE ENVIRONMENT
NORWEGIAN MINISTRY OF FOREIGN AFFAIRS

www.cifor.cgiar.org

www.ForestsClimateChange.org



Center for International Forestry Research

CIFOR memajukan kesejahteraan manusia, konservasi lingkungan dan kesetaraan melalui penelitian yang berorientasi pada kebijakan dan praktik kehutanan di negara berkembang. CIFOR merupakan salah satu dari 15 pusat penelitian dalam Kelompok Konsultatif bagi Penelitian Pertanian Internasional (Consultative Group on International Agricultural Research – CGIAR). CIFOR berkantor pusat di Bogor, Indonesia dengan kantor wilayah di Asia, Afrika dan Amerika Selatan.

