

**ESTIMASI SERAPAN CO<sub>2</sub> PADA ARBORETUM UNIVERSITAS RIAU****Sri Wulandari, Suwondo, Nursal dan Casther**

Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Riau, Pekanbaru

*E-mail: wulandari\_sri67@yahoo.co.id***ABSTRACT**

*This study was conducted to determine the estimation CO<sub>2</sub> absorption in the arboretum Riau University. The method used is purposive random sampling by considering the condition of vegetation and topography. The research parameters were: (1) vegetation analysis; (2) carbon stock and (3) CO<sub>2</sub> absorption. Vegetation of trees in the arboretum Riau University has 25 family, 44 species and 604 individuals with average density of 5.26 ind / ha, frequency average of 8.48, average dominance of 10.66 m<sup>2</sup> / ha, and the average diversity index of 2.94 with medium category. The most important tree species in absorbing CO<sub>2</sub> is Hevea brasiliensis of 0.51 ton / ha. Total carbon reserves of 1.12 tons / ha and CO<sub>2</sub> uptake of 4.11 tons / ha. With an arboretum area of the University of Riau ± 10 ha then the absorption of CO<sub>2</sub> that occurs is 41.1 tons*

*Keywords: Arboretum CO<sub>2</sub> Absorption, tree vegetation*

**PENDAHULUAN**

Arboretum Universitas Riau merupakan salah satu lingkungan alami yang terdapat di dalam kampus, memiliki luas ± 10 ha yang telah mengalami suksesi dan dipergunakan sebagai tempat untuk memfasilitasi proses belajar, praktikum maupun penelitian. Berdasarkan pengamatan, arboretum Universitas Riau merupakan salah satu tipe hutan dataran rendah yang cukup baik dan memiliki berbagai jenis flora, namun sejauh ini belum pernah dilakukan penelitian untuk mendapatkan informasi kandungan cadangan karbon tersimpan pada tumbuhan hidup di kawasan tersebut.

Cadangan karbon merupakan kandungan karbon tersimpan pada tumbuhan hidup (biomassa), tumbuhan yang telah mati (nekromassa), dan cadangan karbon di dalam tanah. Estimasi cadangan karbon pada tumbuhan hidup diperlukan sebagai bahan pertimbangan dalam usaha pelestarian vegetasi pada kawasan arboretum Universitas Riau.

Tumbuhan memerlukan sinar matahari, karbondioksida yang diserap dari udara serta air dan hara yang diserap dari dalam tanah untuk kelangsungan hidupnya. Melalui fotosintesis, CO<sub>2</sub> di udara diserap oleh tanaman dan diubah menjadi karbohidrat, kemudian disebarkan ke seluruh tubuh tanaman dan akhirnya ditimbun dalam tubuh tanaman hidup dinamakan proses sekuestrasi (C-sequestration). Dengan demikian, semakin banyak jumlah C yang disimpan dalam tubuh tanaman hidup (biomassa) pada suatu tanaman dapat menggambarkan banyaknya CO<sub>2</sub> di atmosfer yang diserap oleh tanaman (Rahayu dan Rahayu, 2007). Penyerapan CO<sub>2</sub> dalam jumlah besar dapat mengurangi emisi penyebab pencemaran udara di atmosfer.

Selain berperan sebagai penyimpan cadangan karbon, arboretum Universitas Riau merupakan salah satu Ruang Terbuka Hijau (RTH) juga mampu menghasilkan oksigen yang dapat mengurangi polusi udara pada Universitas Riau yang jika terus pertahankan dapat menurunkan tingkat emisi lingkungan Universitas Riau khususnya Kota Pekanbaru umumnya. Menurut (Simpson dan McPherson (1999), penyerapan karbondioksida oleh ruang terbuka hijau dengan jumlah 10.000 pohon berumur 16-20



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber.  
 2. Dilarang menggunakan gambar, foto, atau video yang dilindungi hak cipta tanpa izin penerbit.  
 3. Dilarang menyalin, menduplikasi, atau menyebarkan karya tulis ini ke publik tanpa izin penerbit.  
 4. Dilarang menggunakan karya tulis ini untuk tujuan komersial tanpa izin penerbit.  
 5. Dilarang menggunakan karya tulis ini untuk tujuan politik tanpa izin penerbit.  
 6. Dilarang menggunakan karya tulis ini untuk tujuan agama tanpa izin penerbit.  
 7. Dilarang menggunakan karya tulis ini untuk tujuan pendidikan tanpa izin penerbit.  
 8. Dilarang menggunakan karya tulis ini untuk tujuan penelitian tanpa izin penerbit.  
 9. Dilarang menggunakan karya tulis ini untuk tujuan kesehatan tanpa izin penerbit.  
 10. Dilarang menggunakan karya tulis ini untuk tujuan lingkungan tanpa izin penerbit.

pohon mampu mengurangi karbondioksida sebanyak 800 ton/tahun. Penanaman pohon menghasilkan penyerapan karbondioksida dari udara yang kemudian disimpan sebagai cadangan karbon dalam bentuk biomassa sampai karbon dilepaskan kembali akibat vegetasi tersebut busuk atau dibakar. IPPC (1995) menyatakan bahwa hal ini disebabkan karena pada RTH yang dikelola dan ditanam akan menyebabkan terjadinya penyerapan karbon dari atmosfer, kemudian sebagian kecil biomasnya dipanen dan atau masuk dalam kondisi masak tebang atau mengalami pembusukan.

Menurut Dahlan (1992), mahasiswa pada kampus yang tercemar memiliki sifat yang mengarah ke tempramental-brutal dengan daya asah otak yang kurang kuat karena selama perjalanan pergi dan pulangnyanya banyak tercemar oleh gas CO dan logam berat Pb yang diemisikan oleh kendaraan bermotor. Oleh sebab itu keberadaan arboretum penting bagi Universitas Riau untuk menjaga keasrian lingkungan dan menciptakan kondisi yang kondusif bagi proses pembelajaran di kampus.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan penelitian mengenai optimasi serapan CO<sub>2</sub> pada aboretum Universitas Riau.

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan di Aboretum Universitas Riau pada bulan November 2015 hingga Januari 2016 yang ditentukan dengan metode *purposive random sampling* yaitu dengan mempertimbangkan kondisi vegetasi, lingkungan, dan topografi. Aboretum Universitas Riau yang dijadikan sebagai lokasi penelitian meliputi: bagian utara waduk Makutas Perikanan, bagian utara Jembatan Kupu-kupu, Bagian Barat Stadion Mini Universitas Riau. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kamera digital, alat tulis, tali, meteran kain, kayu (1,3 meter), tally counter dan klinometer. Parameter yang digunakan meliputi analisis vegetasi pohon, pendugaan biomassa pohon, dan cadangan karbon.

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan metode survei, pengumpulan data lapangan menggunakan metode plot (garis berpetak). Data dianalisis secara kuantitatif menurut Mueller-Dombois dan Ellenberg (1974) untuk mengetahui kerapatan, kerapatan frekuensi, frekuensi relatif, dominansi, dominansi relatif dan indeks keragaman pada masing-masing lokasi. Selanjutnya, data dianalisis untuk mengetahui estimasi cadangan karbon dengan menghitung biomassa pohon terlebih dahulu menggunakan persamaan allometrik (Maurin, dkk., 2012 dan Handi, 2012) sebagai berikut:

$$0,509 \times x \text{ DBH}^2 \times T \quad (1)$$

eterangan :

- = biomassa total (kg)
- = berat jenis kayu (gr/cm<sup>3</sup> = 0,68 gr/cm<sup>3</sup>)
- = diameter setinggi dada (m)
- = tinggi tanaman (m)

Jika semua data biomassa tegakan yang diperoleh pada suatu lahan di jumlahkan maka akan didapatkan total biomassa per lahan (kg/luasan lahan), yang selanjutnya dapat dihitung biomassa per hektar dengan menggunakan rumus seperti pada persamaan berikut :

$$\frac{B}{A} \times 10.000$$

eterangan :

- = total biomassa pohon (ton/ha)
- = jumlah pohon
- = biomassa pohon (ton)
- = luas area (m<sup>2</sup>)



Cadangan karbon (*C-stock*) dihitung dengan menggunakan pendekatan biomassa, Karbondioksida yang diserap tanaman melalui proses fotosintesis disimpan dalam bentuk biomassa. Cadangan karbon yang tersimpan dalam bentuk biomassa dapat diketahui dengan mengalikan biomassa dengan fraksi karbon dari biomassa tersebut, yang secara umum sebesar 0,50 (IPCC, 2006; Balitbang Kehutanan, 2010; Ari, 2013)

$$C = W \times 0,5$$

Keterangan :

- = Cadangan karbon tersimpan (ton/ha)
- = Biomassa (ton/ha)
- = Proporsi karbon

Perhitungan serapan CO<sub>2</sub> dapat dilakukan dengan menggunakan hasil perhitungan cadangan karbon (*C-stock*). Adapun rumus perhitungan serapan CO<sub>2</sub> menurut IPCC (2006) adalah sebagai berikut.

$$EC = 3,67 \times C$$

Keterangan :

- C : Serapan CO<sub>2</sub> (ton CO<sub>2</sub>/ha)
- 67 : Nilai molekul relatif (MR) dari CO<sub>2</sub> terhadap karbon : 44/12 (ton CO<sub>2</sub>/ton C)
- C : Cadangan karbon tersimpan (ton C/ha)

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara keseluruhan, ditemukan 25 suku, 44 jenis, dan 604 individu di aboretum Universitas Riau. Hasil analisis vegetasi pohon di Aboretum Universitas Riau dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis vegetasi pohon di Aboretum Universitas Riau

Lokasi	Jumlah Jenis	K (ind/ha)	F	D (m <sup>2</sup> /ha)	H'
Bagian utara waduk fakultas perikanan	30	616,67	9,89	10,85	3,11
Bagian utara jembatan kupu-kupu	34	600,00	10,56	10,13	3,45
Bagian barat stadion mini Universitas Riau	16	461,11	5	11	2,28
<b>Rerata</b>	<b>26,67</b>	<b>559,26</b>	<b>8,48</b>	<b>10,66</b>	<b>2,94</b>

Berdasarkan Tabel 1., dapat dilihat bahwa jumlah jenis pohon di aboretum Universitas Riau bervariasi antara 16 sampai 34 jenis pada masing-masing lokasi. Jumlah yang paling banyak terdapat di Bagian utara jembatan kupu-kupu dan yang paling terdapat di Bagian barat stadion mini Universitas Riau. Kerapatan pada masing-masing lokasi berkisar antara 461,11 ind/ha sampai 616,67 ind/ha. Kerapatan tertinggi terdapat di bagian utara waduk fakultas perikanan dan kerapatan terendah terdapat di bagian stadion mini Universitas Riau. Berdasarkan rerata kerapatan aboretum Universitas Riau yang diperoleh yaitu 559,26 ind/ha termasuk golongan baik. Menurut Indriyanto (2006), kerapatan yang lebih dari 60% atau 240 ind/ha merupakan kerapatan yang tergolong

Penyebaran setiap jenis dapat digambarkan oleh nilai frekuensi. Frekuensi merupakan sebaran suatu jenis yang terdapat di suatu kawasan. Tinggi rendahnya nilai frekuensi jenis menunjukkan tingkat penyebaran suatu jenis terhadap jenis lainnya. Nilai





frekuensi tertinggi terdapat di bagian utara jembatan kupu-kupu sebesar 10,56, sedangkan nilai frekuensi terendah terdapat di bagian barat stadium mini Universitas Riau sebesar 5,08. Rerata nilai frekuensi di aboretum Universitas Riau sebesar 8,48.

Dominansi merupakan penguasaan dari suatu jenis perunit area atau dalam suatu daerah. Nilai dominansi tertinggi terdapat di bagian barat stadium mini Universitas Riau sebesar 11 m<sup>2</sup>/ha, sedangkan nilai dominansi terendah terdapat di bagian utara jembatan kupu-kupu sebesar 10,13 m<sup>2</sup>/ha. Rerata nilai dominansi di aboretum Universitas Riau sebesar 10,66 m<sup>2</sup>/ha.

Indeks keanekaragaman masing-masing lokasi di aboretum Universitas Riau memiliki nilai yang berbeda-beda mulai yang terendah sampai yang tertinggi. Indeks keanekaragaman tertinggi di aboretum Universitas Riau terdapat pada bagian utara jembatan kupu-kupu sebesar 3,45, sedangkan indeks keanekaragaman terendah terdapat pada bagian barat stadium mini Universitas Riau sebesar 2,28. Rerata indeks keanekaragaman pohon di aboretum Universitas Riau adalah 2,94 yang menunjukkan tingkat keanekaragaman jenisnya termasuk dalam kategori sedang. Menurut Shannon Wiener (dalam Odum, 1996), jika nilai indeks keanekaragaman lebih kecil dari 1 berarti keanekaragaman jenis rendah, jika diantara 1-3 berarti keanekaragaman jenis sedang, jika lebih besar dari 3 berarti keanekaragaman jenis tinggi.

Cadangan karbon ditentukan dengan perhitungan biomassa pohon. Cadangan karbon merupakan 50% dari biomassa pohon yang dihitung. Sedangkan serapan CO<sub>2</sub> ditentukan dengan perhitungan menggunakan data cadangan karbon. Hasil perhitungan biomassa, cadangan karbon dan serapan CO<sub>2</sub> di masing-masing lokasi aboretum Universitas Riau dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Total biomassa, cadangan karbon dan serapan CO<sub>2</sub> di Aboretum Universitas Riau

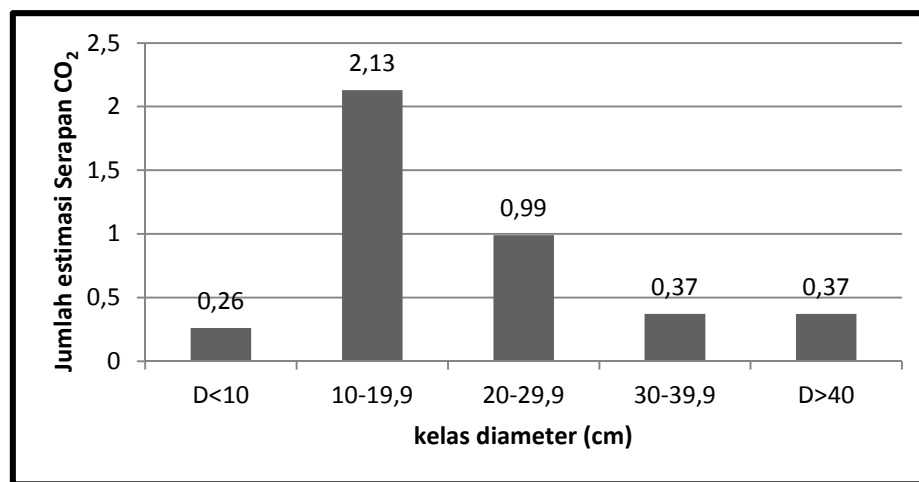
Lokasi	Biomassa (ton/ha)	Cadangan Karbon (ton/ha)	Serapan CO <sub>2</sub> (ton/ha)
Bagian utara waduk Fakultas Perikanan	0,79	0,40	1,47
Bagian utara jembatan kupu-kupu	0,67	0,33	1,21
Bagian barat stadium mini Universitas Riau	0,77	0,39	1,43
<b>TOTAL</b>	<b>2,23</b>	<b>1,12</b>	<b>4,11</b>

Pada Tabel 2., secara keseluruhan total biomassa di Arboretum Universitas Riau 2,23 ton/ha, cadangan karbon sebesar 1,12 ton/ha dan serapan CO<sub>2</sub> sebesar 4,11 ton/ha. Luas keseluruhan Arboretum Universitas Riau adalah ±10 ha, sehingga didapatkan estimasi serapan CO<sub>2</sub> sebesar 41,1 ton. Serapan CO<sub>2</sub> tertinggi berada pada bagian utara waduk Fakultas Perikanan yaitu sebesar 1,47 ton/ha. Banyaknya serapan CO<sub>2</sub> yang terdapat pada lokasi tersebut disebabkan oleh tingginya cadangan karbon dan tingkat kerapatan pohon yang terdapat pada lokasi tersebut. Pada lokasi bagian barat stadium mini Universitas Riau, walaupun tingkat kerapatan vegetasinya rendah dibanding lokasi yang lain namun pohon yang terdapat pada lokasi tersebut memiliki diameter yang relatif besar, sehingga cadangan karbon dan serapan CO<sub>2</sub> berada pada posisi kedua yaitu 0,39 ton/ha dan 1,43 ton/ha. Ini menunjukkan bahwa salah satu penyebab perbedaan jumlah cadangan karbon dan serapan CO<sub>2</sub> pada setiap lokasi penelitian disebabkan karena perbedaan kerapatan tumbuhan pada setiap lokasi. Menurut Rahayu, dkk., (2007), cadangan karbon pada suatu sistem penggunaan lahan dipengaruhi oleh jenis vegetasinya. Suatu sistem penggunaan lahan yang terdiri dari pohon dengan jenis yang mempunyai nilai kerapatan



Rayu tinggi, biomasanya akan lebih tinggi bila dibandingkan dengan lahan yang mempunyai jenis dengan nilai kerapatan kayu rendah. Hasil penelitian Purwanto Ris Hadi (2012), menunjukkan kriteria cadangan karbon atau (*stock*) karbon di dalam ekosistem hutan dapat dibagi menjadi 3, yaitu *stock* karbon rendah (<35 ton/ha), *stock* karbon sedang (35–100 ton/ha), dan *stock* karbon tinggi (>100 ton/ha). *Stock* karbon atau cadangan karbon yang terdapat pada Arboretum Universitas Riau berdasarkan hasil penelitian memiliki nilai sebesar 11,2 ton dan termasuk ke dalam kategori rendah.

Selain dari nilai kerapatan, serapan CO<sub>2</sub> di Aboretum Universitas Riau juga dipengaruhi oleh diameter batang pohon. Serapan CO<sub>2</sub> di aboretum Universitas Riau berdasarkan kelas diameter pohon dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Estimasi Serapan CO<sub>2</sub> berdasarkan kelas diameter pada arboretum Universitas Riau

Serapan CO<sub>2</sub> pada lokasi penelitian berbeda pada setiap kelas diameter batang. Serapan CO<sub>2</sub> terdapat pada kelas diameter 10-19,9 cm sedangkan terendah terdapat pada kelas diameter <10 cm. Jumlah individu berbanding terbalik dengan serapan CO<sub>2</sub> kelas diameter <10 cm. Individu yang berdiameter batang <10 cm mencapai 159 individu, namun hanya memiliki serapan CO<sub>2</sub> 0,26 ton/ha atau hanya berkontribusi sebesar 6 % dari total serapan CO<sub>2</sub> di lokasi penelitian, bandingkan dengan individu pohon dengan diameter > 40 cm yang berjumlah 4 individu memiliki serapan CO<sub>2</sub> sebesar 0,37 ton/ha atau sebanyak sebesar 9 % pada serapan CO<sub>2</sub> total di lokasi penelitian. Hal ini menunjukkan bahwa diameter merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi serapan CO<sub>2</sub>, dimana semakin besar ukuran diameter batang suatu tumbuhan, maka semakin tinggi nilai biomasa tumbuhan tersebut dan makin banyak pula karbon tersimpannya. Selain itu, dengan serapan CO<sub>2</sub> semakin tinggi. Hal ini didukung oleh Purwasih, dkk., (2012) yang menyatakan bahwa semakin besar diameter maka semakin besar nilai biomassa yang terdapat dalam suatu tanaman.

Selain ukuran diameter, perbedaan jumlah biomassa, cadangan karbon dan serapan CO<sub>2</sub> juga disebabkan oleh perbedaan kerapatan tumbuhan pada setiap lokasi. Pada kelas diameter 10-19,9 cm, tingginya biomassa, cadangan karbon dan serapan CO<sub>2</sub> disebabkan oleh banyaknya jumlah individu pada kelas ini yaitu 351 pohon. Hal ini sesuai dengan Rahayu, dkk., (2007) yang mengatakan bahwa selain diameter batang, kerapatan pohon juga mempengaruhi peningkatan cadangan karbon melalui peningkatan biomassa. Perbedaan jumlah, jenis dan ukuran pohon penyusun suatu vegetasi menyebabkan perbedaan nilai biomasa pohon pada vegetasi tersebut.



Kemampuan tumbuhan dalam menyerap CO<sub>2</sub> bervariasi, hal ini disebabkan morfologi, anatomi dan fisiologi setiap tumbuhan berbeda. Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan di Arboretum Universitas Riau, diketahui lima jenis dengan serapan CO<sub>2</sub> tertinggi seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Jenis pohon dengan biomassa dan cadangan karbon tertinggi

No	Famili	Jenis	Cadangan Karbon (ton/ha)	Serapan CO <sub>2</sub> (ton/ha)
1	Euphorbiaceae	<i>Hevea brasiliensis</i>	0,139	0,51
2	Leguminosae	<i>Callerya atropurpurea</i>	0,088	0,32
3	Moraceae	<i>Artocarpus elastica</i>	0,073	0,27
4	Myrtaceae	<i>Rhodamnia cinerea</i>	0,068	0,25
5	Euphorbiaceae	<i>Sapium baccatum</i>	0,058	0,21

Berdasarkan Tabel 3., *Hevea brasiliensis* merupakan jenis pohon yang memiliki nilai serapan CO<sub>2</sub> tertinggi di Arboretum Universitas Riau dengan nilai cadangan karbon sebesar 0,139 ton/ha dan serapan CO<sub>2</sub> sebesar 0,51 ton/ha. Nilai serapan CO<sub>2</sub> tertinggi selanjutnya berturut-turut adalah *Callerya atropurpurea* sebesar 0,32 ton/ha, *Artocarpus elastica* sebesar 0,27 ton/ha, *Rhodamnia cinerea* sebesar 0,25 ton/ha, dan *Sapium baccatum* sebesar 0,21 ton/ha.

*Hevea brasiliensis* merupakan jenis tumbuhan yang memiliki nilai DR dan INP tertinggi dibandingkan dengan jenis lainnya di lokasi penelitian. Hal ini menunjukkan bahwa jenis tersebut mempunyai daya adaptasi tinggi terhadap kondisi fisika dan kimia lingkungan hutan, mempunyai daya kompetisi dalam memanfaatkan sumber daya yang tersedia seperti ruang, unsur hara, air, cahaya matahari dan sumber daya lainnya untuk kelangsungan hidupnya serta memiliki kemampuan reproduksi yang lebih baik dibandingkan dengan jenis yang lain dalam komunitas hutan. Meskipun *Rhodamnia cinerea* merupakan jenis yang memiliki jumlah individu paling banyak, serta nilai kepadatan dan frekuensi tertinggi pada lokasi penelitian, namun jenis tersebut memiliki cadangan karbon dan serapan CO<sub>2</sub> yang lebih rendah jika dibandingkan dengan *Hevea brasiliensis*. Hal ini disebabkan oleh adanya perbedaan ukuran diameter antara kedua jenis.

Arboretum memiliki potensi besar sebagai penyimpan karbon dan penyerap CO<sub>2</sub>. Keberagaman jenis hutan akan tetap terjaga secara alami karena memiliki keanekaragaman jenis tinggi dan didominasi oleh pohon berdiameter kecil (< 20 cm). Pohon-pohon berdiameter kecil tersebut akan memberikan kontribusi besar terhadap peningkatan cadangan karbon dan penyerapan CO<sub>2</sub> di masa mendatang. Peningkatan cadangan karbon dan penyerapan CO<sub>2</sub> dapat dilakukan melalui penambahan cadangan pohon pada hutan yang ada. Aktivitas penanaman dan pemeliharaan pohon merupakan cara yang paling efektif untuk meningkatkan cadangan karbon dan CO<sub>2</sub> karena pohon mampu menyerap karbon dan menyimpannya sebagai biomassa dalam batang. Pengelolaan Arboretum Universitas Riau dengan baik akan berpotensi untuk meningkatkan kemampuan vegetasi menyerap dan menyimpan karbon. Perlindungan terhadap kerusakan yang disebabkan oleh aktivitas manusia berupa penebangan pohon ataupun alih fungsi lahan perlu dilakukan.

Konversi hutan menjadi area penggunaan lain telah terbukti dapat berdampak pada penurunan cadangan karbon dan penyerapan CO<sub>2</sub> di suatu daerah. Sebagai contoh, konversi hutan rawa gambut primer menjadi hutan tanaman industri untuk bahan pembuat kertas (*pulp*) akan menurunkan cadangan karbon sekitar 5,3 juta ton C dan konversi hutan rawa gambut sekunder menjadi hutan tanaman industri untuk bahan





produksi pembuatan kertas (*pulp*) akan menurunkan sekitar 3,13 juta ton karbon (Rohmayanto, 2010).

Nilai karbon tersimpan menyatakan banyaknya karbon yang mampu diserap oleh tumbuhan dalam bentuk biomassa. Jumlah karbon yang semakin meningkat pada saat ini harus diimbangi dengan jumlah serapannya oleh tumbuhan guna menghindari pemanasan global. Dengan demikian dapat diramalkan berapa banyak tumbuhan yang harus ditanam pada suatu lahan untuk mengimbangi jumlah karbon yang terbebas di udara.

### KESIMPULAN

Vegetasi pohon di aboretum Universitas Riau memiliki 25 suku, 44 jenis dan 604 individu. Aboretum Universitas Riau memiliki rerata kerapatan sebesar 559,26 ind/ha, rerata frekuensi sebesar 8,48, rerata dominansi sebesar 10,66 m<sup>2</sup>/ha, dan rerata indeks keanekaragaman sebesar 2,94 dengan kategori sedang. Jenis pohon yang paling berperan dalam menyerap CO<sub>2</sub> di aboretum Universitas Riau adalah *Hevea brasiliensis* sebesar 0,51 ton/ha. Total estimasi serapan CO<sub>2</sub> di aboretum Universitas Riau adalah 4,11 ton/ha, dengan luas aboretum Universitas Riau (±10 ha), maka penyerapan CO<sub>2</sub> yang terjadi adalah sebesar 41,1 ton

### DAFTAR PUSTAKA

- Wibowo. 2013. *Menghitung Cadangan Karbon dan Emisi Gas Rumah Kaca Sektor Kehutanan*. Pusat Litbang Perubahan Iklim dan Kebijakan Yogyakarta.
- Salihang Kehutanan. 2010. *Pedoman Pengukuran Karbon Mendukung Penerapan REDD+ di Indonesia*. Kementerian Kehutanan Indonesia.
- Dahlan, E.N. 1992. *Hutan kota : Untuk pengelolaan dan Peningkatan Kualitas Hidup*. Asosiasi Pengusaha Hutan Indonesia. Jakarta
- Supriadi, K., Rahayu, S. 2007. *Pengukuran Karbon Tersimpan. Di Berbagai Macam Penggunaan Lahan*. World Agroforestry Centre. Bogor.
- Supriadi. 2012. Peran tanaman karet dalam mitigasi perubahan iklim. *Jurnal buletin RISTRI* 3(1) : 79-90. Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar. Bandung.
- Rohmayanto. 2008. *Pengantar Budidaya Hutan*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Governmental Panel in Climate Change. 1995. Greenhouse gas inventory reference manual. IPCC WGI Technical Support Unit, Hardley Center, Meteorology Office, London Road, Braknell, RG 122 NY, United Kingdom.
- Governmental Panel in Climate Change. 2006. IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.
- Pratiwi, P, Rahmawaty, Riswan. 2012. Pendugaan Cadangan Karbon Above Ground Biomass (AGB) pada Tegakan Hutan Alam di Kabupaten Langkat. *Jurnal kehutanan* 1(3) : 99-105. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Ellen-Dombois, d dan h Ellenberg. 1974. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. John Wiley & Sons. New York.
- Pratiwi, E.P. 1996. *Dasar-Dasar Ekologi*. Terjemahan T. Samingan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Rohmayanto, R.H. 2012. Materi Kuliah Inventore Biomassa Hutan. Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Pratiwi, H., Latifah, S., dan Sukmana, A. 2012. *Identifikasi Jenis Tanaman di Beberapa Jalur Hijau Jalan Kota Medan*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Pratiwi, S., Lusiana, B, dan Van Noordwijk, M. 2007. *Pendugaan Cadangan Carbon di Atas Permukaan Tanah pada Berbagai Sistem Penggunaan lahan di Kabupaten Nunukan, Kalimantan Timur*. World Agroforestry Centre. Bogor.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerbitan kritikan atau informasi.
  - Pengutipan tidak diperkenankan untuk kepentingan Universitas Riau.
2. Dilarang mengumunkan atau memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.

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

Roehmayanto Y, D Darusman dan T Rusolono. 2010. Perubahan stok karbon dan nilai ekonominya pada konversi hutan rawa gambut menjadi hutan tanaman industri pulp. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman* **7** (2), 93-106

Simpson, J.R dan McPherson. 1999. Carbon Dioxide Reduction Through Urban Forestry-Guidelines for Professional and Volunter Tree Planters. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-171. Albany, CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Departmen of Agriculture.

