



© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

# **PENDUGAAN SERAPAN KARBON DIOKSIDA PADA BLOK REHABILITASI CONOCOPHILLIPS DI HUTAN PENDIDIKAN GUNUNG WALAT, SUKABUMI**

**PRASASTI RIRI KUNTARI**



**DEPARTEMEN MANAJEMEN HUTAN  
FAKULTAS KEHUTANAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2015**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



## PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul Pendugaan Serapan Karbon Dioksida Pada Blok Rehabilitasi ConocoPhillips di Hutan Pendidikan Gunung Walat, Sukabumi adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Februari 2015

*Prasasti Riri Kuntari*  
NIM E14100135

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritikan atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

## ABSTRAK

PRASASTI RIRI KUNTARI. Pendugaan Serapan Karbon Dioksida Pada Blok Rehabilitasi ConocoPhillips di Hutan Pendidikan Gunung Walat, Sukabumi. Dibimbing oleh BUDI PRIHANTO.

Hutan memiliki peranan penting dalam upaya mengurangi emisi gas rumah kaca. Hutan mampu menyerap karbon dioksida dari atmosfer melalui proses fotosintesis dan menyimpannya dalam bentuk biomassa. Penelitian ini bertujuan menduga potensi serapan karbon dioksida pada blok rehabilitasi ConocoPhillips seluas 11.03 ha dalam rangka monitoring dan evaluasi tahunan pelaksanaan program rehabilitasi hutan yang dilaksanakan Hutan Pendidikan Gunung Walat bekerjasama dengan ConocoPhillips Indonesia *Inc. Ltd.* Penelitian dilakukan menggunakan metode penarikan contoh sistematis berlapis berdasarkan tahun tanam dengan intensitas contoh sebesar 15%. Pengambilan data dilakukan dengan mengukur diameter dan tinggi pohon pada plot contoh berbentuk lingkaran seluas 0.02 ha. Hasil penelitian menunjukkan nilai dugaan serapan karbon dioksida total populasi pada tahun 2014 sebesar 9.88 ton dengan kesalahan penarikan contoh sebesar 26.67%. Nilai tersebut lebih rendah dibandingkan hasil pengukuran tahun 2013, yaitu 15.57 ton, yang diakibatkan oleh berbagai faktor.

Kata kunci: penarikan contoh sistematis berlapis, rehabilitasi hutan, serapan karbon

## ABSTRACT

PRASASTI RIRI KUNTARI. Estimation of Carbon Dioxide Sequestration in ConocoPhillips Rehabilitation Block in Gunung Walat University Forest, Sukabumi. Supervised by BUDI PRIHANTO.

Forests has an important role in efforts to reduce greenhouse gas emissions. Forests can uptake carbon dioxide from the atmosphere through photosynthesis process and store it in the form of biomass. This research aims to estimate the potential carbon dioxide sequestration in Conocophillips rehabilitation block in 11.03 ha area that carried out in order to annual monitoring and evaluation of the implementation of the forest rehabilitation programs that conducted by Gunung Walat University Forest in cooperation with ConocoPhillips Indonesia *Inc. Ltd.* This research uses stratified systematic sampling method based on years of planting with 15% of sampling intensity. Data collection conducted by measuring the diameter and height of trees in 0.02 ha area of circular sample plots. The result shows the estimation value of carbon dioxide squistration for total population in 2014 is 9.88 ton with the 26.67% of sampling error. This value is lower than the results of measurement in 2013, which was 15.57 ton, which is caused by various factors.

Keywords: carbon sequestration, forest rehabilitation, stratified systematic sampling



# **PENDUGAAN SERAPAN KARBON DIOKSIDA PADA BLOK REHABILITASI CONOCOPHILLIPS DI HUTAN PENDIDIKAN GUNUNG WALAT, SUKABUMI**

**PRASASTI RIRI KUNTARI**

Skripsi  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Kehutanan  
pada  
Departemen Manajemen Hutan

**DEPARTEMEN MANAJEMEN HUTAN  
FAKULTAS KEHUTANAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2015**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Judul Skripsi: Pendugaan Serapan Karbon Dioksida pada Blok Rehabilitasi  
ConocoPhillips di Hutan Pendidikan Gunung Walat, Sukabumi  
Nama : Prasasti Riri Kuntari  
IM : E14100135

Fakultas Cipta Diilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Disetujui oleh

Ir Budi Prihanto, MS  
Dosen Pembimbing

Diketahui oleh

Dr. Ir. Ahmad Budi Aman, MSc FTrop  
Ketua Departemen

Tanggal Lulus:



## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Juni 2014 ini ialah serapan karbon tanaman, dengan judul Pendugaan Serapan Karbon Dioksida pada Blok Rehabilitasi ConocoPhillips di Hutan Pendidikan Gunung Walat, Sukabumi.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Ir Budi Prihanto, MS selaku dosen pembimbing serta Dr Tatang Tiryana, Shut MSc yang telah banyak memberi saran. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada manajemen dan Staf/Karyawan Hutan Pendidikan Gunung Walat yang telah membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, ibu, serta seluruh keluarga, atas doa dan kasih sayangnya. Tidak lupa, terima kasih kepada keluarga besar Manajemen Hutan angkatan 47 atas dukungan yang telah diberikan.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat.

Bogor, Februari 2015

*Prasasti Riri Kuntari*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumarkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.





## DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vi
PENDAHULUAN	1
© Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	1
Manfaat Penelitian	1
METODE	2
Lokasi dan Waktu Penelitian	2
Alat dan Bahan	2
Rancangan Penarikan Contoh	2
Pengambilan Data	3
Pengolahan Data	4
Pendugaan Biomassa	4
Pendugaan Cadangan Karbon	5
Pendugaan Serapan Karbon Dioksida	5
Perhitungan Areal Efektif	5
Analisis Data	6
HASIL DAN PEMBAHASAN	7
Kondisi Umum Lokasi Penelitian	7
Pendugaan Potensi Serapan Karbon Dioksida	8
Perbandingan Nilai Dugaan Potensi Serapan Karbon Dioksida Tahunan	11
SIMPULAN DAN SARAN	12
Simpulan	12
Saran	12
DAFTAR PUSTAKA	13
LAMPIRAN	15
RIWAYAT HIDUP	17

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

## DAFTAR TABEL

1	Hasil perhitungan rancangan penarikan contoh	3
2	Kerapatan kayu berbagai jenis pohon di HPGW	5
3	Perhitungan areal efektif tiap stratum	8
4	Nilai dugaan potensi serapan karbon dioksida tiap stratum	9
5	Nilai dugaan potensi serapan karbon dioksida populasi	9
6	Perbandingan nilai dugaan potensi serapan karbon dioksida tahunan	11

## DAFTAR GAMBAR

1	Peta sebaran plot penelitian tiap stratum di blok rehabilitasi ConocoPhillips	3
---	-------------------------------------------------------------------------------	---

## DAFTAR LAMPIRAN

1	Kondisi blok rehabilitasi ConocoPhillips serta pohon hasil penanaman	15
2	Dokumentasi kegiatan pengambilan data di lapangan	16

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumarkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Pemanasan global merupakan isu yang banyak diperbincangkan dunia saat ini. Pemanasan global terjadi akibat adanya peningkatan jumlah gas rumah kaca (GRK) yang dilepaskan ke atmosfer bumi, seperti karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) yang dihasilkan dari deforestasi dan degradasi hutan. Penumpukan CO<sub>2</sub> di atmosfer mengakibatkan terperangkapnya panas matahari sehingga terjadilah peningkatan suhu bumi. Hal ini akan berujung pada masalah perubahan iklim, salah satunya meningkatnya intensitas fenomena cuaca ekstrem (CIFOR 2010).

Hutan memiliki peranan penting dalam upaya mengurangi emisi gas rumah kaca. Menurut Kyrklund (1990), hutan mampu menyerap CO<sub>2</sub> dari atmosfer dan menyimpannya dalam bentuk biomassa melalui proses fotosintesis, serta melepaskannya lagi melalui proses respirasi. CO<sub>2</sub> yang diserap melalui proses fotosintesis pada siang hari lebih besar dibandingkan CO<sub>2</sub> yang dilepaskan pada malam hari melalui respirasi. Lebih lanjut, Kyrklund (1990) menyatakan bahwa hutan pada fase pertumbuhan mampu menyerap lebih banyak CO<sub>2</sub> dibandingkan hutan dewasa. Walaupun terus tumbuh, hutan dewasa tidak mampu lagi menyerap CO<sub>2</sub> tambahan hingga akhirnya mencapai titik keseimbangan emisi di malam hari sama dengan penyerapan di siang hari. Jika hal seperti ini dibiarkan saja, maka bukan tidak mungkin hutan tersebut justru akan menjadi pengemisi CO<sub>2</sub>. Oleh sebab itu, dapat dikatakan penanaman pohon intensif efisien dalam mengurangi emisi CO<sub>2</sub>.

Salah satu hutan di Indonesia yang berperan mengurangi emisi CO<sub>2</sub> adalah Hutan Pendidikan Gunung Walat (HPGW). Sejak tahun 2009, HPGW bekerjasama dengan ConocoPhillips Indonesia *Inc. Ltd.* (COPHI), perusahaan multi nasional dari Amerika Serikat yang bergerak di bidang perminyakan, telah melakukan kegiatan penanaman atau rehabilitasi hutan sebagai upaya peningkatan serapan CO<sub>2</sub>. Kegiatan penanaman ini bersifat pengayaan (*enrichment planting*) di areal HPGW. Pendugaan nilai serapan CO<sub>2</sub> penting dilakukan sebagai bahan monitoring dan evaluasi tahunan perkembangan stok dan serapan CO<sub>2</sub> yang dihasilkan dari program rehabilitasi tersebut.

### Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan menduga nilai serapan karbon dioksida dari tegakan hasil penanaman pohon dalam rangka peningkatan serapan karbon dioksida pada blok rehabilitasi ConocoPhillips (COPHI) di Hutan Pendidikan Gunung Walat.

### Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan data dan informasi mengenai nilai serapan karbon dioksida yang tersimpan di blok rehabilitasi COPHI di HPGW pada tahun 2014 sebagai bahan monitoring, evaluasi, dan pelaporan tahunan terkait pelaksanaan program rehabilitasi hutan kepada ConocoPhillips

Indonesia *Inc. Ltd.* sebagai mitra kerjasamanya. Selain itu, hasil monitoring dan evaluasi ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan tindakan perencanaan dan pengelolaan lebih lanjut guna mencapai keberhasilan dalam program rehabilitasi hutan yang dilaksanakan.

## METODE

### Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di blok rehabilitasi ConocoPhilips di areal Hutan Pendidikan Gunung Walat (HPGW), Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat. Tahapan penelitian berupa perencanaan hingga penyusunan laporan dilaksanakan selama kurang lebih 6 bulan sejak bulan Mei 2014. Pengambilan data di lapangan dilakukan pada bulan Juni 2014.

### Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini berupa meteran, kaliper, galah pengukur tinggi pohon, golok, kompas, GPS (*Global Positioning System*), alat tulis, *tally sheet*, kamera, serta komputer yang dilengkapi software Ms. Word, Ms. Excel dan ArcGIS 9.3. Bahan yang digunakan berupa tegakan hasil penanaman pohon di blok rehabilitasi COPHI HPGW, laporan nilai dugaan serapan karbon dioksida tahun 2013, serta peta citra blok rehabilitasi COPHI di HPGW.

### Rancangan Penarikan Contoh

Rancangan penarikan contoh merupakan penentuan jumlah plot contoh yang akan dibuat di lapangan. Plot contoh ditentukan menggunakan teknik penarikan contoh sistematis berlapis atau terstratifikasi dengan pengambilan acak untuk plot contoh pertama (*stratified systematic sampling with random start*). Stratifikasi dilakukan berdasarkan tahun tanam dan mengacu pada tampilan citra areal HPGW, khususnya blok COPHI, yang menunjukkan adanya 4 sub-populasi (stratum), yaitu tahun tanam 2009, 2010, 2011, dan 2013. Plot contoh yang digunakan merupakan plot contoh berbentuk lingkaran dengan jari-jari sebesar 7.8 meter yang mewakili luasan 0.02 ha.

Luas stratum diketahui berdasarkan analisis citra. Jumlah populasi (N) diperoleh dengan membagi luas stratum dengan luas plot contoh, sedangkan jumlah plot contoh (n) merupakan hasil perkalian antara jumlah populasi dengan intensitas *sampling* (IS). IS yang digunakan pada penelitian ini telah ditentukan sebesar 22%. Plot contoh dibuat secara sistematis dengan jarak antar plot (k) sebesar 30 meter. Hasil perhitungan rancangan penarikan contoh tersaji pada Tabel 1 dan sebaran plot contoh pada tiap stratum dapat dilihat pada Gambar 1.