

Ringkasan eksekutif
Peluang yang lebih
baik untuk REDD+:
Kajian terhadap bukti-
bukti mengenai adanya
hubungan diantara
keanekaragaman hayati
dan kelentingan
cadangan karbon hutan

UN-REDD PROGRAMME

Working paper: 27 October 2010 (v.2)

Multiple Benefits Series 10



The UN-REDD Programme, a collaborative partnership between FAO, UNDP and UNEP, was created in response to, and in support of, the UNFCCC decision on REDD at COP 13 and the Bali Action Plan. The Programme supports countries to develop capacity to reduce emissions from deforestation and forest degradation and to implement a future REDD mechanism in a post-2012 climate regime. It builds on the convening power of its participating UN agencies, their diverse expertise and vast networks, and "delivers as One UN".

The United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre (UNEP-WCMC) is the biodiversity assessment and policy implementation arm of the United Nations Environment Programme (UNEP), the world's foremost intergovernmental environmental organization. The centre has been in operation since 1989, combining scientific research with practical policy advice.

The United Nations has proclaimed 2010 to be the International Year of Biodiversity. People all over the world are working to safeguard this irreplaceable natural wealth and reduce biodiversity loss. This is vital for current and future human wellbeing. We need to do more. Now is the time to act.

Prepared by

Lera Miles, Emily Dunning, Nathalie Doswald, Matea Osti

Copyright: UN-REDD Programme

Copyright release: Reproduction of this publication for educational or other non-commercial purposes is authorised without prior permission from the copyright holders. Reproduction for resale or other commercial purpose is prohibited without the prior written permission of the copyright holders.

Disclaimer: The Multiple Benefits Series provides a forum for the rapid release of information and analysis. Should readers wish to comment on this document, they are encouraged to get in touch via ccb@unep-wcmc.org.

The contents of this report do not necessarily reflect the views or policies of UN-REDD, UNEP-WCMC or contributory organisations. The designations employed and the presentations do not imply the expressions of any opinion whatsoever on the part of UNEP-WCMC or contributory organisations concerning the legal status of any country, territory, city or area or its authority, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.

Citation: Miles, L., Dunning, E., Doswald, N., Osti, M. 2010. Ringkasan eksekutif. Peluang yang lebih baik untuk REDD+: Kajian terhadap bukti-bukti mengenai adanya hubungan diantara keanekaragaman hayati dan kelentingan cadangan karbon hutan Working Paper v2. *Multiple Benefits Series 10*. Prepared on behalf of the UN-REDD Programme. UNEP World Conservation Monitoring Centre, Cambridge, UK.

Acknowledgements Our thanks to the participants of the UN-REDD workshop on 'Identifying and promoting ecosystem co-benefits from REDD+', held in April 2010, who suggested the topic for this paper; and for review comments from: Barney Dickson, Melanie Heath, Robert Nasi, Ravi Prabhu and Joey Talbot.



Ringkasan eksekutif

Temuan-temuan Utama

Kelentingan cadangan karbon hutan terhadap perubahan iklim, yang dalam hal ini adalah ketahanannya terhadap dampak langsung maupun tidak langsung dari perubahan iklim serta kemampuannya untuk kembali pada kondisi semula, merupakan hal yang sangat penting untuk kelangsungan REDD+ dalam jangka panjang.

Ditemukan bukti kuat yang memperlihatkan bahwa cadangan karbon di hutan asli yang masih utuh (*intact forests*) memiliki kelentingan yang lebih baik dibandingkan dengan cadangan karbon di hutan yang telah terdegradasi atau terfragmentasi, dan oleh karena itu penurunan tingkat degradasi harus menjadi kunci utama bagi aktifitas REDD+.

Meskipun jumlahnya tidak banyak, ditemukan petunjuk yang mengarah pada kenyataan bahwa walaupun keputusan-keputusan yang terkait dengan manajemen hutan dapat meningkatkan kelentingan **hutan tanaman** terhadap perubahan yang terjadi, namun hutan-hutan yang terbentuk secara **alami** (*naturally occurring forest*) memiliki kelentingan yang lebih baik. Hal tersebut memberikan alasan yang lebih kuat akan diperlukannya perlindungan (*safeguard*) pada konversi hutan alam, yang mana telah terbukti benar dalam kaitannya dengan pengurangan emisi.

Jika sebuah hutan adalah hutan alam dan masih utuh, apakah ada manfaat tambahan dari tingginya tingkat keanekaragaman hayati di hutan tersebut? Memang terdapat cukup bukti yang menunjukkan bahwa keanekaragaman hayati dapat meningkatkan kelentingan pada ekosistem padang rumput dan ekosistem savana, namun hanya sedikit penelitian-penelitian yang relevan untuk hutan. Teori ekologi mengindikasikan bahwa pola seperti ini dapat terjadi, tetapi penelitian khusus yang difokuskan terhadap peran keanekaragaman hayati pada kelentingan cadangan karbon hutan akan diperlukan untuk dapat membantu mengidentifikasi hutan-hutan mana saja yang paling mampu mempertahankan cadangan karbonnya di masa mendatang.

Saat ini berkembang kepercayaan bahwa cadangan karbon di hutan alam yang masih utuh, dengan tingkat keanekaragaman hayatinya yang tinggi, cenderung memiliki kelentingan yang lebih baik terhadap perubahan iklim daripada cadangan karbon di hutan tanaman yang memiliki keanekaragaman hayati lebih rendah (contohnya: Fischer *et al.* 2006; Bodin and Wiman 2007). Kelentingan (*resilience*) dalam konteks ini berarti bahwa hutan-hutan dapat bertahan dari pengaruh-pengaruh negatif perubahan iklim dan/atau mampu kembali ke kondisi seperti semula (*recovery*). Ketahanan dan kemampuan untuk kembali ke keadaan semula tersebut akan berbeda antara hutan yang satu dengan lainnya dikarenakan berbagai alasan. Kajian ini dimaksudkan untuk mengetahui peran keanekaragaman hayati dan faktor-faktor terkait lainnya terhadap kelentingan cadangan karbon.

Dalam upayanya untuk membatasi kecepatan perubahan iklim dan kerusakan yang diakibatkannya, pihak-pihak (*Parties*) yang terlibat dalam Konvensi Kerangka Kerja PBB tentang Perubahan Iklim (*United Nations Framework Convention on Climate Change/UNFCCC*) telah mengusulkan untuk Mengurangi Emisi Gas Rumah Kaca dari Deforestasi dan Degradasi Hutan, ditambah (atau '*plus*') dengan aktifitas-aktifitas lainnya yang berhubungan dengan hutan (maka dari itu disebut dengan REDD-plus, atau REDD+), di negara-negara berkembang. Daftar dari aktifitas-aktifitasnya itu sendiri masih dinegosiasikan, namun *pihak-pihak* tersebut telah menyetujui untuk memberi perhatian serius terhadap peran 'konservasi, pengelolaan hutan yang berkelanjutan dan peningkatan cadangan karbon hutan' (keputusan 4/CP.15¹). Untuk peningkatan cadangan karbon hutan itu sendiri, sedang dipertimbangkan untuk memasukkan aforestasi, reforestasi dan restorasi hutan.

Kesepakatan Kopenhagen (*The Copenhagen Accord*²) mencantumkan komitmen untuk membatasi kenaikan suhu rata-rata global sampai 2°C. Perubahan ini diharapkan akan dapat mempengaruhi ekosistem hutan melalui peningkatan konsentrasi karbondioksida, peningkatan dan perbanyakan variable suhu, perubahan pada pola musiman dan tingkat kelembaban, serta peningkatan frekuensi iklim yang ekstrim dan peristiwa-peristiwa kebakaran yang berhubungan dengan hal tersebut. Kelentingan cadangan karbon hutan terhadap setiap perubahan-perubahan ini dapat menjadi kunci utama bagi kesuksesan REDD+ dalam jangka panjang.

Meningkatkan kelentingan karbon merupakan salah satu cara dimana konservasi keanekaragaman hayati dapat menguntungkan REDD+ (sudah jelas bahwa REDD+ secara keseluruhan diharapkan dapat menguntungkan konservasi, meskipun sifatnya belum universal (Miles and Kapos 2008)). Keanekaragaman hayati adalah variabilitas di antara organisme-organisme hidup yang mencakup variabilitas di dalam spesies itu sendiri, di antara spesies- spesiesnya, dan dengan ekosistemnya (UN 1992). Diantara aspek-aspek yang lainnya, keragaman spesies paling sering disebut-sebut di dalam literatur ekologi. Hutan-hutan memiliki keragaman yang berbeda-beda, yang mana hal tersebut disebabkan oleh faktor historis, faktor-faktor acak (*random*) dan lingkungan, termasuk juga faktor campur tangan manusia. Untuk itulah, keanekaragaman hayati itu sendiri berbeda-beda diantara ekosistem hutan utuh yang terbentuk secara alami, dan semakin berkurang jumlahnya dengan terjadinya degradasi dan fragmentasi hutan. Hutan tanaman cenderung memiliki lebih sedikit keanekaragaman hayati dibandingkan dengan hutan yang terbentuk secara alami.

Terkait dengan hal tersebut, kami menyusun tiga hipotesis tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kelentingan hutan, yaitu:

(i) Perlu dibuktikan bahwa peningkatan keanekaragaman hayati cenderung akan meningkatkan kelentingan cadangan karbon hutan dikarenakan kelimpahan fungsionalnya atau yang disebut dengan '*functional redundancy*' (ketika banyak spesies dengan tingkat toleransi terhadap iklim yang berbeda-beda memainkan peranan yang sama; kelimpahan relatif spesies yang sama dapat berubah sebagai

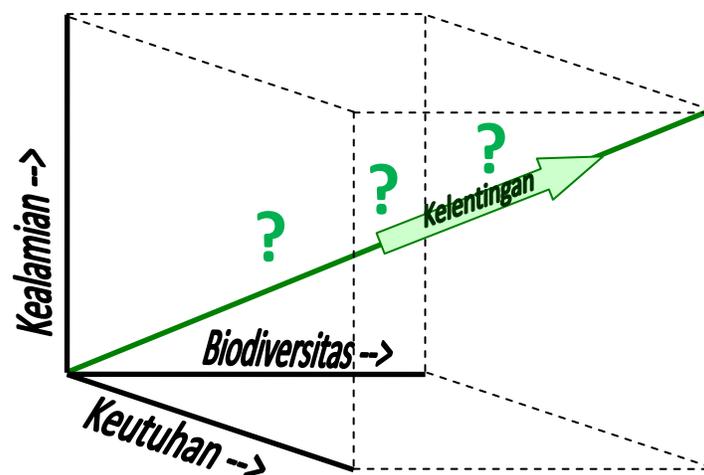
¹ [FCCC/CP/2009/11/Add.1, Page 11](#)

² Disetujui oleh sebagian dari kelompok negara-negara penting pada Konferensi Para Pihak UNFCCC yang ke 15 tetapi mendapat 'perhatian' serius dari segenap *pihak* di Konvensi tersebut [FCCC/CP/2009/11/Add.1, Page 4](#)

akibat dari perubahan iklim, dan pada saat yang sama juga menjaga fungsi cadangan karbon). Ini adalah asumsi yang berada dibalik hipotesis 'keragaman- kestabilan' (*diversity-stability*) dan 'jaminan' (Yachi and Loreau 1999; Lehman and Tilman 2000).

(ii) Perlu dibuktikan bahwa cadangan karbon di hutan 'utuh' cenderung lebih tahan terhadap perubahan iklim dibandingkan dengan cadangan karbon di hutan yang terfragmentasi atau 'terdegradasi'. Hal ini didasarkan pada bukti-bukti dimana hutan yang kondisinya saat ini berada di bawah tekanan mungkin akan sulit menghadapi adanya tekanan tambahan (Barlow and Peres 2004; Nobre and Borma 2009).

(iii) Perlu dibuktikan bahwa cadangan karbon di hutan 'alami' yang masak tebang cenderung lebih tahan terhadap perubahan iklim dibandingkan dengan yang di hutan tanaman, karena sistem yang alami cenderung memiliki bukan saja keragaman spesies yang lebih tinggi, tetapi juga keragaman struktural dan genetik yang lebih besar (Mackey *et al.* 2008). Asumsinya di sini adalah bahwa hutan tanaman dikelola dengan cara yang sedemikian rupa sehingga mengurangi peluang bagi spesies asli untuk berkoloni, dan hanya ditanami dengan beberapa jenis pohon pada tegakan yang seumur; sudah jelas di sini bahwa hal-hal yang membedakan hutan tanaman dari hutan alam tidaklah bersifat universal.



Gambar: ilustrasi dari ketiga hipotesis

Keanekaragaman hayati atau *biodiversitas*, keutuhan dan kealamian, kesemuanya ini berada disepanjang gradien yang berkesinambungan, dari rendah ke tinggi, daripada hanya sekedar konsep biner semata. Untuk menyederhanakannya, gambar di atas memperlihatkan hubungan linear antara atribut-atribut tersebut dengan kelentingan cadangan karbon hutan; setiap hubungan yang aktual cenderung akan mempunyai bentuk yang berbeda satu sama lain tergantung pada tipe hutan dan langkah-langkah yang digunakannya.

Dalam paper ini, kami mempelajari bukti-bukti yang diperoleh dari teori dan model ekologi, berbagai hasil penelitian dan percobaan yang secara langsung berkaitan dengan rangkaian hipotesis- hipotesis tersebut. Dikarenakan tidak cukup bukti-bukti yang dihasilkan dari percobaan di hutan, kami juga

mencari lebih jauh literatur-literatur lainnya yang terkait dengan ekosistem- ekosistem terestrial. Dalam hal ini kami belum melakukan kerja lapangan ataupun analisis statistik tambahan.

Secara singkat, kami menyimpulkan bahwa:

(i) Terdapat sejumlah bukti yang kuat di berbagai literatur yang menyatakan tentang peran keanekaragaman hayati di dalam meningkatkan kelentingan. Meskipun tersedia cukup banyak teori dan percobaan yang mendukung hipotesis yang menyatakan bahwa keanekaragaman hayati pada tingkat yang lebih tinggi akan meningkatkan kelentingan biomasa terhadap perubahan iklim, namun kebanyakan dari penelitian tersebut lebih berkaitan dengan lahan padang rumput daripada keanekaragaman hayati di hutan. Dalam hal ini, hutan yang lebih beragam sepertinya akan mempunyai daya tahan yang lebih tinggi, namun kebanyakan dari bukti-bukti yang mendukung asumsi tersebut adalah hasil-hasil penelitian yang dilakukan di ekosistem-ekosistem selain hutan.

(ii) Terdapat bukti kuat yang menunjukkan bahwa keutuhan hutan tropis akan membantu kelentingan cadangan karbonnya terhadap perubahan iklim. Hal ini membuktikan bahwa mengurangi degradasi di hutan-hutan tersebut, yang disebabkan oleh kebakaran antropogenik dan praktek- praktek penebangan hutan yang destruktif, adalah kunci untuk meningkatkan kelentingan cadangan karbon. Hal ini mempunyai implikasi yang jelas bagi strategi- strategi REDD+ di tingkat nasional : kontrol dan monitoring yang dilakukan hanya terhadap deforestasi semata bisa jadi merupakan strategi yang lebih beresiko dibandingkan jika strategi tersebut juga melibatkan penanggulangan terhadap degradasi.

(iii) Hanya sedikit bukti-bukti yang berkenaan dengan kelentingan komparatif hutan alam dan hutan tanaman terhadap dampak-dampak dari perubahan iklim (hanya tiga paper yang memenuhi kriteria pencarian kami). Bukti-bukti ini memberikan dukungan yang lebih kuat akan diperlukannya perlindungan pada konversi hutan alam, yang mana telah terbukti benar dalam kaitannya dengan pengurangan emisi.

Terdapat alasan-alasan yang kuat untuk memfokuskan perhatian REDD+ terhadap hutan alam yang memiliki keanekaragaman hayati tinggi, terlepas dari ada atau tidaknya bukti-bukti yang berkenaan dengan kelentingannya. Pertama, disamping peranannya dalam menyimpan cadangan karbon dan sequestrasi karbon, hutan juga memiliki begitu banyak manfaat – misalnya di dalam menyediakan manfaat-manfaat bagi kehidupan masyarakat setempat, konservasi keanekaragaman hayati dan jasa-jasa ekosistem yang penting. Oleh karena itu, mempertahankan hutan-hutan tersebut dan meningkatkan status konservasinya akan memberikan kontribusi yang cukup berharga terhadap tujuan-tujuan nasional, selain kontribusinya terhadap mitigasi iklim. Kedua, pada umumnya akan lebih efisien biaya jika mitigasi iklim memprioritaskan upaya-upaya untuk mempertahankan hutan-hutan yang telah ada saat ini daripada membentuk hutan yang baru: per unit wilayah, deforestasi melibatkan gelombang emisi gas rumah kaca secara langsung dan dalam jumlah yang cukup besar, yang ekuivalen dengan penyerapan karbon selama bertahun-tahun di areal hutan yang baru pada lingkungan yang sama. Namun demikian, akan sangat bermanfaat untuk meneliti lebih jauh keterkaitan dari keanekaragaman hayati itu sendiri dengan kelentingan cadangan karbon hutan, yaitu dengan melakukan lebih banyak upaya untuk mengumpulkan bukti-bukti dari lapangan dan melakukan analisis lebih jauh dengan memanfaatkan data-data yang sudah ada saat ini.

References

- Barlow, J., Peres, C.A. 2004. Ecological responses to El Nino-induced surface fires in central Brazilian Amazonia: management implications for flammable tropical forests. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences* 359, 367-380.
- Bodin, P., Wiman, B.L.B. 2007. The usefulness of stability concepts in forest management when coping with increasing climate uncertainties. *Forest Ecology and Management* 242, 541-552.
- Fischer, J., Lindenmayer, D.B., Manning, A.D. 2006. Biodiversity, ecosystem function, and resilience: ten guiding principles for commodity production landscapes. *Frontiers in Ecology and the Environment* 4, 80-86.
- Lehman, C.L., Tilman, D. 2000. Biodiversity, stability, and productivity in competitive communities. *The American Naturalist* 156, 534-552.
- Mackey, B.G., Keith, H., Berry, S.L., Lindenmayer, D.B. 2008. Green Carbon: The role of natural forests in carbon storage. Part 1. A green carbon account of Australia's south-eastern eucalypt forests, and policy implications. ANU E Press,
- Miles, L., Kapos, V. 2008. Reducing greenhouse gas emissions from deforestation and forest degradation: Global land-use implications. *Science* 320, 1454-1455.
- Nobre, C.A., Borma, L.D.S. 2009. 'Tipping points' for the Amazon forest. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 1, 28-36.
- UN 1992. The Convention on Biological Diversity. Concluded at Rio de Janeiro on 5 June 1992. United Nations Treaty Series.
- Yachi, S., Loreau, M. 1999. Biodiversity and ecosystem productivity in a fluctuating environment: The insurance hypothesis. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 96, 1463-1468.