

# Mengukur Emisi Karbon

*Mengukur Emisi Karbon* merupakan upaya untuk melakukan perhitungan karbon secara lebih baik sehingga pengurangan emisi akan dapat diukur dan diverifikasi dengan cara yang dapat diandalkan.

Gagasan mendasar dari REDD+ adalah untuk memberikan imbalan atas keberhasilan mengurangi jumlah emisi karbon dari deforestasi dan degradasi hutan. Untuk menentukan apakah sebuah kegiatan REDD+ telah berhasil mengurangi emisi karbon – dan layak untuk mendapatkan imbalan atas upaya tersebut – maka mengukur besarnya pengurangan emisi jelas merupakan hal yang sangat penting.

Untuk menghitung besarnya pengurangan emisi sebagai dampak dari intervensi REDD+, kita perlu mengetahui dua hal: (1) jumlah emisi karbon setelah intervensi; dan (2) jumlah emisi karbon yang seharusnya dilepaskan jika tidak ada intervensi (dikenal sebagai “tingkat acuan” atau “acuan”. Volume pengurangan emisi dihitung sebagai emisi aktual setelah REDD+ dikurangi emisi acuan.

Karena itu “sistem MRV” yang dapat dipercaya dan akurat merupakan elemen penting REDD+ di masing-masing negara. Sistem MRV mengukur hasil kegiatan REDD+, melaporkan hasil-hasilnya kepada komunitas internasional, yang selanjutnya melakukan verifikasi laporan.

Namun demikian, pengembangan sistem MRV memiliki banyak tantangan teknis. Fokus penelitian kami adalah mengembangkan informasi, metode dan alat yang dibutuhkan untuk mengatasi tantangan-tantangan ini sekaligus mengembangkan kapasitas institusi.

**Studi Komparatif Global tentang REDD+**  
[ForestsClimateChange.org](http://ForestsClimateChange.org)

# Mengukur Emisi Karbon Hal-hal Penting

REDD+ tidak dapat berjalan sepenuhnya di sebuah negara sampai terdapat kesepakatan tentang tingkat emis acuan – yaitu jumlah emisi karbon tanpa adanya kegiatan/program pengurangan emisi.

## Tugas teknis yang menantang

Karena mengukur emisi karbon merupakan inti dari REDD+, tantangan teknisnya harus diatasi sebelum REDD+ dapat berjalan sepenuhnya.<sup>1</sup> Tugas-tugas utamanya mencakup: mendefinisikan apa yang dimaksud dengan hutan dan apa yang menyebabkan deforestasi dan degradasi hutan; melaksanakan inventarisasi cadangan karbon di hutan, mengukur seberapa besar karbon dalam suatu wilayah;<sup>2</sup> menentukan faktor-faktor emisi yang digunakan untuk mengukur perubahan cadangan karbon yang disebabkan oleh suatu kegiatan;<sup>2</sup> mengembangkan suatu persamaan alometrik biomassa, yang digunakan untuk mengkonversi pengukuran dari inventarisasi hutan menjadi estimasi biomassa dan selanjutnya menjadi angka karbon;<sup>2</sup> mengidentifikasi berbagai penyebab mendasar (atau pemicu) deforestasi saat ini dan di waktu-waktu sebelumnya dan menilai bagaimana kemungkinannya di masa mendatang;<sup>3</sup> memperkirakan kemungkinan besarnya deforestasi pada masa mendatang sebagai akibat dari berbagai faktor pemicu tersebut dan memperkirakan jumlah emisi karbon tanpa disertai intervensi REDD+ (“tingkat acuan”).<sup>4</sup>

## Tingkat acuan sangat penting bagi REDD+

REDD+ tidak dapat berjalan sepenuhnya di suatu negara sampai terdapat kesepakatan tentang tingkat acuan – jumlah karbon yang akan diemisikan tanpa intervensi.<sup>4</sup> Tingkat acuan pertama-tama digunakan untuk menetapkan target pengurangan emisi. Selanjutnya, ketika kegiatan sudah berjalan, tingkat acuan digunakan sebagai landasan untuk membandingkan dengan emisi yang sebenarnya. Tingkat acuan juga menjadi dasar pembayaran insentif atas pengurangan emisi karbon. Tingkat acuan dihitung menggunakan laju deforestasi dan degradasi hutan secara historis; nilai ini sangat bervariasi, sehingga sulit untuk memperkirakan laju yang akan datang secara akurat.<sup>4</sup> Karena perbedaan situasi nasional, penyusunan tingkat acuan ini harus bersifat fleksibel.

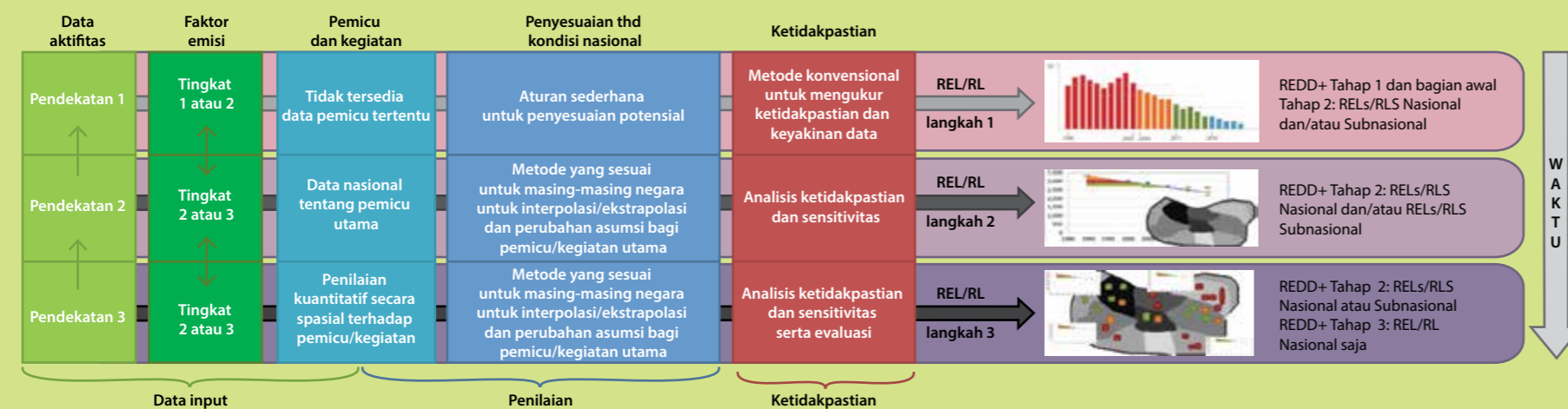
Formula untuk menghitung pengurangan emisi

$$\text{Pengurangan emisi} = (\text{Data aktivitas} \times \text{faktor emisi}) - \text{Emisi acuan}$$

Besarnya lahan yang berubah    Perubahan cadangan karbon    Emisi tanpa REDD+

## Kurangnya data yang berkualitas merupakan hambatan serius

Kita tidak dapat membuat perkiraan yang akurat dan tepat tentang emisi karbon.<sup>2</sup> Menetapkan acuan dan mengukur emisi karbon adalah tugas yang sangat sulit karena kurangnya data spesifik suatu negara atau wilayah dan kurangnya data faktor emisi untuk jenis-jenis perubahan tata guna lahan dan sumber karbon yang penting. Keterbatasan ini juga terjadi dalam hal persamaan alometrik untuk mengkonversi data pengukuran hutan menjadi angka karbon. Hal ini dapat ditingkatkan melalui investasi yang ditargetkan dan terkoordinasi, juga kemitraan antara lembaga teknis, lembaga antarpemerintah dan institusi penelitian.<sup>2</sup>



## Pengembangan kapasitas dan transfer teknologi sangat penting

Sebuah studi<sup>5</sup> terhadap 99 negara non-annex 1 (berkembang) mendapati bahwa hanya 19 negara yang memiliki kapasitas yang baik untuk mengimplementasikan sistem pemantauan nasional yang lengkap dan akurat dengan menggunakan panduan yang disusun oleh Panel Antarpemerintah untuk Perubahan Iklim (IPCC). Survei terhadap 17 proyek<sup>5</sup> REDD+ juga mendapati bahwa secara umum kapasitas untuk mengukur emisi karbon dari berbagai sumber karbon masih rendah serta aplikasi persamaan alometrik biomasa lokal juga masih terbatas.<sup>6</sup> Kurangnya kapasitas ini menghambat upaya negara-negara untuk secara penuh terlibat dalam REDD+. Agar pengembangan kapasitas berlangsung efisien, 19 negara di urutan paling atas harus diprioritaskan agar memperoleh dukungan intervensi yang tepat waktu guna meningkatkan kapasitas mereka sampai ke tingkat yang dibutuhkan untuk mengimplementasikan REDD+ sepenuhnya (“tahap 3”).<sup>6</sup> Investasi jangka panjang akan dibutuhkan untuk negara-negara yang kapasitasnya lebih rendah. Sebuah pendekatan bertahap (stepwise approach) yang dibangun dari kapasitas nasional yang tersedia dan secara bertahap mengisi kekurangan-kekurangan utama telah diusulkan dalam sebuah model dengan memperhatikan kapasitas institusi dan pengembangannya.<sup>7</sup>

## Model pendekatan bertahap mendorong negara-negara untuk mulai melakukan perhitungan tingkat acuan emisi

Kami mengembangkan model pendekatan bertahap<sup>7</sup> untuk menetapkan tingkat acuan dengan mempertimbangkan kondisi yang berbeda di setiap negara (lihat gambar kiri bawah). Pendekatan ini mempertimbangkan fakta bahwa negara-negara memiliki perbedaan dalam hal data yang mereka miliki untuk mengukur wilayah hutan dan perubahan cadangan karbon hutan, pengetahuan tentang pemicu deforestasi, dan kapasitas teknis mereka. Kerangka kerja ini memberikan tempat bagi negara untuk memulai, terlepas dari kualitas data atau tingkat kapasitas mereka. Pendekatan ini seharusnya dapat memfasilitasi partisipasi yang luas dan memotivasi upaya untuk menjadi lebih baik dari waktu ke waktu. Pada 2011, UNFCCC mengadopsi pendekatan kami<sup>8</sup> sebagai kerangka kerja penentuan acuan tingkat emisi, dan kami sekarang memperluas pendekatan ini ke seluruh sistem MRV.

## MRV berbasis masyarakat merupakan elemen penting

Dalam MRV, keterlibatan masyarakat yang tinggal atau bergantung pada lahan tempat berlangsungnya kegiatan REDD+ merupakan hal yang penting juga. Sebagian besar metode pengukuran, pelaporan dan verifikasi karbon bersifat sangat teknis, mahal dan pada praktiknya, mungkin tidak dapat diaplikasikan sepenuhnya pada tingkat lokal;<sup>4</sup> pelibatan masyarakat lokal dapat membantu mengecek kebenaran pengukuran di lapangan dan meningkatkan akurasi pengukuran. Keterlibatan masyarakat dalam pemantauan REDD+ cukup penting, mengingat pemicu lokal dapat berdampak besar bagi deforestasi dan degradasi hutan.<sup>9</sup> Berbagai pendekatan untuk mengikutsertakan masyarakat dalam pemantauan tengah dikembangkan dan diuji.<sup>9</sup> Mengintegrasikan data yang diukur oleh masyarakat ke dalam sistem MRV merupakan sebuah tantangan lain, dan kami menelusuri berbagai pilihan ini di beberapa negara.



## Daftar Pustaka

- 1 Angelsen A, Brockhaus B, Sunderlin WD dan Verchot LV. 2012. Introduction. *Dalam* Angelsen A, Brockhaus M, Sunderlin WD dan Verchot L, eds. *Analysing REDD+: Challenges and Choices*. Bogor, Indonesia: CIFOR. 1–12.
- 2 Verchot LV, Anitha K, Romijn E, Herold M dan Hergoualc’h K. 2012. Emissions factors: Converting land use change to CO<sub>2</sub> estimates. *Dalam* Angelsen A, Brockhaus M, Sunderlin WD dan Verchot L, eds. *Analysing REDD+: Challenges and Choices*. Bogor, Indonesia: CIFOR. 261–78.
- 3 Romijn E, Ainembabazi JH, Wijaya A, Herold M, Angelsen A, Verchot L dan Murdiyarsa D. 2013. Exploring different forest definitions and their impact on developing REDD+ reference emission levels: A case study for Indonesia. *Environmental Science & Policy* 33:246–59.
- 4 Herold M, Angelsen A, Verchot LV, Wijaya A dan Ainembabazi JH. 2012. A stepwise framework for developing REDD+ reference levels. *Dalam* Angelsen A, Brockhaus M, Sunderlin WD dan Verchot L, eds. *Analysing REDD+: Challenges and Choices*. Bogor, Indonesia: CIFOR. 279–99.
- 5 Romijn E, Herold M, Kooistra L, Murdiyarsa D dan Verchot L. 2012. Assessing capacities of non-Annex I countries for national forest monitoring in the context of REDD+. *Environmental Science & Policy* 19–20:33–48.
- 6 Murdiyarsa D, Brockhaus M, Sunderlin WD dan Verchot L. 2012. Some lessons learned from the first generation of REDD+ activities. *Current Opinions in Environmental Sustainability* 4:678–85.
- 7 Herold M, Verchot L, Angelsen A, Maniatis D dan Bauch S. 2012. *A step-wise framework for setting REDD+ forest reference emission levels and forest reference levels*. CIFOR InfoBrief No. 52. Bogor, Indonesia: CIFOR.
- 8 [UNFCCC] United Nations Framework Convention on Climate Change. 2011. Decision 12/CP.17 on guidance on systems for providing information on how safeguards are addressed and respected and modalities relating to forest reference emission levels and forest reference levels as referred to in decision 1/ CP.16: appendix I COP 17 decisions.
- 9 Pratihast AK, Herold M, de Sy V, Murdiyarsa D dan Skutsch M. 2013. Linking community-based and national REDD+ monitoring: A review of the potential. *Carbon Management* 4(1):91–104.

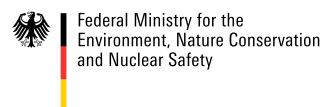
### Foto oleh:

Ollivier Girard (sampul, bagian dalam), Nanang Sujana

Disusun sebagai bagian dari:



**PROGRAM  
PENELITIAN PADA  
Hutan, Pohon dan  
Wanatani**



Maret 2014

[cifor.org](http://cifor.org) | [blog.cifor.org](http://blog.cifor.org)



### Pusat Penelitian Kehutanan Internasional (CIFOR)

CIFOR memajukan kesejahteraan manusia, konservasi lingkungan dan kesetaraan melalui penelitian yang membantu membentuk kebijakan dan praktik kehutanan di negara berkembang. CIFOR adalah anggota Konsorsium CGIAR. Kantor pusat kami berada di Bogor, Indonesia, dengan kantor wilayah di Asia, Afrika dan Amerika Latin.

