

POTENSI SERAPAN KARBONDIOKSIDA PADA BEBERAPA RUANG TERBUKA HIJAU DI KAMPUS UNIVERSITAS MULAWARMAN GUNUNG KELUA SAMARINDA

Mega Puspita Fredyanti, Rita Diana*, Sutedjo
Laboratorium Ekologi dan Konservasi Biodiversitas Hutan Tropis,
Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman
*E-Mail: ritadiana@fahatan.unmul.ac.id

Received : 19 Maret. Accepted: 30 Maret 2022

ABSTRACT

Global warming is a problem that must be addressed through various mitigation efforts. One of the mitigation efforts is to increase the number of trees and plants that absorb carbon dioxide from the atmosphere. The purpose of this research is to find out how much carbon dioxide may be taken up in a green open space setting at Mulawarman University's Gunung Kelua Campus in Samarinda City, East Kalimantan Province. Data have been collected by establishing a sample plot next the Kurusetra field (Location 1), next to the University Guest House (Location 2), and behind the Faculty of Forestry's Workshop (Location 3). The study discovered the greatest number of tree individuals is *Shorea leprosula* Miq, with as many as 38 individuals in green open space near University of Mulawarman Guesthouse. In terms of biomass and carbon accumulation, the species of *Hevea brasiliensis* had the highest values, reaching 964 kg/species and 453.1 kg/species, respectively. Meanwhile, the potential for carbon dioxide absorption in *Artocarpus odoratissimus* Blanco is the highest at 3382.6 kg/species.

Key words: Carbon reserves, Green open space, Protective trees

ABSTRAK

Pemanasan global merupakan masalah yang harus diatasi dengan berbagai macam usaha mitigasi. Salah satu usaha mitigasi adalah memperbanyak pepohonan dan tumbuhan yang berfungsi menyerap gas karbondioksida dari atmosfer. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi serapan karbondioksida di lingkungan ruang terbuka hijau di Universitas Mulawarman (Unmul) di Kampus Gunung Kelua di Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur. Pengambilan data dilakukan dengan pembuatan plot sampel pada tiga lokasi ruang terbuka hijau (RTH) yaitu, di samping lapangan Kurusetra (Lokasi 1), di samping *Guest House* Unmul (Lokasi 2), dan di belakang *Workshop* Fakultas Kehutanan Unmul (Lokasi 3). Hasil penelitian ditemukan jumlah individu terbanyak yaitu pada jenis *Shorea leprosula* Miq sebanyak 38 individu yang berada pada lokasi 2 (*Guest House*). Dalam hal akumulasi biomassa dan karbon terbanyak terdapat pada jenis *Hevea brasiliensis* Willd masing-masing sebanyak 964 kg/jenis dan 453,1 kg/jenis. Sementara itu potensi penyerapan karbondioksida pada jenis *Artocarpus odoratissimus* Blanco memiliki nilai tertinggi yaitu sebesar 3382,6 kg/jenis.

Kata kunci: Cadangan karbon, Pohon pelindung, Ruang terbuka hijau



PENDAHULUAN

Permasalahan lingkungan semakin meningkat seperti polusi udara dan peningkatan suhu yang terjadi di kota Samarinda, sehingga keberadaan hutan kota memiliki peran yang sangat penting. Pelestarian dan pengelolaan hutan kota merupakan upaya yang paling efisien dalam mengurangi pencemaran yang terjadi di kota Samarinda. Vegetasi pada hutan kota secara alami menyerap gas karbondioksida melalui proses yang disebut fotosintesis yang dilakukan oleh tumbuhan dengan bantuan cahaya, air dan mineral yang terkandung di dalam tanah matahari (Aggraini, dkk., 2015; Rawung, dkk., 2015). Dalam ruang lingkup kampus Universitas Mulawarman kegiatan berkendara masih menggunakan bahan bakar fosil yang merupakan jenis sumber daya alam tidak dapat diperbaharui dan tidak ramah lingkungan. Hal ini karena gas buangan yang dihasilkan oleh kendaraan akan menghasilkan gas sisa yaitu gas karbondioksida yang merupakan penyebab terjadinya emisi gas rumah kaca (Siwi, 2012; Edita, dkk., 2016).

Global warming merupakan salah satu fenomena yang menjadi isu penting karena berdampak besar dalam perubahan iklim yang terjadi di bumi seperti peningkatan suhu udara, kenaikan permukaan air dan peningkatan gas karbondioksida. Sektor penyumbang emisi karbondioksida antropogenik adalah kegiatan industri pembakaran bahan bakar fosil. Sedangkan sektor penyumbang emisi metan (CH_4) buatan manusia adalah pertanian dan pembakaran biomassa, namun kurang lebih sepertiga berasal dari kegiatan pengeboran gas dan transmisi, penimbunan limbah dan penambangan batu bara.

Mitigasi emisi gas rumah kaca dapat dilakukan dengan memanfaatkan pepohonan termasuk pepohon yang tumbuh pada beberapa RTH yang berperan penting dalam penyerapan karbon (Hermon, 2012; Banurea, dkk., 2012). Dalam upaya pengurangan emisi gas rumah kaca (GRK) pemerintah gencar mengupayakan penurunan emisi GRK pada berbagai sektor. Dalam upaya ini sektor kehutanan dapat melakukan kegiatan pencegahan deforestasi dan degradasi serta penanaman pohon sebagai bentuk upaya pencegahan peningkatan emisi GRK. Di wilayah perkotaan dan ruang terbuka hijau, penanaman pepohonan dimaksudkan agar GRK dapat diserap oleh pohon dari atmosfer untuk keperluan metabolisme dan pertumbuhannya dan dapat pula memperbaiki kondisi lingkungan dan memberi kenyamanan

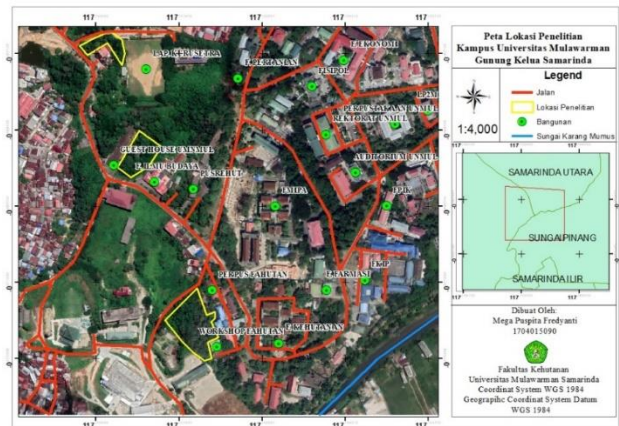
dengan terciptanya iklim mikro (Samsudin, 2012; Pambudi, dkk., 2017; Miharja, dkk., 2018).

Sebagai penyumbang GRK terbesar gas karbondioksida adalah gas polutan yang dapat membahayakan manusia serta lingkungan terutama pada daerah perkotaan keberadaan karbondioksida jumlahnya tidak sedikit. Oleh sebab itu upaya menekan jumlah gas karbondioksida agar tidak mengalami kenaikan dengan memanfaatkan ruang terbuka hijau yang berfungsi secara optimal (Banurea, dkk., 2012; Subkhan, dkk., 2017). Penelitian ini bertujuan untuk menginventarisir jenis-jenis pohon dan mengetahui potensi serapan gas karbondioksida beberapa Ruang Terbuka Hijau (RTH) yang berada di Kampus Universitas Mulawarman.

BAHAN DAN METODE

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kampus Universitas Mulawarman Gunung Kelua Kota Samarinda, Kalimantan Timur. Lokasi penelitian berada pada RTH Kurusetra (Lokasi 1), RTH *Guest House* (Lokasi 2), dan RTH *Workshop* Fakultas Kehutanan Unmul (Lokasi 3) Gambar 1 menampilkan tiga lokasi penelitian.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini *clinometer*, *phiband*, tongkat 4 m, pita survey, staples tembak, kamera, dan alat tulis kantor (ATK), sedangkan bahan yang digunakan yaitu pohon dengan diameter ≥ 5 cm.

Prosedur Pengambilan Data

Plot penelitian berukuran 20 meter × 20 meter dibuat pada Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Lingkungan Kampus Universitas Mulawarman. Seluruh tumbuhan berdiameter ≥ 5 cm di dalam plot, diukur diameter dan tinggi pohonnya, serta diidentifikasi jenis dan dihitung jumlah individu pohonnya.

Analisis Data

Data-data tersebut dianalisis dengan menggunakan allometrik untuk mendapatkan nilai biomassa dan potensi cadangan karbon serta nilai serapan karbondioksida.

Pendugaan Biomassa

Pendugaan biomassa menggunakan allometrik dengan beberapa persamaan menggunakan rumus Chave(2014):

$$BAP = 0,0673(\rho D^2H)^{0,976}$$

Keterangan:

- BAP = Biomassa pohon bagian atas tanah (kg/pohon)
D = Diameter batang setinggi dada (cm)
H = Tinggi pohon (m)
 ρ = Berat jenis kayu (g/cm)

Pendugaan Stok Karbon

Estimasi potensi karbon yaitu jumlah berat kering (biomassa) dikalikan dengan presentase kandungan karbon pada tiap jenis tumbuhan sebagai berikut(Diana, 2015; IPCC, 2006).

$$C = B \times \text{Fraksi karbon}$$

Keterangan:

- C = Stok karbon (kg)
B = Total biomassa (kg)
Fraksi karbon = Nilai persentase kandungan karbon. Apabila nilai fraksi karbon jenis tertentu tidak tersedia maka menggunakan nilai yang telah ditetapkan IPCC yaitu 0,47.

Pendugaan Kemampuan Vegetasi Menyerap Karbondioksida (CO₂)

Untuk mengetahui kemampuan vegetasi dalam menyerap emisi karbondioksida (CO₂) maka digunakan perbandingan massa atom relatif C dengan massa molekul CO₂ sebagai berikut (Diana, 2015; IPCC, 2008):

$$CO_2\text{-ekuivalen} = (\text{massa molekul } CO_2 / \text{massa molekul C}) \times C$$

Keterangan:

- CO₂-ekuivalen = Kemampuan vegetasi dalam menyerap emisi karbondioksida (CO₂)
Massa molekul CO₂ = 44
Massa molekul C = 12
C = Stok karbon

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis- jenis Pohon di RTH kampus Universitas Hasil 10 jenis pohon yang ditemukan pada lokasi Kurusetra dengan jumlah individu keseluruhan sebanyak 50 individu. Individu tertinggi terdapat pada jenis *Swietenia macrophylla* King sebanyak 29 individu, sedangkan jumlah individu terendah pada jenis *Artocarpus heterophyllus* Lam, *Hevea brasiliensis* Willd, *Mangifera indica* L. dan *Shorea leprosula* Miq. Hanya terdapat masing-masing 1 individu, pada lokasi *Guest House* terdapat 10 jenis pohon dengan jumlah individu sebanyak 70 individu. Jumlah individu tertinggi di lokasi Kurusetra terdapat pada jenis *Shorea leprosula* Miq. dengan jumlah 38 individu, sedangkan untuk jenis yang jumlah individunya terendah terdapat pada jenis *Artocarpus heterophyllus* Lam, *Artocarpus odoratissimus* Blanco, *Dryobalanops lanceolata* Burck dan *Durio kutejensis* Hassk. Becc. dengan jumlah individu 1.

Sedangkan di *Workshop* Fakultas Kehutanan terdapat 18 jenis pohon yang ditemukan dengan jumlah individu sebanyak 68 individu, *Areng pinnata* Wurbm Merr. Merupakan jenis yang paling banyak di jumpai dengan jumlah individu sebanyak 16 individu, sedangkan jenis yang individunya sedikit terdapat pada jenis *Artocarpus heterophyllus* Lam, *Falcataria moluccana*, *Gluta restrata*, *Swietenia macrophylla* King, *Tectona grandis* L.f. dan *Terminalia catappa* L. dengan jumlah individu 1. Jenis-jenis yang terdapat pada Kurusetra (Lokasi 1), *GuestHouse*(Lokasi 2) dan *Workshop* Fakultas Kehutanan (Lokasi 3) disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis-jenis yang terdapat pada RTH Kurusetra (Lokasi 1), RTH *GuestHouse* (Lokasi2) dan RTH *Workshop* Fakultas Kehutanan Unmul ((Lokasi 3)

No.	Nama Latin	Famili	Jumlah Individu			Total
			Lokasi 1	Lokasi 2	Lokasi 3	
1	<i>Alstonia scholaris</i>	Apocynaceae	-	1	4	5
2	<i>Aquilaria beccariana</i> Tiegh.	Thymelaeaceae	-	5	-	5
3	<i>Areng pinnata</i> Wurm M Merr	Areaceae	-	-	16	16
4	<i>Artocarpus altilis</i>	Moraceae	-	-	2	2
5	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam	Moraceae	1	1	1	3
6	<i>Artocarpus odoratissimus</i> Blanco	Moraceae	-	1	8	9
7	<i>Dryobalanops lanceolata</i> Burck	Dipterocarpaceae	-	14	-	14
8	<i>Durio kutejensis</i> Hassk. Becc.	Bombaceae	-	1	-	1
9	<i>Eusideroxylon zwageri</i> Teijsm. & Binnend	Lauraceae	2	3	-	5
10	<i>Falcataria moluccana</i>	Fabaceae	-	2	1	3
11	<i>Filicium decipiens</i>	Sapindaceae	3	-	-	3
12	<i>Fragraea fragrans</i> Roxb.	Loganiaceae	2	-	-	2
13	<i>Gluta restrata</i>	Anacardiaceae	-	-	1	1
14	<i>Gmelina arborea</i> Roxb.	Lamiaceae	-	-	2	2
15	<i>Hevea brasiliensis</i> Willd	Euphorbiaceae	1	-	-	1
16	<i>Lagerstroemia speciosa</i> L	Lythraceae	-	-	2	2
17	<i>Leucosyke capitellata</i>	Urticaceae	-	-	5	5
18	<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	1	-	-	1
19	<i>Microcos</i> sp.	Malvaceae	-	-	2	2
20	<i>Nephelium lappaceum</i>	Sapindaceae	8	-	-	8
21	<i>Peronema canescens</i> Jack	Lamiaceae	-	-	12	12
22	<i>Polyalthia longifolia</i> Sonn. Thwaites	Annonaceae	2	-	-	2
23	<i>Pterospermum javanicum</i>	Sterculiaceae	-	-	2	2
24	<i>Shorea leprosula</i> Miq.	Dipterocarpaceae	1	38	2	41
25	<i>Spathodea campanulata</i> P.Beauv.	Bignoniaceae	-	3	5	8
26	<i>Swietenia macrophylla</i> King	Meliaceae	29	-	1	30
27	<i>Tectona grandis</i> L.f.	Lamiaceae	-	-	1	1
28	<i>Terminalia catappa</i> L.	Combretaceae	-	-	1	1
Jumlah			50	69	68	187

Keterangan: Lokasi 1= RTH Kurusetra; Lokasi 2 =RTH *Guest House*; dan Lokasi 3 = RTH *Workshop* Fahutan



Gambar 2. Lokasi ketiga plot penelitian

Ketiga plot memiliki luasan yang sama yaitu 400 meter persegi, sehingga kerapatan rata-rata berturut-turut adalah RTH 1 = 8 m², RTH 2 = 5,8 m², dan RTH 3 = 5,9 m². Jumlah individu RTH 1 = 50; RTH 2 = 69; dan RTH 3 = 68 sebagaimana terlihat pada Tabel 1.

Potensi Serapan karbon di RTH Kurusetra (Lokasi 1)

Dari penelitian yang telah dilakukan pada RTH Kurusetra (Lokasi1) Potensi serapan karbon tertinggi pada jenis Karet hutan (*Hevea brasiliensis* Willd) yaitu 1662,9kg/jenis, sedangkan nilai serapan karbon terendah pada jenis Ulin (*Eusideroxylon zwageri* Teijsm. & Binnend) dengan nilai 29,2kg/jenis. Hal ini dikarenakan jumlah individu jenis ulin sangat sedikit dibanding

jenis karet hutan. Namun secara individu jenis Ulin memiliki kemampuan serapan karbon lebih tinggi (Rozari, 2012; Suwardi, dkk., 2013; Diana, dkk., 2018). Tabel 2 menyajikan potensi serapan karbon pada lokasi RTH Kurusetra.

Potensi Serapan Karbon di RTH GuestHouse (Lokasi 2)

Potensi serapan karbon tertinggi di RTH *Guest House* (Lokasi 2) pada jenis *Artocarpus odoratissimus* Blanco yaitu 3382,6 Kg/jenis, sedangkan nilai serapan karbon terendah pada jenis *Aquilaria beccariana* Tiegh. dengan nilai 24,7 kg/jenis. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3. Potensi Serapan Karbon pada Lokasi RTH *Guest House* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Potensi serapan karbon pada lokasi RTH Kurusetra

No.	Nama latin	Famili	N	Berat Jenis [*]	Biomassa (kg/jenis)	Karbon (kg/jenis)	Serapan CO ₂ (kg/jenis)
1	<i>Hevea brasiliensis</i> Willd	Euphorbiaceae	1	0,7	964,0	453,1	1662,9
2	<i>Fragraea fragrans</i> Roxb.	Loganiaceae	2	0,6	391,9	184,2	676,1
3	<i>Switenia macrophylla</i> King	Meliaceae	29	0,6	234,1	110,0	403,9
4	<i>Filicium decipiens</i>	Sapindaceae	3	0,3	194,9	91,6	336,2
5	<i>Nephelium lappaceum</i>	Sapindaceae	8	0,8	150,4	70,7	259,5
6	<i>Polyalthia longifolia</i> Sonn. Thwaites	Annonaceae	2	0,6	109,8	51,6	189,3
7	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam	Moraceae	1	0,6	109,3	51,4	188,6
8	<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	1	0,6	93,1	43,7	160,7
9	<i>Shorea leprosula</i> Miq.	Dipterocarpaceae	1	0,6	25,6	12,0	44,2
10	<i>Eusideroxylon zwageri</i> Teijsm. & Binnend	Lauraceae	2	1,0	16,9	7,9	29,2

Keterangan: ^{*}KLHK (2020)

Tabel 3. Potensi serapan karbon dilokasi RTH *Guest House*

No.	Nama Latin	Famili	N	Berat Jenis [*]	Biomassa (kg/jenis)	Karbon (kg/jenis)	Serapan CO ₂ (kg/jenis)
1	<i>Artocarpus odoratissimus</i> Blanco	Moraceae	1	0,4	1961,0	921,7	3382,6
2	<i>Falcataria moluccana</i>	Fabaceae	2	0,3	378,0	177,6	652,1
3	<i>Spathodea campanulata</i> P.Beauv.	Bignoniaceae	3	0,4	239,9	112,7	413,8
4	<i>Alstonia scholaris</i>	Apocynaceae	1	0,5	239,1	112,4	412,5
5	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam	Moraceae	1	0,6	166,4	78,2	287,0
6	<i>Shorea leprosula</i> Miq.	Dipterocarpaceae	38	0,6	149,2	70,1	257,4
7	<i>Dryobalanops lanceolata</i> Burck	Dipterocarpaceae	14	0,8	105,1	49,4	181,3
8	<i>Durio kutejensis</i> Hassk. Becc.	Bombaceae	1	0,6	46,1	21,6	79,6
9	<i>Eusideroxylon zwageri</i> Teijsm. & Binnend	Lauraceae	3	1,0	20,9	9,8	36,0
10	<i>Aquilaria beccariana</i> Tiegh.	Thymelaeaceae	5	0,6	14,3	6,7	24,7

Keterangan: ^{*}KLHK (2020).

Tabel 4. Potensi serapan karbon di Lokasi RTH *Workshop* Fahutan

No.	Nama Latin	Famili	N	Berat Jenis*	Biomassa (Kg/jenis)	Karbon (Kg/jenis)	Serapan CO ₂ (Kg/jenis)
1	<i>Alstonia scholaris</i>	Apocynaceae	4	0,4	850,7	399,8	1467,4
2	<i>Areng pinnata</i> Wurm M Merr	Arecaceae	16		652,5	306,7	1125,6
3	<i>Falcataria moluccana</i>	Fabaceae	1	0,3	497,8	234	858,7
4	<i>Tectona grandis</i> L.f.	Lamiaceae	1	0,7	465,2	218,6	802,5
5	<i>Peronema canescens</i> Jack	Lamiaceae	12	0,6	366,3	172,1	631,9
6	<i>Artocarpus odoratissimus</i> Blanco	Moraceae	8	0,4	355,4	167	613,1
7	<i>Microcos</i> sp.	Malvaceae	2		125,1	58,8	215,8
8	<i>Shorea leprosula</i> Miq.	Dipterocarpaceae	2	0,6	116,2	54,6	200,5
9	<i>Spathodea campanulata</i> P.Beauv.	Bignoniaceae	5	0,4	79,2	37,2	136,6
10	<i>Leucosyke capitellata</i>	Urticaceae	5		70,8	33,2	122,1
11	<i>Gluta restrata</i>	Anacardiaceae	1	0,7	70,5	33,1	121,6
12	<i>Artocarpus altilis</i>	Moraceae	2	0,5	34,6	16,2	59,7
13	<i>Gmelina arborea</i> Roxb.	Lamiaceae	2	0,4	25,4	11,9	43,9
14	<i>Pterospermum javanicum</i>	Sterculiaceae	2	0,5	12,2	5,7	21
15	<i>Lagerstroemia speciosa</i> L	Lythraceae	2	0,7	10,2	4,8	17,6
16	<i>Swietenia macrophylla</i> King	Meliaceae	1	0,6	8,7	4,1	15,1
17	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam	Moraceae	1	0,6	4,5	2,1	7,7
18	<i>Terminalia catappa</i> L.	Combretaceae	1	0,9	4,4	2	7,6

Keterangan: *) KLHK (2020)

Potensi Serapan Karbon RTH *Workshop* Fahutan (Lokasi3)

Dari penelitian yang telah dilakukan pada lokasi RTH *Workshop* Fahutan potensi serapan karbon tertinggi pada jenis *Alstonia scholaris* yaitu 1467,4 Kg/jenis, sedangkan nilai serapan karbon terendah pada jenis *Terminalia catappa* L. dengan nilai 7,6 Kg/jenis. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.

Hasil menunjukkan pada ketiga lokasi yaitu di RTH Kurusetra, RTH Guesthouse dan RTH *Workshop* Fahutan jenis yang dengan nilai serapan karbon terbesar berada pada jenis *Artocarpus odoratissimus* Blanco dengan nilai 3382,6 kg/jenis dan jenis dengan nilai serapan terkecil berada pada jenis *Terminalia catappa* L. dengan nilai 7,6kg/jenis. Kemampuan serapan karbon jenis-jenis yang ada pada ketiga RTH lebih kecil jika dibanding potensi serapan karbon pada jenis tanaman pelindung *Cerbera manghas* sebesar 11,3 ton/daun/tahun (Iqbal, dkk., 2015).

Serapan karbon pada tiga lokasi RTH berbeda, dari tertinggi berturut turut adalah RTH 3, RTH 2 dan RTH 1. (6.468,4 kg), (5.727,0 kg) dan (3.950,6

kg). Sementara rasio jenis per individu masing-masing berlainan RTH 1 (10/50), RTH 2 (10/69) dan RTH 3(18/68). Kerapatan tumbuhan RTH 2 dan RTH 3 relatif seimbang, kecuali RTH 1. Jenis pohon dengan biomasa besar ada kemungkinan hanya beberapa individu berukuran besar (*Hevea* di RTH 1) dan (*Artocarpus* di RTH 2) dan *Alstonia* dan *Arenga* (RTH 3). Sedangkan individu dari jenis lainnya kemungkinan masih stadium awal pertumbuhan sehingga tidak masuk dalam pengumpulan data. Dalam hal komposisi jenis pada ketiga RTH berbeda dan heterogen sehingga memiliki kemampuan serapan karbon yang berbeda (Lubis, dkk., 2014; Permana, 2020), sebagian merupakan hasil penanaman seperti *Hevea* Sp., *Shorea* spp. dan *Arenga* Sp dan sebagian tumbuh alami seperti *Artocarpus* spp., *Alstonia* spp. Jenis-jenis kelompok *Shorea* spp merupakan jenis yang mempunyai kemampuan menyerap karbon lebih tinggi dibanding jenis sekunder seperti *Artocarpus* spp. (Diana 2015; Diana, dkk., 2018).

Jenis yang ditanam dalam RTH (RTH 2), umumnya masih dalam stadium pertumbuhan (*Shorea* sp.; *Dryobalanops* sp.) terlihat dari diameter rata-rata dibawah 20 cm dengan demikian potensi serapan karbon dalam Kawasan RTH ini masih akan meningkat. Hal ini dikarenakan pertumbuhan

kelompok *Shorea* spp bisa mencapai diameter lebih dari 50 cm (Diana,dkk., 2015), namun kemampuan serapan karbon pada jenis sama dapat pula berbeda jika lokasi dan tempat tumbuh berbeda (Simamora,dkk., 2013; Mansur,dkk., 2014).

Tabel 5. Serapan Karbon keseluruhan pada Tiga Lokasi

No.	Nama latin	Famili	N	Berat Jenis ^{a)}	Rataan Biomassa (kg/jenis)	Rataan Karbon (kg/jenis)	Serapan CO ₂ (kg/jenis)
1	<i>Alstonia scholaris</i>	Apocynaceae	5	0,5	239,2	112,4	412,2
2	<i>Aquilaria beccariana</i> Tiegh.	Thymelaeaceae	5	0,6	14,3	6,7	24,7
3	<i>Areng pinnata</i> Wurm M Merr	Arecaceae	16		652,6	306,7	1124,7
4	<i>Artocarpus altilis</i>	Moraceae	2	0,5	34,6	16,3	59,7
5	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam	Moraceae	3	0,6	109,4	51,4	188,5
6	<i>Artocarpus odoratissimus</i> Blanco	Moraceae	9	0,4	1961,1	921,7	3379,9
7	<i>Dryobalanops lanceolata</i> Burck	Dipterocarpaceae	14	0,8	105,2	49,4	181,2
8	<i>Durio kutejensis</i> Hassk. Becc.	Bombaceae	1	0,6	46,2	21,7	79,6
9	<i>Eusideroxylon zwageri</i> Teijsm. & Binnend	Lauraceae	5	1,0	20,9	9,8	36,1
10	<i>Falcataria moluccana</i>	Fabaceae	3	0,3	497,9	234,0	858,1
11	<i>Filicium decipiens</i>	Sapindaceae	3	0,3	194,9	91,6	336,0
12	<i>Fragraea fragrans</i> Roxb.	Loganiaceae	2	0,6	392,0	184,2	675,6
13	<i>Gluta restrata</i>	Anacardiaceae	1	0,7	70,5	33,1	121,5
14	<i>Gmelina arborea</i> Roxb.	Lamiaceae	2	0,5	25,5	12,0	43,9
15	<i>Hevea brasiliensis</i> Willd	Euphorbiaceae	1	0,7	964,1	453,1	1661,6
16	<i>Lagerstroemia speciosa</i> L	Lythraceae	2	0,7	10,2	4,8	17,6
17	<i>Leucosyke capitellata</i>	Urticaceae	5		70,8	33,3	122,0
18	<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	1	0,6	93,2	43,8	160,6
19	<i>Microcos</i> sp.	Malvaceae	2		125,1	58,8	215,7
20	<i>Nephelium lappaceum</i>	Sapindaceae	8	0,8	150,5	70,7	259,3
21	<i>Peronema canescens</i> Jack	Lamiaceae	12	0,6	366,4	172,2	631,4
22	<i>Polyalthia longifolia</i> Sonn. Thwaites	Annonaceae	2	0,6	109,8	51,6	189,2
23	<i>Pterospermum javanicum</i>	Sterculiaceae	2	0,5	12,2	5,7	21,1
24	<i>Shorea leprosula</i> Miq.	Dipterocarpaceae	41	0,6	149,2	70,1	257,2
25	<i>Spathodea campanulata</i> P.Beauv.	Bignoniaceae	8	0,4	239,9	112,8	413,5
26	<i>Switenia macrophylla</i> King	Meliaceae	30	0,6	234,2	110,1	403,6
27	<i>Tectona grandis</i> L.f.	Lamiaceae	1	0,7	465,3	218,7	801,9
28	<i>Terminalia catappa</i> L.	Combretaceae	1	0,9	4,5	2,1	7,7

Keterangan: ^{a)}KLHK (2020)

Pada Tabel 5 terlihat bahwa jenis-jenis yang sama pada ketiga RTH mempunyai nilai serapan karbon dioksida yang berbeda, hal ini dikarenakan jumlah individu yang berbeda. Demikian pula ketiganya berisi komposisi jenis berbeda. Struktur pohon penyusun ketiga RTH juga beragam dalam hal umur dan dimensi, sebagian merupakan hasil tanaman/koleksi, sementara yang lainnya lagi tumbuh alami. Hal demikian sesuai dengan prinsip dibangunnya RTH kampus sebagai sarana pendidikan konservasi sekaligus penyerap/penyimpan karbon, juga untuk terciptanya kenyamanan lingkungan dan keindahan/estetika. Sehingga wajar jika ketiga RTH memiliki status serapan karbon yang berbeda. Mayoritas jenis yang ada di ketiga RTH kampus berhabitus pepohonan, dengan kerapatan yang kurang dari $6m^2$ (Kecuali Lokasi 1), individu dalam RTH umumnya masih stadium pertumbuhan (kecuali *Artocarpus* di RTH 1) dan *Alstonia* dan *Arenga* (di Lokasi 3). Dengan demikian prospek terjadinya peningkatan serapan karbon di ketiga RTH kampus masih sangat mungkin terjadi. Dengan kata lain, status serapan karbon pada ketiga RTH yang hasil pengukuran yang sekarang belum pada status maksimum.

Kesimpulan yang dapat ditarik bahwa 1) Ketiga RTH di Kampus Unmul berpotensi mempunyai serapan karbon yang masih terus meningkat, 2) Sebagai sarana pendidikan konservasi dan penunjang kenyamanan/keindahan lingkungan, perbedaan komposisi jenis antar RTH, bukan merupakan suatu masalah.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, DY. 2015. Pengungkapan Emisi Gas Rumah Kaca, Kinerja Lingkungan, dan Nilai Perusahaan. *Jurnal Akutansi dan Keuangan Indonesia*, 12(2), 188-209.
- Banurea I, Rahmawaty, Afiffudin Y. 2012. Analisis Kemampuan Ruang Terbuka Hijau dalam Mereduksi Konsentrasi CO₂ dari Kontribusi Kendaraan Bermotor di Kampus USU Medan.
- Chave, J., Méchain, R., Búrquez, M., Chidumayo, A., Colgan, E., Delitti, M., Duque, W, B, C., Eid, A., Fearnside, T., Goodman, P.M., Henry, R, C., Yrizar., Mugasha, M., Landau, W, A, M., Mencuccini, H, C., Nelson, M., Ngomanda, B, W., Nogueira, A., Malavassi, E, M, O., Pélissier, E., Ploton, R., Pierre., Ryan, Casey, M., Saldarriaga, Vieilledent, J.G., Ghislain., 2014. Improved allometric models to estimate the aboveground biomass of tropical trees. John Wiley & Sons Ltd, Global Change Biology, doi: 10.1111/gcb.12629
- Diana, R. 2015. Potensi Cadangan Karbon Jenis Primer di Taman Penghijau Wanatirta PT Pupuk Kaltim. Pusat Pengkajian Perubahan Iklim Universitas Mulawarman (P3I-UM). Samarinda
- Diana, R. 2015. Penaksiran besarnya stok karbon dan penurunan emisi melalui penerapan metode Reduce Impact Logging (RIL-C). Prosiding SemNas Mapeki XVI. Medan
- Diana, R, Hadriyanto, D. 2018. Komposisi vegetasi dan cadangan karbon pada hutan sekunder di Bontang. Pros. Semnas MasSI. LambungMangkurat Univesity Press. Banjarmasin
- Edita E.P, Wardhana I.W, Sutrisno E. 2016. Kemampuan Ruang Terbuka Hijau dalam Menyerap Emisi CO₂ Kendaraan Bermotor Berdasarkan Kemampuan Serapan CO₂ pada Tanaman (Studi Kasus: Kampus Universitas Diponegoro, Tembalang. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 5(1)
- Hermon, D. 2012. Dinamika Cadangan Karbon Akibat Perubahan Tutupan Lahan Permukiman di Kota Padang Sumatera Barat. In Forum Geografi: *Indonesian Journal of Spatial and Regional Analysis*, 26(1) 45-52.
- Iqbal, M., Hermawan, R., Dahlan, E. N. 2015. Potensi Serapan Karbondioksida Beberapa Jenis Daun Tanaman di Jalur Hijau Jalan Raya Pajajaran, Bogor. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*, 12(1), 67-76.
- Eggleston H.S., Miwa K., Srivastava N. and Tanabe K. 2006. IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories – A primer, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme. IGES, Japan
- KLHK .2020. Vademecum Kehutanan Indonesia. 2020. Jakarta.
- Lubis, S. H., Arifin, H. S., Samsuedin, I. 2013. Analisis Cadangan Karbon Pohon Pada Lanskap Hutan Kota di DKI Jakarta. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*, 10(1), 1-20.
- Mansur, M., Pratama, B. A. 2014. Potensi Serapan Gas Karbondioksida (CO₂) pada Jenis – jenis Pohon Pelindung Jalan. *Jurnal Biologi Indonesia*, 10(2), 150-158.

- Miharja, F. J., Husmah, H., Muttaqin, T. 2018. Analisis Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau Sebagai Penyerap Emisi Gas Karbon di Kota dan Kawasan Penyangga Kota Malang. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan. Journal of Environmental Sustainability Management*, 2 (3). 165-174.
- Pambudi, P. A. 2017. Analisis Perbandingan Serapan Karbondioksida (CO₂) Tumbuhan di Kawasan Ranu Pani Taman Nasional Bromo Tengger Semeru pada tahun 2015 dan 2016 Sebagai Sumberdaya Belajar Biologi. Doctoral dissertation, University of Muhammadiyah Malang).
- Permana, I. G., Nasihin, I., & Kosasih, D. 2020. Potensi Cadangan Karbon Tersimpan di Kampus Universitas Kuningan Kabupaten Jawa Barat. *Prosiding Fahutan*, 1(01).
- Putri, A. H. M., Wulandari, C. 2015. Potensi Penyerapan Karbon Pada Tegakan Damar Mata Kucing (*Shorea javanica*) di Pekon Gunung Kemala Krui Lampung Barat. *Jurnal Sylva Lestari*, 3(2), 13-20.
- Rawung, F. C 2015. Efektivitas Ruang Terbuka Hijau (RTH) Dalam Mereduksi Emisi Gas Rumah Kaca (GRK) di Kawasan Perkotaan Boroko. *Media Matrasain*, 12(2), 17-32.
- Rozari, P.D. & Suwari. 2012. Analisis Kebutuhan Luasan Hutan Kota Berdasarkan Penyerapan Co Antropogenik Di Kota Kupang. *Jurnal Bumi Lestari*, 1 (2), 189-200.
- Samsuudin, I., & Wibowo, A. 2012. Analisis Potensi dan Kontribusi Pohon di Perkotaan dalam Menyerap Gas Rumah Kaca. Studi Kasus: Taman Kota Monumen Nasional, Jakarta. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*, 9(1), 42-53.
- Simamora, J. M., Widhiastuti, R., & Pasaribu, N. 2013. Keanekaragaman Pohon dan Pole Serta Potensi Karbon Tersimpan di Kawasan Hutan Sekunder 30 Tahun dan Perkebunan Kopi di Telagah, Langkat. *Saintia Biologi*, 1(2), 55-59.
- Siwi, S. Estuti. 2012. Kemampuan Ruang Hijau dalam Menyerap CO₂ Di Kota Depok. *Tesis*. Jakarta: FMIPA Universitas Indonesia.
- Subkhan, A., Setyowati, D.L., Setyaningsih, W. 2017. Kajian Emisi CO₂ dari pemanfaatan Energi Rumah tangga di Kelurahan Candi Kota Semarang. *Geo Image* 6(2): 147-157.
- Suwardi, A. B., Mukhtar, E., Syamsuardi, S. 2013. Komposisi Jenis dan Cadangan Karbon di Hutan Tropis Daratan Rendah, Ulu Gadut, Sumatera Barat. *Berita Biologi* 12(2), 169-176.