

## POTENSI SIMPANAN DAN SERAPAN KARBON DI ATAS PERMUKAAN TANAH PADA KAWASAN HUTAN DESA SUNGAI BAKAR KECAMATAN BAJUIN

*Potential Deposits and Carbon Absorption Above Surface of Land in Forest  
Area Village Sungai Bakar District Bajuin*

**Gusti Mardiana, Udiansyah, dan Rina Muhayah Noor Pitri**

Jurusan Kehutanan

Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat

**ABSTRACT.** *This study aims to estimate stored biomass above the soil surface, estimate estimated carbon (C) stored and Carbondioxide (CO<sub>2</sub>) absorbed in Sungai Bakar Village Forest. The benefits of this research are to provide information on potential C storage and CO<sub>2</sub> uptake on the ground, as well as participation of village forest communities to help reduce the impact of global warming. The method used for stand data and nekromassa is the method of allometric equations whereas the method used for the data of the lower plants and litter is the destructive method. The results showed that biomass stored in Sungai Bakar Village Forest was 118.17 ton/ha with biomass donation at 59.30 ton/ha of mixed plantation forest, secondary dryland forest 45,59 ton/ha and grassland 13,28 ton/ha. Total biomass on the 3 land cover is 52.04 ton/ha biomass stand, 28.59 ton/ha of necromassa biomass, biomass necromassa felling of 20.32 ton/ha, lower plant biomass of 10.70 ton/ha and litter biomass of 6.52 ton/ha. Estimated potential of C stored in Sungai Bakar Village Forest is 808,427.36 tons. The contribution of C on each land cover is 339,754.83 ton/ha, 338,961.13 ton/ha of secondary dryland forest, and grassland only 19,711.41 ton/ha. Estimated potential of CO<sub>2</sub> absorbed in Sungai Bakar Village Forest is 957,644.15 tons with CO<sub>2</sub> contribution absorbed in each land cover is Mixed Plantation 409.453,09 ton/ha, Secondary Dryland Forest 532.017,03 ton/ha and Grassland only 16,174, 03 ton/ha.*

**Keywords:** *Biomass; Carbon; Carbondioxide.*

**ABSTRAK.** Penelitian ini bertujuan untuk mengestimasi biomassa tersimpan di atas permukaan tanah, mengestimasi mengestimasi karbon (C) tersimpan dan Karbondioksida (CO<sub>2</sub>) terserap di Hutan Desa Sungai Bakar. Manfaat penelitian ini adalah memberikan informasi potensi simpanan C dan serapan CO<sub>2</sub> di atas tanah, serta sebagai partisipasi masyarakat hutan desa untuk ikut mengurangi dampak pemanasan global. Metode yang digunakan untuk data tegakan dan nekromassa adalah metode persamaan alometrik sedangkan metode yang digunakan untuk data tumbuhan bawah dan serasah adalah metode *destructive*. Hasil penelitian menunjukkan biomassa tersimpan di Hutan Desa Sungai Bakar adalah 118,17 ton/ha dengan sumbangan biomassa pada Hutan Tanaman Campuran 59.30 ton/ha, Hutan Lahan Kering Sekunder 45,59 ton/ha dan Padang Rumput 13,28 ton/ha. Total biomassa pada 3 tutupan lahan tersebut adalah biomassa tegakkan sebesar 52,04 ton/ha, biomassa nekromassa berdiri sebesar 28,59 ton/ha, biomassa nekromassa rebah sebesar 20,32 ton/ha, biomassa tumbuhan bawah sebesar 10,70 ton/ha dan biomassa serasah sebesar 6,52 ton/ha. Estimasi potensi C tersimpan di Hutan Desa Sungai Bakar adalah 808.427,36 ton. Sumbangan C pada setiap tutupan lahannya adalah Hutan Tanaman Campuran sebesar 339.754,83 ton/ha, Hutan Lahan Kering Sekunder sebesar 338.961,13 ton/ha dan Padang Rumput hanya sebesar 19.711,41 ton/ha. Estimasi potensi CO<sub>2</sub> terserap di Hutan Desa Sungai Bakar adalah 957.644,15 ton dengan sumbangan CO<sub>2</sub> terserap pada setiap tutupan lahannya adalah Hutan Tanaman Campuran 409.453,09 ton/ha, Hutan Lahan Kering Sekunder 532.017,03 ton/ha dan Padang Rumput hanya sebesar 16.174,03 ton/ha.

**Kata kunci:** Biomassa; Karbon; Karbondioksida

**Penulis untuk Korespondensi: Surel:** [gustimardiana21@gmail.com](mailto:gustimardiana21@gmail.com)

## PENDAHULUAN

Biomassa di atas permukaan tanah banyak terdapat pada kawasan hutan Hairiah dan Rahayu (2007). Biomassa hutan adalah pohon, nekromassa, tumbuhan bawah, serasah dan tanah. Biomassa terdapat pada semua bahan organik yang melalui proses fotosintesis. Pohon sebagai biomassa terbesar di atas permukaan tanah menyerap karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ) kemudian disimpan menjadi karbon (C) untuk digunakan pada proses fotosintesis. Ariwibowo dan Ruffi (2009) hutan tidak hanya berfungsi sebagai sumber emisi, tetapi juga dapat berfungsi sebagai penyimpanan C dan penyerap  $\text{CO}_2$ .

Hutan Indonesia memberikan peluang Indonesia menurunkan efek gas rumah kaca (GRK) melalui penghijauan pada hutan gundul atau tidak berhutan untuk meningkatkan kantong-kantong penyimpanan C (hutan, tanah, laut dan atmosfer) yang bergerak dan berpindah secara dinamis sepanjang waktu (Sutaryo 2009).

Hutan yang rusak akibat dari penggundulan dan kebakaran hutan berdampak pada peningkatan jumlah C di atmosfer dan penurunan jumlah C tersimpan di ekosistem hutan. Hutan dengan keberadaannya sangat berperan penting dalam usaha menurunkan efek GRK terutama emisi  $\text{CO}_2$ . GRK menyerap radiasi inframerah dan tertahan di atmosfer, sehingga panas terserap tidak bisa menembus keluar dan berakibat pada suhu bumi yang meningkat.

Hutan desa merupakan salah satu bentuk perhutanan sosial yang dicanangkan pemerintah untuk bekerjasama dan menarik minat masyarakat sekitar hutan desa dan kelompok tani hutan dalam pengelolaan hutan lestari. Terkait pentingnya peran hutan dalam upaya penyimpanan C melalui kantong-kantong C, maka penelitian tentang peran hutan dalam menyerap  $\text{CO}_2$  dan menyimpan C perlu dilaksanakan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengestimasi biomassa tersimpan, potensi C tersimpan dan potensi  $\text{CO}_2$  terserap di atas permukaan tanah pada Kawasan Hutan Desa Sungai Bakar Kecamatan Bajuin.

## METODE PENELITIAN

### Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Hutan Desa Sungai Bakar Kecamatan Bajuin Kabupaten Tanah Laut dan di laboratorium Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat. Penelitian ini dilaksanakan selama  $\pm 5$  bulan terhitung mulai dari persiapan penulisan penelitian, pelaksanaan, pengolahan data dan penyusunan laporan penelitian (skripsi). Waktu penelitian dimulai bulan September sampai dengan bulan Januari 2018.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut: Pita ukur untuk mengukur keliling pohon, tali untuk pembuatan plot, meteran untuk pengukuran pembuatan plot, tongkat kayu 0,5 m untuk pembuatan plot 0,5 m x 0,5 m, GPS (*Global Positioning System*) untuk penandaan lokasi, kantong plastic untuk sampel serasah dan tumbuhan bawah, parang untuk membersihkan serasah, spidol permanen, untuk penandaan pada pohon, timbangan, untuk penimbangan tumbuhan bawah dan serasah di lapangan, oven untuk mengeringkan sampel tumbuhan bawah dan serasah, neraca untuk penimbangan sampel di laboratorium, klinometer untuk mengukur tinggi pohon, peta lokasi, untuk menentukan pembuatan plot di lapangan.

### Prosedur Penelitian

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah berupa data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari perhitungan data pohon, nekromassa berdiri, nekromassa rebah, tumbuhan bawah dan serasah. Data pohon adalah diameter setinggi dada ( $\text{dbh} = \text{diameter at breast height}$ ), tinggi pohon (h) dan jumlah pohon. Data serasah dan tumbuhan bawah adalah data berat basah diambil dari tiap plot contoh. Data sekunder berupa keadaan umum lokasi penelitian, meliputi letak, luas, topografi, iklim, dan curah hujan.

### Pembuatan Plot Ukur Penelitian

Titik sampel pengamatan ditentukan berdasarkan metode *Purposive Sampling*

berukuran 100 m × 20 m pengukuran tegakan dan nekromassa berkayu diambil sebanyak 1 plot tiap tutupan lahan yang ada di Hutan Desa Sungai Bakar (Hutan Tanaman Campuran, Hutan Lahan Kering Sekunder, Padang Rumput). Plot berukuran 0,5 m x 0,5 m (50 cm x 50 cm) sebanyak 6 plot untuk pengambilan contoh tumbuhan bawah dan serasah (Hairiah *et al.* 2011 Biomassa tegakkan dan nekromassa berkayu diukur dengan cara *non-destruktif*.

#### **Biomassa tegakan di atas tanah, nekromassa berkayu dan nekromassa rebah**

Biomassa tegakkan, nekromassa berkayu dan nekromassa rebah diukur dengan cara *non-destruktif* atau tanpa merusak objek yang diteliti dengan menggunakan persamaan alometrik. Data diameter tiap tegakan dimasukkan ke dalam alometrik yang sesuai dengan jenis pohon yang terdapat dalam plot penelitian.

#### **Cara Pengukuran**

Mencatat nama tegakkan dan mengukur diameter pohon sehingga diperoleh keliling batang ( $\text{keliling} = 2 \pi r$ ). Nekromassa berkayu diukur panjang pangkal, pangkal ujung dan kelilingnya. Nekromassa yang diukur adalah tegakkan mati yang berdiri atau rebah yang masih utuh dengan diameter >5 cm dan panjang 0,5 m.

Menghitung biomassa tegakkan dan nekromassa berkayu menggunakan alometrik yang sesuai. Menjumlah biomassa semua tegakkan dan nekromassa berkayu yang ada pada suatu lahan, sehingga diperoleh total biomassa tegakkan dan nekromassa berkayu per lahan (kg/luasan lahan).

#### **Biomassa Tumbuhan Bawah dan Serasah**

Pengukuran dan pengambilan contoh biomassa tumbuhan bawah dan serasah adalah mengambil semua tumbuhan bawah dan serasah yang masuk dalam plot 0,5 m x 0,5 m, kemudian ditimbang untuk mengetahui berat basahannya. Sub-contoh biomassa sekitar 100-300g. Bila <100 g, maka semuanya dijadikan sub-contoh. Sub-contoh biomassa disimpan di kantong plastik tertutup kemudian diberi kode sesuai titik pengambilan sampel.

Sub-contoh biomassa ditimbang dengan neraca, maka didapat berat basah sub-contoh biomassa. Sub-contoh biomassa dimasukkan ke dalam oven pada suhu 80°C selama 2 x 24 jam, maka didapat berat kering sub-contoh biomassa.

#### **Mengestimasi biomassa, C dan CO<sub>2</sub> pada tutupan lahan di Hutan Desa Sungai Bakar**

- Metode mengestimasi potensi C tersimpan di Hutan Desa Sungai Bakar dilakukan dengan menjumlah semua kandungan biomassa di tiap tutupan lahan dengan rumus:

$$\text{HTC} = y_1 + y_2 + y_3 + y_4 + y_5$$

$$\text{HLKS} = y_1 + y_2 + y_3 + y_4 + y_5$$

$$\text{PR} = y_1 + y_2 + y_3 + y_4 + y_5$$

keterangan:

HTC = Hutan Tanaman Campuran;  
HLKS = Hutan Lahan Kering Sekunder;  
PR = Padang Rumput;  $y_1$  = Biomassa tegakan;  $y_2$  = Nekromassa berdiri;  $y_3$  = Nekromassa rebah;  $y_4$  = Tumbuhan bawah;  $y_5$  = Serasah.

- Metode mengestimasi nilai C dengan rumus:

$$C = \text{BK Biomassa (kg/ha)} \times 0,46$$

Keterangan:

C = Karbon; BK = Berat kering;  
0,46 = Konsentrasi C

- Metode mengestimasi serapan CO<sub>2</sub> dengan rumus:

$$\text{CO}_2 \text{ (kg/ha)} = C \times 3,67$$

Keterangan:

CO<sub>2</sub> = Karbondioksida; C = Karbon;  
3,67 = Konsentrasi CO<sub>2</sub>

- Metode mengestimasi potensi simpanan C dengan rumus:

$$\text{Potensi C} = C_{\text{HTC}} + C_{\text{HLKS}} + C_{\text{PR}}$$

Keterangan:  
 HTC= Hutan Tanaman Campuran; HLKS= Hutan Lahan Kering Sekunder; PR= Padang Rumput; C= Karbon.

(*Annonaceae*), lamtoro (*Fabaceae*), gmelina (*Lamiaceae*), sengon (*Fabaceae*), sukun (*Moraceae*), mangga (*Anacardiaceae*), rambutan (*Sapindaceae*), nangka (*Moraceae*), kopi (*Rubiaceae*), karet (*Euphorbiaceae*), akasia (*Fabaceae*), mahoni (*Maliaceae*), pisang (*Musaceae*).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Biomassa pada tutupan lahan di Hutan Desa Sungai Bakar

Tutupan lahan yang ada di Hutan Desa Sungai Bakar adalah Hutan Tanaman Campuran, Hutan Lahan Kering Sekunder dan Padang Rumput. Data biomassa yang diperoleh berdasarkan pengamatan dan perhitungan pada 3 tutupan lahan tersebut terdapat 19 jenis pohon dan 11 famili, yaitu cempedak (*Moraceae*), kapuk randu (*Malvaceae*), kemiri (*Euphorbiaceae*), jengkol (*Fabaceae*), durian (*Malvaceae*), calliandra (*Malvaceae*), sirsak

Total pohon di Hutan Desa Sungai Bakar adalah 503 pohon/ha dengan jumlah pohon pada setiap tutupan lahan adalah 203 pohon/ha pada Hutan Tanaman Campuran, 120 pohon/ha di Hutan Lahan Kering Sekunder dan 180 pohon/ha terdapat di Padang Rumput. Jenis rumput yang terdapat di Hutan Desa Sungai Bakar adalah rumput alang-alang (*Imperata cylindrica* (L) *Raeusch*), rumput teki (*Cyperus rotundus*), rumput jarum (*Chrysopogon aciculatus*), meniran (*Phyllanthus urinaria* L.) dan padi gunung (*Oryza sativa* L.). Data biomassa pada masing-masing plot ukur secara lengkap tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Data biomassa ton/ha di Hutan Desa Sungai Bakar

Tutupan lahan	Biomassa (kg/ha)					Total kg/ha	Total ton/ha
	y1	y2	y3	y4	y5		
HTC	28.756,73	14253,06	10.333,02	4.115,20	1.838,46	59.296,47	59,30
HLKS	21.431,32	11923,95	7.292,20	3.417,77	1.521,22	45.586,46	45,59
PR	1.850,57	2413,97	2.692,40	3.163,25	3.163,25	13.283,43	13,28
Total	52.038,61	28.590,98	20.317,62	10.696,22	6.522,93	118.166,36	118,17
Rata-rata	17.346,20	9.530,33	6.772,54	3.565,41	2.174,31	39.388,79	39,39

Keterangan:

HTC = Hutan Tanaman Campuran; HLKS = Hutan Lahan Kering Sekunder; PR = Padang Rumput; y1 = Biomassa Tegakan; y2 = Nekromassa Berdiri; y3 = Nekromassa Rebah; y4 = Tumbuhan Bawah; y5 = Serasah.

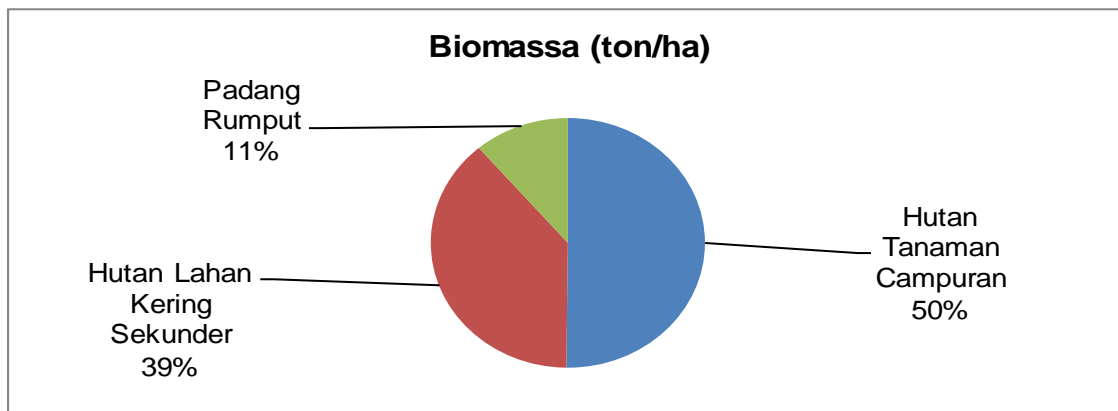
Tabel 1 menunjukkan bahwa jumlah biomassa tersimpan paling tinggi adalah di Hutan Tanaman Campuran dengan nilai 59,30 ton/ha atau sebesar 50% dari total biomassa ton/ha. Biomassa tersimpan paling rendah adalah di Padang Rumput dengan nilai 13,29 ton/ha atau hanya 11% dari total biomassa ton/ha.

Tinggi dan rendahnya jumlah biomassa ini karena di Hutan Tanaman Campuran memiliki jumlah biomassa tegakkan berkayu yang lebih banyak jika dibandingkan dengan tutupan lahan yang lain. Hasil tersebut

sejalan dengan Imiliyana *et al* (2012) yang menyatakan bahwa ada keterkaitan antara dimensi pohon (diameter dan tinggi) dengan tinggi dan rendahnya biomassa yang tersimpan, karena semakin besar diameter pohon berkayu maka akan semakin tinggi juga nilai biomasnya. Superales (2016) juga menyatakan bahwa batang tanaman menyimpan C yang dihasilkan dari proses penyerapan CO<sub>2</sub> dengan kemampuan penyimpanan 34% lebih besar jika dibandingkan dengan kemampuan daun dan bagian tanaman yang lain dalam menyimpan C.

Data rata-rata biomassa di Hutan Desa Sungai Bakar adalah biomassa tegakan sebesar 17,35 ton/ha, nekromassa berdiri sebesar 9,53 ton/ha, biomassa rebah sebesar 6,77 ton/ha, tumbuhan bawah sebesar 3,57 ton/ha dan rata-rata pada serasah dengan nilai hanya 2,17 ton/ha. Faktor yang menyebabkan perbedaan rata-rata adalah karena jumlah biomassa tegakan lebih besar jika dibandingkan dengan jumlah nekromassa berdiri, nekromassa rebah, tumbuhan bawah dan serasah.

Yamani (2013) menyebutkan bahwa potensi simpanan C pada vegetasi hutan (Hutan Pendidikan Mandiangin) terutama pohon lebih besar jika dibandingkan dengan tumbuhan bawah karena pada pohon berkayu, batang merupakan tempat penyimpanan cadangan C yang lebih besar dan sebagai tempat cadangan hasil fotosintesis untuk pertumbuhan. Hasil persentase Biomassa lebih jelas tertera pada Gambar 1.



Gambar 1. Persentase biomassa di Hutan Desa Sungai Bakar pada 3 tutupan lahan

Besar dan kecilnya biomassa yang ada pada tutupan lahan dipengaruhi oleh besarnya diameter pohon berkayu yang ada pada masing-masing tutupan lahan. Hutan tanaman campuran selain memiliki tanaman berkayu, juga memiliki tanaman perkebunan serta buah-buahan yang sebagian besar merupakan milik warga sekitar serta kelompok tani Hutan Desa Sungai Bakar. Kebun atau tanaman yang ditanam kelompok tani hutan desa sungai bakar ini memberikan dampak positif terhadap tingginya biomassa yang terdapat pada

Hutan Tanaman Campuran. Pernyataan tersebut sejalan dengan Heriyanto dan Subiandono (2016) menyatakan apabila diameter suatu tanaman besar maka C tersimpan dan CO<sub>2</sub> terserap akan semakin besar juga.

#### Potensi C Tersimpan Di Hutan Desa Sungai Bakar

Hasil potensi C yang tersimpan di atas permukaan tanah lebih jelas seperti yang tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Data C tersimpan ton/ha pada setiap tutupan lahan di Hutan Desa Sungai Bakar

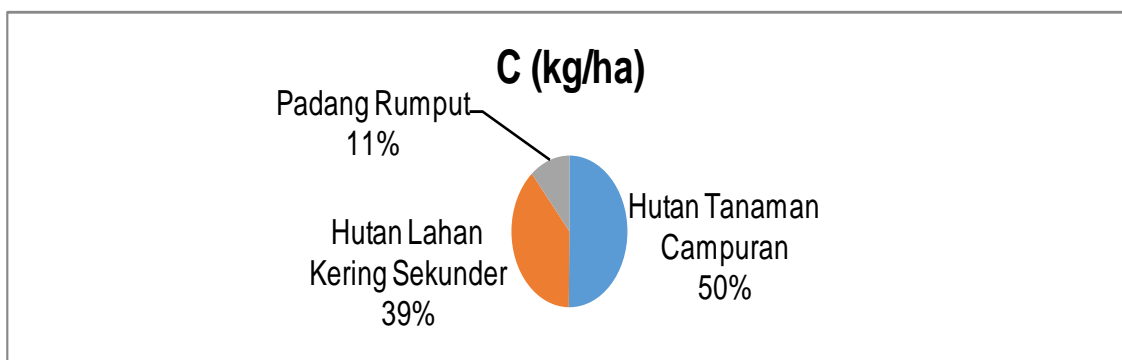
Tutupan lahan	C (kg/ha)	C (ton/ha)
HTC	27.276,38	27,28
HLKS	20.969,77	20,97
PR	6.110,38	6,11
Total	54.356,53	54,36
Rata-rata	18.118,84	18,12

Keterangan:

HTC = Hutan Tanaman Campuran; HLKS = Hutan Lahan Kering Sekunder; PR = Padang Rumput; y1 = Biomassa Tegakan; y2 = Nekromassa Berdiri; y3 = Nekromassa Rebah; y4 = Tumbuhan Bawah; y5 = Serasah.

Data yang diperoleh berdasarkan Tabel 2 adalah C tersimpan paling tinggi terdapat di Hutan Tanaman Campuran dengan nilai 27,28 ton/ha atau 50% dari total C tersimpan ton/ha, sedangkan biomassa tersimpan paling rendah adalah Padang Rumput dengan nilai 6,11 ton/ha atau hanya 11% dari total C tersimpan ton/ha. Tinggi dan rendahnya C tersimpan dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan ukuran diameter yang dimiliki oleh biomassa dan nekromassa.

Indrapraja dan Rahaju (2013) menyatakan bahwa kondisi lingkungan yang baik dengan tumbuhan yang subur akan meningkatkan jumlah C tersimpan. Ukuran diameter menggambarkan C yang dapat disimpan, karena semakin besar diameter tumbuhan berkayu maka C tersimpan akan semakin besar juga. Nilai rata-rata C tersimpan dari 3 tutupan lahan yang ada di Hutan Desa Sungai Bakar adalah sebesar 18,12 ton/ha. Persentase C tersimpan lebih jelas seperti yang tertera pada Gambar 2.



Gambar 2. Persentase C tersimpan di Hutan Desa Sungai Bakar pada 3 tutupan lahan

Gambar 2 menunjukkan bahwa C tersimpan terbesar adalah di Hutan Tanaman Campuran sebesar 50% sedangkan C tersimpan terkecil adalah di Padang Rumput dengan nilai persentase penyimpanan hanya 11%. Hal ini disebabkan banyaknya jumlah pohon berkayu yang terdapat pada Hutan Tanaman Campuran lebih banyak dari tutupan lahan yang lainnya.

Perbedaan tinggi dan rendahnya C tersimpan juga karena biomassa tumbuhan

bawah dan serasah hanya mampu menyimpan C lebih sedikit jika dibandingkan dengan biomassa pohon dan nekromassa, hal tersebut dianggap normal karena ukuran tumbuhan bawah dan serasah lebih kecil dari biomassa pohon dan nekromassa, tetapi walaupun ukuran tumbuhan bawah dan serasah lebih kecil tetapi tumbuhan bawah dan serasah mempunyai peran yang sama untuk menyerap dan menyimpan C (Tresnawan dan Rosalina, 2002). Jumlah pohon yang terdapat di Hutan Desa Sungai Bakar tertera pada Tabel 3

Tabel 3. Jumlah pohon di Hutan Desa Sungai Bakar

Tutupan lahan	Pohon berkayu	Tanaman pisang
HTC	68	13
HLKS	39	9
PR	7	29

Keterangan:

HTC = Hutan Tanaman Campuran; HLKS = Hutan Lahan Kering Sekunder; PR = Padang Rumput.

Hal ini sejalan dengan Hairiah dan Rahayu (2007) yang menyatakan bahwa hutan yang memiliki keragaman jenis pohon dengan umur panjang seperti pohon berkayu merupakan penyimpanan C terbesar di atas permukaan tanah. Pengaruh pohon terhadap besarnya C tersimpan karena ukuran diameter dan

tingkat pertumbuhan pohon lebih besar dari biomassa diatas permukaan tanah lainnya (nekromassa, tumbuhan bawah dan serasah) (Tresnawan dan Rosalina, 2002). Hasil potensi C tersimpan di kawasan Hutan Desa Sungai Bakar secara lengkap tertera pada Tabel 4.

Tabel 4. Potensi C tersimpan di Kawasan Hutan Desa Sungai Bakar

Tutupan Lahan	Total Biomassa	Potensi C (ton/ha)	Luas (ha)	Potensi Penyimpanan C (ton)	Persentase (%)
HTC	59.296,47	27,28	12.456,01	339.754,83	42%
HLKS	45.586,46	20,97	21.409,92	448.961,13	56%
PR	13.283,43	6,11	3.225,89	19.711,41	2%
Total	118.166,36	54,36	37.091,82	808.427,36	100%

Keterangan:

HTC = Hutan Tanaman Campuran; HLKS = Hutan Lahan Kering Sekunder; PR = Padang rumput.

Data Tabel 4 menunjukkan bahwa potensi penyimpanan C di Kawasan Hutan Desa Sungai Bakar adalah 808.427,36 ton. Potensi C tersimpan tertinggi adalah pada Hutan Lahan Kering Sekunder sebesar 448.961,13 ton atau 56%, karena memiliki luasan terbesar yang mencapai 57,77% dari total luas Hutan Desa Sungai Bakar.

Potensi C tersimpan paling rendah adalah pada tutupan lahan Padang Rumput. Hal tersebut disebabkan karena luas dan C tersimpan per ha nya paling rendah dibandingkan dengan tutupan lahan Hutan Tanaman Campuran dan Hutan Lahan Kering Sekunder. Luas Padang Rumput hanya 8,70% dari total luas Hutan Desa Sungai Bakar, sedangkan potensi C

tersimpan setiap ha adalah 19.711,41 ton atau hanya 2% dari total potensi C tersimpan.

#### Estimasi Serapan CO<sub>2</sub> di Hutan Desa Sungai Bakar

Hairiah dan Rahayu (2007) menyatakan bahwa tumbuhan dapat mengurangi emisi gas CO<sub>2</sub> dengan cara menyerap gas CO<sub>2</sub> dalam proses fotosintesis yang dibantu oleh zat hijau daun (klorofil), air, dan cahaya matahari untuk menghasilkan karbohidrat sebagai sumber energi bagi tumbuhan. Hasil dari estimasi serapan CO<sub>2</sub> lebih jelas seperti yang tertera pada Tabel 5.

Tabel 5. Estimasi serapan CO<sub>2</sub> di Hutan Desa Sungai Bakar

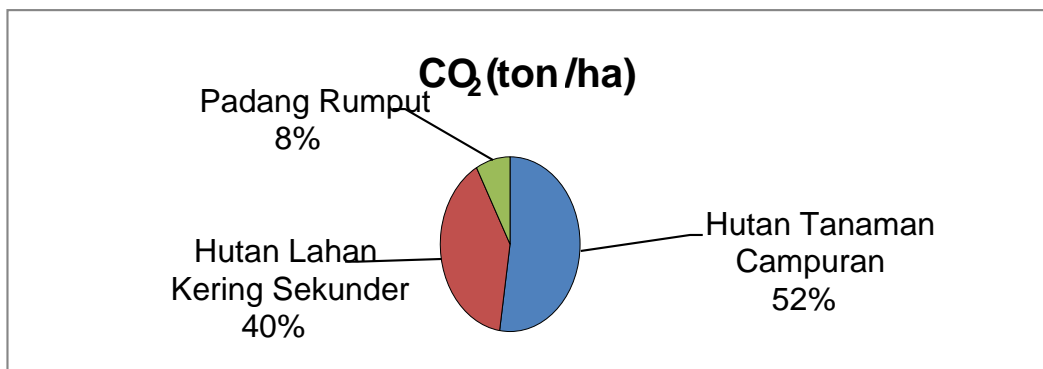
Tutupan lahan	Biomassa (kg/ha)		Total biomassa	C (kg/ha)	CO <sub>2</sub> (kg/ha)	CO <sub>2</sub> (ton/ha)
	y1	y2				
HTC	28.756,73	4.115,20	32.871,93	15.121,09	55.494,39	55,49
HLKS	21.431,32	3.417,77	24.849,09	11.430,58	41.950,23	41,95
PR	1.850,57	3.163,25	5.013,82	2.306,36	8.464,33	8,46
Total	52.038,62	10.696,22	62.734,84	28.858,03	105.908,96	105,91
Rata-rata	17.346,21	3.565,41	20.911,61	9.619,34	35.302,99	35,30

Keterangan:

HTC = Hutan Tanaman Campuran; HLKS = Hutan Lahan Kering Sekunder; PR = Padang Rumput; y1 = Biomassa tegakkan; y2 = Tumbuhan bawah

Berdasarkan data Tabel 5 bahwa total CO<sub>2</sub> terserap di atas permukaan tanah pada tutupan lahan Hutan Desa Sungai Bakar adalah 105,91 ton/ha. Sumbangan CO<sub>2</sub> tertinggi terdapat pada tutupan lahan Hutan Tanaman Campuran dengan nilai 55,49 ton/ha sedangkan sumbangan CO<sub>2</sub> paling

rendah adalah pada tutupan lahan Padang Rumput dengan nilai hanya 8,46 ton/ha. Nilai rata-rata potensi CO<sub>2</sub> terserap pada 3 tutupan lahan di Hutan Desa Sungai Bakar adalah 35,30 ton/ha. Hasil persentase CO<sub>2</sub> terserap tertera pada Gambar 3.



Gambar 3. Persentase CO<sub>2</sub> terserap kg/ha di Hutan Desa Sungai Bakar

Tingginya CO<sub>2</sub> terserap pada tutupan lahan Hutan Tanaman Campuran adalah karena lebih banyak jumlah tegakkan yang terdapat di Hutan Tanaman Campuran dibandingkan tutupan lahan lain. Jumlah

tegakkan dengan daun yang lebat dan banyak akan memberikan pengaruh terhadap daya serap CO<sub>2</sub> yang lebih tinggi. Data potensi CO<sub>2</sub> terserap di Kawasan Hutan Desa Sungai Bakar lebih jelas tertera pada Tabel 6.

Tabel 6. Potensi CO<sub>2</sub> terserap di Kawasan Hutan Desa Sungai Bakar

Tutupan Lahan	Total Biomassa	Potensi CO <sub>2</sub> (ton/ha)	Luas (ha)	Potensi CO <sub>2</sub> terserap (ton)	Persentase
HTC	32.871,93	32,87	12.456,01	409.453,09	42%
HLKS	24.849,09	24,85	21.409,92	532.017,03	56%
PR	5.013,82	5,01	3.225,89	16.174,03	2%
Total	62.734,84	62,73	37.091,82	957.644,15	100%

Keterangan:

HTC = Hutan Tanaman Campuran; HLKS = Hutan Lahan Kering Sekunder; PR = Padang Rumput.

Data yang diperoleh dari Tabel 6 menyatakan total potensi CO<sub>2</sub> terserap di Kawasan Hutan Desa Sungai Bakar adalah 957.644,15 ton, dengan potensi CO<sub>2</sub> terserap tertinggi adalah di Hutan Tanaman Campuran dengan nilai 32,87 ton/ha, tetapi karena luas tutupan lahan terbesar di Hutan Desa Sungai Bakar adalah Hutan Lahan Kering Sekunder dengan luas 21.409,92 ha, maka berdasarkan hal tersebut nilai potensi CO<sub>2</sub> terserap tertinggi adalah di Hutan Lahan Kering Sekunder dengan nilai 532.017,03 ton atau 56% dari total potensi CO<sub>2</sub> terserap.

Potensi CO<sub>2</sub> terserap paling rendah berdasarkan Tabel 8 adalah tutupan lahan Padang Rumput dengan nilai 5,01 ton/ha dan luas tutupan lahan 3.225,89 ha, maka diketahui potensi CO<sub>2</sub> terserap pada tutupan lahan Padang Rumput adalah 16.174,03 ton

atau hanya 2% dari total potensi CO<sub>2</sub> terserap.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Estimasi biomassa tersimpan di atas permukaan tanah pada Kawasan Hutan Desa Sungai Bakar adalah 118,17 ton/ha dengan sumbangan biomassa pada setiap tutupan lahannya adalah Hutan Tanaman Campuran 59,30 ton/ha, Hutan Lahan Kering Sekunder 45,59 ton/ha dan Padang Rumput 13,28 ton/ha. Total biomassa pada 3 tutupan lahan tersebut adalah biomassa tegakkan sebesar 52,04 ton/ha, biomassa nekromassa berdiri sebesar 28,59 ton/ha, biomassa nekromassa rebah sebesar 20,32 ton/ha, biomassa tumbuhan bawah sebesar



10,70 ton/ha dan biomassa serasah hanya sebesar 6,52 ton/ha.

Estimasi potensi C tersimpan di Hutan Desa Sungai Bakar adalah 808.427,36 ton. Sumbangan C pada setiap tutupan lahannya adalah Hutan Tanaman Campuran sebesar 339.754,83 ton/ha, Hutan Lahan Kering Sekunder sebesar 448.961,13 ton/ha dan Padang Rumput hanya sebesar 19.711,41 ton/ha,

Estimasi potensi CO<sub>2</sub> terserap di Hutan Desa Sungai Bakar adalah 957.644,15 ton dengan sumbangan CO<sub>2</sub> terserap pada setiap tutupan lahannya adalah Hutan Tanaman Campuran 409.453,09 ton/ha, Hutan Lahan Kering Sekunder 532.017,03 ton/ha dan Padang Rumput hanya sebesar 16.174,03 ton/ha.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian disarankan untuk menambah jumlah simpanan dan serapan C pada tutupan lahan Padang Rumput dengan cara melakukan penanaman pohon berkayu. Tutupan lahan yang tinggi simpanan dan serapan C perlu dipertahankan dengan memberikan insentif atau penghargaan terhadap masyarakat desa agar tetap menjaga hutan secara lestari. Penelitian lanjutan dapat dilakukan dengan menggunakan model alometrik lain, misalnya perhitungannya menggunakan data volume, sehingga dapat diketahui kemungkinan perbedaan dari perhitungan biomassa C dan CO<sub>2</sub> yang menggunakan diameter dibandingkan dengan volume.

### DAFTAR PUSTAKA

Ariwibowo dan Rufii. 2009. *Peran Sektor Kehutanan Di Indonesia Dalam Perubahan Iklim*. Teknologi Hutan Tanaman Vol. 1. No. 1, November 2009. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Hutan Tanaman. Badan Litbang Departemen Kehutanan Hal ; 23-32.

Hairiah, Kurnia, dan Rahayu, Subekti. 2007. *Pengukuran „karbon tersimpan“ di berbagai macam penggunaan lahan*. World Agroforestry Centre. ICRAF, SEA Regional Office, University of Brawijaya, Indonesia.

Hairiah, Kurnia., A, Ekadinata, R. R. Sari, dan Subekti. Rahayu. 2011. *Pengukuran cadangan karbon dari tingkat lahan ke bentang lahan: petunjuk praktis*. Edisi Kedua. Bogor: World Agroforestry Centre, ICRAF.

Imiliyana, A., Muryono, M, dan Purnobasuki, H., 2012. *Estimasi cadangan karbon pada tegakan pohon Rhizophora stylosa di pantai Camplong. Sampang-Madura*. (skripsi). Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Teknologi sepuluh November. Surabaya.

Indrapraja, Ruli. Rahaju, Sri. 2013. *Potensi Simpanan Karbon Di Atas Permukaan Tanah Pada Tegakan Meranti (Shorea spp.) di KHDTK Haurbentes, Kabupaten Bogor* [skripsi]. Bogor: Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.

N.M. Heriyanto, E. Subiandono. 2016. *Peran Biomassa Mangrove Dalam Menyimpan Karbon di Kubu Raya, Kalimantan Barat (Role of Mangrove Biomass in Carbon Sink, in Kubu Raya, West Kalimantan)* Jurnal Analisis Kebijakan Vol. 13 No.1, April 2016: 1-12.

Superales, JB. 2016. *Carbon Dioxide Capture and Storage Potential of Mahogany (Swietenia macrophylla) Saplings. International Journal of Environmental Science and Development*. Vol. 7 No. 8: 611-614.

Sutaryo, Dandun. 2009. *Perhitungan Biomassa: Sebuah pengantar untuk studi karbon dan perdagangan karbon*. Wetlands International Indonesia Programme Bogor.

Tresnawan H, Rosalina U. 2002. *Pendugaan Biomassa Di Ekosistem Hutan Primer Dan Hutan Bekas Tebangan (Studi Kasus Hutan Dusun Aro, Jambi)*. Jurnal Manajemen Hutan Tropika Vol. VIII No.1: 15-29.

Yamani, Ahmad. 2013. *Studi Kandungan Karbon Pada Hutan Alam Sekunder Di Hutan Pendidikan Mandiangin Fakultas Kehutanan UNLAM*. Jurnal hutan tropis volume 1 No. 1 ISSN 2337-7771 E-ISSN 2337-7992