

RINGKASAN

Andik Rozikin. 0810483022. Estimasi Cadangan Karbon pada berbagai Sistem Agroforestri di DAS Kali Konto Hilir . Dibimbing oleh Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, MS dan Prof. Ir. Kurniatun Hairiah, Ph.D

Kebutuhan penduduk akan pangan, papan, pakan dan tempat tinggal berkorelasi negatif dengan luasan tutupan hutan. Perubahan penggunaan lahan ini akan berakibat terhadap menurunnya cadangan karbon pada suatu ekosistem, karena kehilangan biomassa di atas permukaan tanah dan penurunan bahan organik dalam tanah. Agroforestri merupakan salah satu sistem pengelolaan hutan lestari yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai penyimpan karbon. Agroforestri Di DAS Konto bagian hilir umumnya didominasi oleh agroforestri berbasis kopi dengan penanang umumnya leguminose (gamal, lamtoro atau dadap) atau dapat juga dikombinasi dengan pohon bermanfaat lainnya seperti buah-buahan (alpukat, durian, nangka, duku dan rambutan). Hasil penelitian ini bermanfaat untuk memberikan informasi potensi agroforestri sebagai penyimpan karbon di DAS Konto Hilir.

Penelitian ini dilakukan di DAS Kali Konto Hilir, di Desa Bayem dan Pait Kecamatan Kasembon, Kabupaten Malang pada bulan November 2012-Januari 2013. Penelitian dilakukan dalam 2 tahap: pengambilan contoh di lapangan dan analisa laboratorium. Kegiatan diawali dengan pengumpulan data sekunder yang digunakan untuk klasifikasi tutupan lahan di lokasi penelitian, kemudian observasi wilayah untuk menentukan plot pengukuran cadangan karbon yang mewakili sistem penggunaan lahan (SPL) yang umum ditemui di lokasi penelitian. Plot perwakilan berukuran 20x20 m² dipilih di setiap jenis penggunaan lahan untuk pengukuran semua komponen penyusun karbon di lahan, yaitu biomassa dari pohon (tajuk dan akar, dimana akar diestimasi dengan menggunakan *default value*, rasio tajuk : akar adalah 4:1) dan tumbuhan bawah, nekromasa (kayu mati, cabang ranting dan seresah), dan bahan organik tanah kedalaman 0-10 cm, 10-20 cm, dan 20-30 cm.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa cadangan karbon rata-rata tertinggi Monokultur Mahoni dengan kisaran umur 6-8 tahun (179,6 Mg ha⁻¹), sedangkan cadangan karbon terendah terdapat pada Agroforestri Sederhana Kopi dengan kisaran umur 12-15 tahun (67,6 Mg ha⁻¹). Perbedaan ini disebabkan oleh adanya perbedaan umur tanaman, struktur, komponen penyusun, dan kerapatan populasi pohon pada lahan.

Rata-rata nilai cadangan karbon diatas permukaan tanah berkontribusi sekitar 73% (126,5 Mg ha⁻¹), sedangkan bahan organik tanah hanya berkontribusi karbon sekitar 27% (47,3Mg ha⁻¹). Kontribusi nekromasa, tumbuhan bawah, dan seresah, terhadap total cadangan C relatif kecil bila dibandingkan dengan kontribusi biomassa pohon.

SUMMARY

Andik Rozikin. 0810483022. Estimated Carbon Stock at Various Agroforestry Systems in Kali Konto Hilir Watershed. Advisors: Prof. Dr. Ir. ZaenalKusuma, MS and Prof. Ir. Kurniatun Hairiah, Ph.D

People's needs for food, shelters, and homes have negatively correlated with the forest cover. The change on the land use will lead to the decrease of the carbon stock within an ecosystem due to the loss of biomass on the ground level and the decrease of organic materials. Agroforestry is a sustainable forest management system that has the potential to be developed as a carbon storage. Agroforestry at the downstream Watershed of Konto is generally dominated by a coffea-based agroforestry with the main cover being *leguminose* (*gamal*, *lamtoro*, or *dadap*) or it is combined with fruit trees (avocado, durian, jackfruit, *duku*, and *rambutan* trees). The results of this study have brought a benefit in providing information about agroforestry potentials as a carbon storage at the KontoHilir Watershed.

The study was conducted at the Konto Hilir Watershed in Bayem Village, Kasembon District, Malang in November 2012 to January 2013. The study was conducted in two stages: sample gathering in the field and laboratory observation. The study began with the secondary data collection to classify the land covers in the site of the study, and was followed by area observation to determine the plots for the carbon stock measurement to represent the land-use system generally found in the study site. Plot of each sample is at 20x20 m² and is chosen in every type of the land use for the purpose measuring all components composing the carbon in the land, namely the biomass of trees (canopies and roots, in which the roots are estimated by using default value, with the ratio of canopy : root is 4:1) and ground plantations, necromass (deadwood, twigs and plant litters), and land organic materials in 0-10 cm, 10-20 cm, and 20-30 cm depths.

The results of the study show that the highest average carbon stock is Mahogany Monoculture with the age ranging from 6 to 8 years (179,6 Mg ha⁻¹), while the lowest carbon stock is Simple Agroforestry of Coffea with the age ranging from 12 to 15 years (67,6 Mg ha⁻¹). Such difference is caused by the difference of the plants' ages, structures, composing structures, and the trees' density on the land.

In average, the carbon stock above the ground level contributes around 73% ((126,5Mg ha⁻¹), while the land organic materials only contributes around 27% (47,3Mg ha⁻¹) to the carbon. The contributions of the necromass, ground plantations, and plants' litters to the total C stock are relatively small compared to that of the trees' biomass.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini. Skripsi dengan judul **“Estimasi Cadangan Karbon pada berbagai Sistem Agroforestri di DAS Kali Konto Hilir”** merupakan salah satu prasyarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sedalam – dalamnya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, MS dan Prof. Ir. Kurniatun Hairiah, Ph.D selaku pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, semangat dan masukan kepada penulis selama pelaksanaan penelitian hingga penyusunan skripsi. Mohon maaf apabila penulis sering membuat kecewa, penulis sampaikan ungkapan terima kasih yang sebesar besarnya.
2. Bapak Sarkam, Bapak Ngadirin dan Ibu Sri Wulandari selaku staf Laboratorium Biologi, Fisika dan Kimia Jurusan Tanah Universitas Brawijaya Malang, atas bantuan dan informasi yang diberikan kepada penulis selama analisa laboratorium.
3. Rika Ratnasari, SP. MP selaku Tim Pendukung yang telah mensupport, baik teknis dan non-teknis penelitian serta kelengkapan administrasi sehingga penelitian dapat selesai seperti apa yang diharapkan.
4. Teman seperjuangan Avian Putranto, Didha Dewani, Dea Kurnia, Bramdita Febriansah, Ryan Martha, Indra Agung, Maulana Zulkarnain dan Ageng Prayoga atas bantuan dalam penelitian serta mengajarkan arti sebuah persahabatan.
5. Ayah (Suparno), Ibu (Sukarti), kakak (Zainal Arifin) dan Tri Wulandari atas doa yang tak berhenti terucap, memberikan dukungan material maupun moral selama penulis menempuh gelar S1.
6. Teman-teman Agroekoteknologi dan Soiler 2008, terimakasih telah memberikan dukungan dan bantuan selama penulisan laporan penelitian ini. Serta terima kasih telah menjadi pengisi kehidupan selama penulis berada di bangku perkuliahan.

Penulis berharap semoga hasil dari penelitian ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak, dan mampu memberikan sumbangan pemikiran dalam kemajuan ilmu pengetahuan.

Malang, Februari 2014

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Nganjuk pada tanggal 10 Maret 1988 sebagai putra kedua dari dua bersaudara dari Bapak Suparno dan Ibu Sukarti. Penulis menempuh pendidikan dasar di SDN Ngliman 3 pada tahun 1994 sampai tahun 2000, kemudian penulis melanjutkan ke SMPN 1 Sawahan pada tahun 2000 sampai tahun 2003. Pada tahun 2003 sampai Tahun 2006 penulis studi di SMAN 2 Nganjuk. Pada tahun 2008 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata 1 Program Studi Agroekoteknologi Minat Manajemen Sumber Daya Lahan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, Jawa Timur, melalui jalur SPMK. Penulis pernah aktif dalam BEM Fakultas Pertanian Kabinet Madani tahun 2010 sebagai Dirjen Advokasi Mahasiswa.



DARTAR ISI

RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
 I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Hipotesis.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Peranan Agroforestri Dalam Mengurangi Gas Rumah Kaca Dan Mempertahankan Cadangan Karbon	4
2.2 Peranan Agroforestri terhadap Kualitas Lahan	5
2.3 Peranan Agroforestri terhadap Kesuburan Tanah	7
III METODE PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	9
3.2 Tahap Penelitian.....	9
3.3 Metode Penelitian	10
3.3.1 Pemilihan Penggunaan Lahan	11
3.3.1.1 Persiapan Survei.....	11
3.3.1.2 Pengecekan di Lapangan (<i>Groundcheck</i>).....	12
3.3.1.3 Pemilihan Lahan Untuk Plot Pengukuran	12
3.3.1.4 Penetapan Petak Pengukuran	12
3.3.1.5 Kriteria Pemilihan Lahan	13
3.3.2 Pengukuran Karbon dan Metode yang Digunakan	14
3.3.2.1 Biomassa	14
3.3.2.2 Tumbuhan Bawah (<i>Understorey</i>).....	15
3.3.2.3 Nekromasa	16
3.3.2.4 Pengambilan Contoh Tanah	17
3.3.2.5 Rerata Karbon Tersimpan per Siklus Tanam	19
3.4 Analisis Data	20
3.5 Luaran Hasil Penelitian	20
IV DESKRIPSI PETAK PENGUKURAN CADANGAN KARBON	
4.1 Pemilihan Petak	21
4.2 Deskripsi Plot	22
4.2.1 Agroforestri Multistrata Durian	22
4.2.2 Agroforestri Multistrata Kopi.....	22
4.2.3 Agroforestri Multistrata Mahoni	23
4.2.4 Agroforestri Multistrata Sengon	23
4.2.5 Agroforestri Sederhana Kopi	24
4.2.6 Monokultur Jati	25

4.2.7 Monokultur Mahoni	25
4.2.8 Monokultur Sengon.....	26
4.3 Karakteristik Tanah	26
V HASIL DAN PEMBAHASAN	
5.1 Karakteristik Lahan Agroforestri	32
5.1.1 Keragaman Petak Pengukuran Cadangan Karbon	32
5.1.2 Komposisi Pohon Penyusun.....	33
5.1.3 Berat Jenis Kayu	34
5.2 Total Cadangan Karbon	35
5.2.1 Berat Kering Tanaman	35
5.2.2 Cadangan Karbon Tanaman	37
5.2.3 Cadangan Karbon Tanah.....	39
5.2.4 Total Cadangan Karbon	40
5.3 Pembahasan Umum.....	41
VI KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Kesimpulan	45
6.2 Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	48



DAFTAR TABEL

NOMOR	TEKS	HALAMAN
1	Alat dan Bahan Penelitian	11
2	Rumus-rumus <i>Allometrik</i> untuk Menduga Biomasa Beberapa Jenis Tanaman	14
3	Rumus-rumus allometrik untuk menaksir biomasa pohon di hutan berdasarkan zona iklimnya	15
4	C organik pada berbagai Satuan Penggunaan Lahan.....	28
5	Corg/Creff pada berbagai Satuan Penggunaan Lahan	28
6	pH tanah pada berbagai Satuan Penggunaan Lahan.....	29
7	Berat Isi pada berbagai Satuan Penggunaan Lahan.....	30
8	Jumlah Spesies, Jumlah Pohon (Kerapatan), Basal Area (BA)	31
9	Berat Jenis Kayu pada Berbagai SPL di DAS Konto.....	34
10	Berat kering (BK) Tanaman pada berbagai macam sistem agroforestri)	35
11	Cadangan Karbon Tanaman	38



DAFTAR GAMBAR

NOMOR	TEKS	HALAMAN
1	Diagram Tahapan Penelitian	10
2	Hierarki Plot Agroforestri Hasil Temuan Di lapang (<i>Groundcheck</i>)	12
3	Sub Plot dan Penempatan Kuadran (titik contoh pengukuran) Untuk Tumbuhan Bawah dan Seresah	13
4	Bentuk Kuadran untuk Pengambilan Contoh Tumbuhan Bawah (<i>Understorey</i>) dan Seresah	15
5	Pengukuran Diameter dan Panjang Pohon Tumbang dalam Petak Pengamatan.	16
6	Peta Petak Pengukuran Cadangan Karbon	21
7	Kondisi Lahan Agroforestri Multistrata Durian	22
8	Kondisi Lahan Agroforestri Multistrata Kopi	23
9	Kondisi Lahan Agroforestri Multistrata Mahoni	23
10	Kondisi Lahan Agroforestri Multistrata Sengon	24
11	Kondisi Lahan Agroforestri Multistrata Kopi	24
12	Kondisi Lahan Monokultur Jati	25
13	Kondisi Lahan Monokultur Mahoni	26
14	Kondisi Lahan Monokultur Sengon	26
15	Persentase Partikel tanah per kedalaman di berbagai SPL di DAS Konto Hilir	27
16	Persentase Komponen Penyusun pada berbagai SPL	34
17	Berat Kering Komponen penyusun lahan	37
18	Persentase Komponen Penyusun cadangan karbon tanaman pada berbagai SPL	39
19	Cadangan Karbon pada berbagai Kedalaman Tanah	40
20	Total Cadangan Karbon pada berbagai Penggunaan Lahan	41
21	Hubungan BOT dengan biomassa pohon pada berbagai sistem penggunaan lahan pada DAS Konto Hilir	43

DAFTAR LAMPIRAN

NOMOR	TEKS	HALAMAN
1	Deskripsi Lokasi Penelitian	48
2	Sifat Kimia Tanah pada berbagai Satuan Penggunaan Lahan (SPL)	49
3	Tabel Analisis Ragam.....	50
4	Tabel Data Hubungan C_{org}/C_{ref} dan Biomasa pohon	52
5	Dokumentasi Pengukuran Cadangan Karbon di Lapangan	53

