

SIMPANAN KARBON DALAM BIOMASSA POHON DI HUTAN KOTA KEBUN BINATANG BANDUNG

Yonky Indrajaya dan Soleh Mulyana

Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Agroforestry, Ciamis

E-mail: yonky_indrajaya@yahoo.com

ABSTRAK

Hutan kota dapat berperan dalam mitigasi perubahan iklim global melalui proses fotosintesis yang menyerap karbondioksida dari udara dan menyimpannya dalam biomasanya. Salah satu hutan kota di Kota Bandung berdasarkan Perda Kota Bandung No. 25 tahun 2009 adalah hutan kota di kompleks kebun binatang Kota Bandung. Penelitian ini bertujuan untuk mengestimasi jumlah karbon tersimpan dalam biomassa pohon di hutan kota kompleks kebun binatang Kota Bandung. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah sensus pohon yang meliputi identifikasi jenis dan pengukuran dimensi pohon. Perhitungan estimasi jumlah biomassa pohon dilakukan dengan persamaan alometrik yang ada (i.e. Chave). Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah karbon tersimpan dalam biomassa hutan kota Kebun Binatang Kota Bandung adalah sebesar 76 ton/ha atau setara dengan 278 CO₂ equivalent per ha. Kontribusi serapan karbon tertinggi adalah jenis beringin kebo, trembesi, dan mahoni afrika yaitu masing-masing sebesar 32, 31, dan 27 ton CO₂- equivalent per ha.

Kata kunci: karbon, hutan kota, Kebun Binatang Tamansari, Bandung

PENDAHULUAN

Hutan kota merupakan sekumpulan pohon yang berasosiasi dengan vegetasi lainnya di lingkungan manusia (Konijnendijk et al., 2006) di wilayah perkotaan yang ditetapkan oleh pejabat yang berwenang (Peraturan Presiden No 63, 2002). Secara alami, pohon dan vegetasi penyusun hutan kota akan menyerap karbondioksida di udara dan menyimpannya dalam biomassa melalui proses fotosintesis. Proses alami vegetasi ini dapat berperan dalam pengurangan jumlah Gas Rumah Kaca (GRK) khususnya karbon dioksida di udara, yang pada akhirnya dapat berkontribusi terhadap mitigasi perubahan iklim.

Pemilihan jenis penyusun hutan kota antara lain mempertimbangkan faktor-faktor seperti kecepatan tumbuh, ukuran pohon, kekuatan batang, perakaran, kerapatan dan keindahan tajuk, kemudahan daun terurai, ketebalan daun, keharuman bunga, dan sumber pakan fauna (Mulyana, 2013). Selain itu, kesesuaian tempat tumbuh juga merupakan kriteria penting dalam pemilihan jenis pohon hutan kota (Muhlison, 2013). Mulyana (2013) menyebutkan bahwa berdasarkan Perda Kota Bandung No 25 tahun 2009, terdapat 9 hutan kota di wilayah kota Bandung. Salah satunya adalah Kebun Binatang Taman Sari yang berada di dekat kampus Institut Teknologi Bandung (ITB). Berdasarkan pemilihan jenis penyusun hutan kota, Mulyana (2013) menemukan bahwa pohon penyusun

hutan kota di Kebun Binatang Bandung termasuk dalam kategori sesuai hingga sangat sesuai. Namun, informasi tentang kontribusi hutan kota Kebun Binatang Taman Sari belum diteliti.

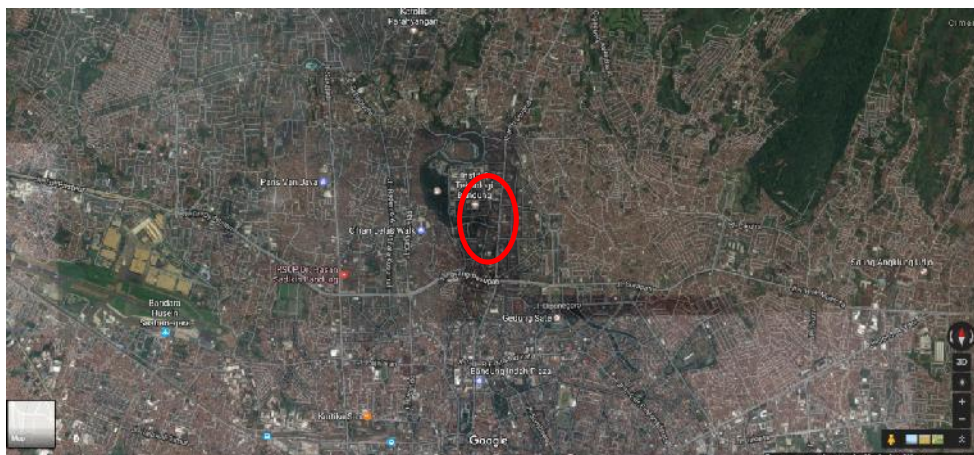
Penelitian tentang serapan karbon hutan kota telah banyak dilakukan di dunia, antara lain di Brazil (Timilsina et al., 2014), Amerika Serikat (Churkina et al., 2010, Hutryra et al., 2011, Nowak, 1994, Nowak and Crane, 2002, Rowntree and Nowak, 1991, Nowak et al., 2013, Schmitt-Harsh et al., 2013), Jerman (Strohbach and Haase, 2012), Italy (Russo et al., 2014, Zhang et al., 2015), Inggris (Davies et al., 2011), Cina (Liu and Li, 2012, Zhao et al., 2010), Korea (Jo, 2002, Lee et al., 2014), Australia (Brack, 2002), India (Dwivedi et al., 2009) dan Indonesia (Samsodin and Wibowo, 2012, Indrajaya, 2015, Indrajaya and Mulyana, 2015, Indrajaya et al., 2015, Indrajaya and Mulyana, 2016a, Indrajaya and Mulyana, 2016c).

Penelitian ini bertujuan untuk mengestimasi jumlah karbon tersimpan dalam biomassa pohon penyusun hutan kota Kebun Binatang Tamansari Bandung. Informasi ini penting digunakan sebagai dasar untuk perencanaan pembangunan Kota Bandung yang rendah emisi. Potensi pengembangan hutan kota tidak hanya berdasarkan kriteria Mulyana (2013) juga pertimbangan kontribusinya dalam penyerapan karbon.

METODE

Kondisi Umum Lokasi Penelitian

Hutan kota Kebun Binatang Taman sari terletak di bagian utara Kota Bandung, dekat dengan kampus Institut Teknologi Bandung (ITB) (Gambar 1). Koordinat lokasi penelitian adalah S= 06 0 53 ' 25,4" - E= 107 0 36 ' 24,4" dengan ketinggian 772 meter di atas permukaan laut. Jenis tanah di lokasi penelitian adalah alluvial kelabu dengan bahan endapan liat.



Gambar 1. Lokasi hutan kota Kebun Binatang Kota Bandung
(Sumber: Google Earth)

Data dan Metode Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan meliputi data jenis pohon dan dimensi pohon yang berdiameter > 10 cm. Pengumpulan data dilakukan dengan sensus pohon yang ada di lokasi penelitian.

Analisis Data

Berat biomassa dan karbon dihitung dengan metode perhitungan seperti yang telah dilakukan oleh penelitian sebelumnya (Indrajaya, 2015, Indrajaya and Mulyana, 2016a, Indrajaya and Mulyana, 2016c), yaitu sebagai berikut:

1. Perhitungan berat biomassa pohon

Estimasi berat biomassa pohon dilakukan dengan menggunakan persamaan allometrik Chave et al. (2005), yaitu:

$$AGB = \rho \times \exp^{-1.499 + 2.148 \ln D + 0.207 \ln D^2 - 0.028 \ln D^3} \quad (1)$$

Dimana AGB merupakan berat biomassa di atas permukaan tanah (dalam kg/pohon), ρ merupakan berat jenis pohon, dan D adalah diameter setinggi dada (dalam cm). Berat jenis pohon diperoleh dari Zanne et al. (2009). Fraksi karbon dalam biomassa adalah sebesar 0,47 (IPCC, 2006). Total berat biomassa dan karbon kemudian dibagi dengan luas plot (dalam hal ini total area penelitian) untuk mendapatkan jumlah karbon per ha.

2. Perhitungan berat biomassa akar

Karbon tersimpan di bawah permukaan tanah (akar) diestimasi menggunakan persamaan yang dibuat oleh Cairns et al. (1997), yaitu:

$$RB = \exp^{-1,0587 + 0,8836 \ln AGB} \quad (2)$$

Dimana RB merupakan berat biomassa akar (dalam kg/pohon).

Jumlah karbon dioksida (CO_2) yang terserap dalam biomassa pohon dihitung dengan mengalikan jumlah karbon tersimpan dalam biomassa dengan rasio berat molekul karbon dioksida dan unsur karbon, yaitu 44/12.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Tegakan

Pohon penyusun di Kebun Binatang Taman Sari Kota Bandung terdiri dari 101 jenis yang berasal dari 98 family dengan populasi sebanyak 659 pohon dalam luasan 14 ha (± 47 pohon/ha). Jumlah species terbanyak berasal dari family Moraceae, Meliaceae, dan Myrtaceae yaitu masing-masing sebanyak 9, 8, dan 7 jenis. Jumlah pohon terbanyak yang ditemukan di Kebun Binatang Tamansari adalah jenis angsana (*Pterocarpus indicus*), yaitu sebanyak 72 pohon dengan rata-rata diameter 41,7 cm dan tinggi 15,5 m. Jenis lain yang cukup banyak ditemukan di lokasi penelitian adalah pinus (*Pinus merkusii*) sebanyak 66 pohon, kipayung (*Filicium decipiens*) sebanyak 52 pohon, dan ganitri (*Elaocarpus ganitrus*) sebanyak 51 pohon. Sementara itu, pohon dengan populasi terendah

adalah jenis kaweni, dahu, bintaro, kenari, asam, sindur, kisel, samolo, kriak buaya, huni, tangkil, nyamplung, medang, kiteja, putat, johar, manglid, cempaka, tisuk, dukuh, peundeuy, petai, loa, bisoro, kiara jenggot, kayu putih, cengkeh, jambu batu, leda, blimbing, dadap ayam, kiendog, tanjung, sawo duren, jati, dan laban yang masing-masing hanya 1 pohon.

Tabel 1. Komposisi pohon penyusun hutan kota Kebun Binatang Tamansari

No	Nama lokal	Nama latin	Famili	Populasi	Tinggi (m)	DBH (cm)
1	Afrika	<i>Maesopsis emini</i>	Meliaceae	2	16,5	61,5
2	Agathis	<i>Agathis alba</i> Foxww.	Araucariaceae	5	19,6	46,2
3	Alpukat	<i>Parsea americana</i> Miller	Lauraceae	12	11,0	30,7
4	Angsana	<i>Pterocarpus indius</i> Wild	Papilionaceae	72	15,5	41,7
5	Anyang-anyang	<i>Elaocarpus arandiflorus</i>	Elaocarpaceae	7	11,7	32,4
6	Asam	<i>Tamarindus indicus</i> L	Caesalpinaceae	1	20,0	60,0
7	Belimbing	<i>Averrhoa carambola</i> L.	Oxalidaceae	1	10,0	20,0
8	Benda/ Teureup	<i>Arthocarpus elasticus</i> Reinw. Ex Bl.	Moraceae	4	14,0	33,0
9	Beringin	<i>Ficus benyamina</i> L.	Moraceae	18	17,0	61,4
10	Beringin Jenggot	<i>Ficus elasticus</i>	Moraceae	4	21,0	101,3
11	Beringin Kebo	<i>Ficus elastica</i> Roxb	Moraceae	7	20,1	142,3
12	Bintaro	<i>Cerbera odollam</i> Gartn.	Apocynaceae	1	8,0	15,0
13	Bisoro	<i>Ficus hirta</i> Vahl	Moraceae	1	7,0	25,0
14	Bunga Kupu-Kupu	<i>Bauhinia purpurea</i> L.	Papilionaceae	11	7,6	15,5
15	Bungur	<i>Laerstroemia speciosa</i> Pers	Myrtaceae	12	13,3	34,6
16	Cemara Gunung	<i>Casuarina iunahuhniana</i> Mia.	Casuarinaceae	6	24,0	52,7
17	Cemara Laut	<i>Casuarina equisetifolia</i> L	Casuarinaceae	5	10,4	13,6
18	Cempaka	<i>Michelia champaca</i>	Magnoliaceae	1	14,0	50,0
19	Cengkeh	<i>Eugenia aromatica</i> O.K.	Myrtaceae	1	8,0	15,0
20	Dadap	<i>Erythrina cristagalli</i>	Papilionaceae	4	6,0	24,5
21	Dadap Ayam	<i>Erythrina variagata</i> Linn.	Papilionaceae	1	12,0	102,0
22	Dadap Cangkring	<i>Erythrina fusca</i> Lour	Papilionaceae	3	21,7	46,0
23	Dahu	<i>Dracontomelon</i> Dao	Anacardiaceae	1	10,0	12,0
24	Damar	<i>Aaathis damara</i>	Araucariaceae	3	13,3	34,0
25	Dukuh	<i>Lansium</i> sp.	Meliaceae	1	6,0	10,0
26	Durian	<i>Durio zibethinus</i> Mur.	Bombacaceae	3	20,7	63,3
27	Fentase	<i>Pentase laxyflora</i>	Tiliaceae	5	7,8	20,4
28	Flambovan	<i>Delonix regia</i> Raff	Caesalpinaceae	30	15,6	40,7
29	Ganitri	<i>Elaeocarpus aanitrus</i> Roxb.	Elaocarpaceae	51	16,6	51,9
30	Gerunggang	<i>Cratoxylon microphyllum</i> Miq	Guttiferaceae	2	23,5	42,5
31	Gmelina	<i>Gmelina arborea</i>	Verbenaceae	3	12,3	18,3
32	Huni	<i>Antidesma bunius</i> Spreng	Euphorbiaceae	1	13,0	18,0
33	Huru Pavung	<i>Actiodaphne exelsa</i> Nees.	Lauraceae	2	7,0	25,0
34	Jambu Air	<i>Euaenia aaua</i> Burm.	Myrtaceae	4	7,3	18,8
35	Jambu Batu	<i>Psidium quaiava</i> L.	Myrtaceae	1	5,0	13,0
36	Jamuju	<i>Podocarpus imbricata</i> Bl.	Taxaceae	4	13,0	27,5
37	Jati	<i>Tectona grandis</i> L.f.	Verbenaceae	1	8,0	15,0
38	Jati Belanda	<i>Spathodea campanulata</i> Beauv.	Bignoniaceae	13	17,5	53,5
39	Jeruk Bali	<i>Citrus maxima</i> Merr	Rutaceae	3	7,7	22,3
40	Jeunging	<i>Albizia chinensis</i>	Leguminaceae	2	19,0	47,5
41	Johar	<i>Casia seamea</i>	Leguminaceae	1	16,0	21,0
42	Johar Cina	<i>Savia coccinea</i> Juss Ex Merr.	Mimosaceae	11	12,5	20,5
43	Kakao	<i>Theobroma cacao</i> Linn.	Sterculiaceae	2	10,0	16,0
44	Kanvere	<i>Bridelia monoica</i> Merr	Euphorbiaceae	2	8,0	25,0
45	Karembi	<i>Homalanthus populnea</i> O.K	Euphorbiaceae	8	12,1	64,1
46	Katapang	<i>Terminalia catapa</i>	Combretaceae	2	8,0	12,0
47	Kaweni	<i>Manqifera odorata</i> Griff	Anacardiaceae	1	8,0	14,0
48	Kayu Putih	<i>Melaleuca leucadendron</i>	Myrtaceae	1	27,0	178,0
49	Kemiri	<i>Aleurites moluccana</i> Willd.	Euphorbiaceae	3	16,7	55,0
50	Kemuning	<i>Murrava paniculata</i> Jack.	Rutaceae	11	5,6	15,0

No	Nama lokal	Nama latin	Famili	Populasi	Tinggi (m)	DBH (cm)
51	Kenari	<i>Cannarium comune</i>	Burseraceae	1	15,0	16,0
52	Kepuh	<i>Sterculia foetida</i> Linn.	Sterculiaceae	13	21,5	39,8
53	Ketapang	<i>Terminalia catapa</i>	Combretaceae	7	9,7	14,7
54	Ki Benter	<i>Amherstia nobilis</i> Wall.	Caesalpiniaceae	3	8,7	29,3
55	Ki Endog	<i>Xanthophyllum excelsum</i> MIQ.	Polygalaceae	1	20,0	47,0
56	Ki Hiang	<i>Albazia procera</i>	Leguminoceae	2	25,5	38,5
57	Ki Pavung	<i>Fillicium decipiens</i> Thw.	Sapindaceae	52	13,6	37,0
58	Ki Sampang	<i>Evodia latifolia</i>	Rutaceae	6	15,2	41,8
59	Ki Segel	<i>Dillenia excelsa</i> Gila.	Delineaceae	1	25,0	30,0
60	Ki Teja	<i>Cinnamomum iners</i> Reinw..	Lauraceae	1	8,0	15,0
61	Kiara Janggot	<i>Ficus elasticus</i>	Moraceae	1	5,0	20,0
62	Kriak Buava	<i>Drypetes kikir</i>	Euphorbiaceae	1	23,0	93,0
63	Kuciat	<i>Ficus septica</i> Burn	Moraceae	3	8,7	19,3
64	Laban	<i>Vitex pubescen</i>	Verbenaceae	1	8,0	13,0
65	Lamtoro	<i>Leuceina leucacephala</i>	Papilionaceae	3	13,7	18,3
66	Leda	<i>Eucalyptus alba</i>	Myrtaceae	1	8,0	10,0
67	Lengkeng	<i>Nephelium lonaana</i> L.	Sapindaceae	2	12,0	24,5
68	Loa	<i>Ficus alomerata</i> Roxb.	Moraceae	1	20,0	40,0
69	Mahoni	<i>Swietenia macrophylla</i> King	Meliaceae	15	18,7	49,5
70	Mahoni Afrika	<i>Khaya anthotheca</i>	Meliaceae	12	21,0	86,5
71	Mahoni D Kecil	<i>Swietenia mahaqoni</i> JACQ.	Meliaceae	12	19,8	42,6
72	Mangga	<i>Manaifera indica</i> L.	Anacardiaceae	2	10,0	26,0
73	Manglid	<i>Manalieta alauca</i> BL.	Magnoliaceae	1	12,0	15,0
74	Mara	<i>Phyllanthus indicus</i> Muell.	Euphorbiaceae	7	16,6	32,3
75	Medang	<i>Litsea</i> sp.	Lauraceae	1	30,0	65,0
76	Mindi	<i>Melia azedarach</i> L.	Meliaceae	7	16,1	27,3
77	Nangka	<i>Artocarpus integra</i> Merr.	Moraceae	5	7,8	15,8
78	Nvamplung	<i>Calophyllum inophyllum</i>	Gutiferaceae	1	20,0	40,0
79	Nvatoh	<i>Palaquium javense</i> Burck.	Sapotaceae	2	36,5	78,0
80	Petai	<i>Parkia speciosa</i> L.	Mimosaceae	1	10,0	25,0
81	Peundeuy	<i>Parkia biglibosa</i> Benth.	Mimosaceae	1	24,0	72,0
82	Pinus	<i>Pinus merkusii</i> Junq & De Vr.	Pinaceae	66	20,4	44,8
83	Putat	<i>Barringtonia</i> spp.	Lecythidaceae	1	8,0	22,0
84	Rambutan	<i>Nephelium lappacium</i> L.	Sapindaceae	6	8,7	23,7
85	Randu	<i>Ceiba pentandra</i> Gaertn	Bombacaceae	10	12,1	28,4
86	Rasamala	<i>Altingia excelsa</i> N.	Hamamelidaceae	5	29,4	50,6
87	Salam	<i>Euqenia operculata</i> Roxb.	Myrtaceae	2	9,0	13,5
88	Samolo	<i>Dyospiros discolor</i> Wild.	Ebenecaeae	1	8,0	10,0
89	Sawo Belanda	<i>Manilkara zapota</i>	Sapotaceae	3	17,0	45,0
90	Sawo Duren	<i>Chrysophyllum cainito</i> L.	Sapotaceae	1	15,0	25,0
91	Seuseureuhan	<i>Piper aduncum</i> Linn.	Piperaceae	3	7,3	16,7
92	Simpur	<i>Dillenia indica</i>	Dilleniaceae	2	15,0	29,0
93	Sindur	<i>Sindora javanica</i>	Caesalpiniaceae	1	24,0	60,0
94	Sono Keling	<i>Dalberaia latifolia</i>	Pabaceae	8	13,3	43,0
95	Sosis/Kaniut Laer	<i>Kiaelia aethiopica</i> Decne	Bignoniaceae	2	10,0	11,0
96	Suren	<i>Toona sinensis</i> ROEM.	Meliaceae	2	14,0	27,5
97	Suren Honduras	<i>Cedrela odorata</i> Linn	Meliaceae	2	23,0	74,0
98	Tangkil	<i>Gnetum Gnemon</i> Linn.	Gnetaseae	1	8,0	10,0
99	Tanjung	<i>Mimusops elenqi</i> L.	Sapotaceae	1	15,0	35,0
100	Tisuk	<i>Hibiscus macrophyllus</i>	Malvaceae	1	18,0	20,0
101	Trembesi	<i>Samanea saman</i> Merr.	Papilionaceae	16	22,0	105,2

659

Pohon tertinggi di lokasi penelitian adalah jenis nyatoh (*Palaquium javense*) yang mencapai rata-rata tinggi hingga 36,5 meter. Jenis lain yang cukup tinggi adalah jenis medang (*Litsea* sp.) dan rasamala (*Altingia excelsa*) yaitu berturut-turut mencapai tinggi hingga 30 dan 29 meter. Sementara itu, pohon dengan tinggi kurang dari 7 meter adalah jenis dadap, dukuh, kemuning, kiara

jenggot, dan jambu batu. Diameter pohon terbesar adalah jenis beringin kebo (*Ficus elastica*) yang memiliki diameter hingga 298 cm. Namun, rata-rata diameter jenis ini adalah 142 cm yang merupakan rata-rata dari 7 pohon.

Karbon Tersimpan Dalam Biomassa Pohon

Hasil estimasi berat karbon tersimpan dalam biomassa pohon peyusun hutan kota Tamansari disajikan dalam Tabel 2. Total berat biomassa pohon di atas permukaan dan akar di dalam hutan kota Kebun Binatang Tamansari berturut-turut adalah sebesar kurang lebih 2 juta kg dan 240 ribu kg. Jumlah berat karbon yang tersimpan dalam biomassa di atas permukaan tanah dan akar berturut-turut adalah sebesar 68 dan 8 ton/ha atau total sebesar 76 ton/ha atau kurang lebih setara dengan 278 ton CO₂. Jumlah karbon tersimpan dalam biomassa di Kebun Binatang Tamansari relatif sama dengan jumlah karbon tersimpan dalam biomassa di PT Pindad, yaitu 76 ton/ha (Indrajaya and Mulyana, 2016c), namun lebih rendah dibandingkan dengan jumlah karbon tersimpan di Taman Maluku (Indrajaya and Mulyana, 2015) dan Taman Lalu Lintas (Indrajaya and Mulyana, 2016b), namun relatif lebih tinggi dibandingkan di Taman Tegalega (Indrajaya, 2015).

Tabel 2. Karbon tersimpan dalam biomassa pohon di Kebun Binatang Tamansari

No	Nama lokal	Berat Jenis	Biomassa di atas Permukaan Tanah (kg)	Biomassa Akar (kg)	Karbon biomassa Di atas Permukaan Tanah (ton/ha)	Karbon Biomassa Akar (ton/ha)	CO ₂ (ton/ha)
1	Beringin Kebo	0,459	240448,6	22880,3	8,07	0,77	32,41
2	Trembesi	0,495	227551,8	25287,1	7,64	0,85	31,12
3	Mahoni Afrika	0,491	200145,5	20196,0	6,72	0,68	27,12
4	Angsana	0,54	160165,1	21272,0	5,38	0,71	22,33
5	Pinus	0,53	139163,9	19332,6	4,67	0,65	19,51
6	Ganitri	0,33	132674,3	17043,2	4,45	0,57	18,43
7	Ki Payung	0,96	126831,1	17195,0	4,26	0,58	17,73
8	Beringin	0,459	108019,3	12297,6	3,63	0,41	14,81
9	Beringin Jenggot	0,459	80332,1	7943,2	2,70	0,27	10,87
10	Flamboyan	0,58	53889,2	7604,1	1,81	0,26	7,57
11	Kayu Putih	0,65	51515,2	5054,5	1,73	0,17	6,96
12	Mahoni	0,49	43796,0	5657,2	1,47	0,19	6,09
13	Cemara Gunung	0,9	32301,9	4015,1	1,08	0,13	4,47
14	Mahoni D Kecil	0,51	29495,2	3869,5	0,99	0,13	4,11
15	Jati Belanda	0,31	27791,3	3795,1	0,93	0,13	3,89
16	Sono Keling	0,75	27352,2	3455,0	0,92	0,12	3,79
17	Damar	0,49	26498,6	3596,5	0,89	0,12	3,70
18	Karembi	0,29	20635,1	2834,1	0,69	0,10	2,89
19	Durian	0,55	20897,7	2393,2	0,70	0,08	2,87
20	Bungur	0,55	19034,3	2596,3	0,64	0,09	2,66
21	Kepuh	0,448	18509,5	2650,7	0,62	0,09	2,60

No	Nama lokal	Berat Jenis	Biomassa di atas Permukaan Tanah (kg)	Biomassa Akar (kg)	Karbon biomassa Di atas Permukaan Tanah (ton/ha)	Karbon Biomassa Akar (ton/ha)	CO ₂ (ton/ha)
22	Nyatoh	0,66	17092,0	2065,5	0,57	0,07	2,36
23	Rasamala	0,655	15259,8	2070,2	0,51	0,07	2,13
24	Krijak Buaya	0,72	13974,8	1596,0	0,47	0,05	1,92
25	Alpukat	0,549	13360,9	1928,3	0,45	0,06	1,88
26	Ki Sampang	0,4	12685,5	1661,6	0,43	0,06	1,77
27	Suren Honduras	0,447	10718,2	1355,3	0,36	0,05	1,49
28	Afrika	0,34	9693,9	1160,6	0,33	0,04	1,34
29	Agathis	0,38	9025,8	1265,3	0,30	0,04	1,27
30	Asam	1,28	8816,0	1062,3	0,30	0,04	1,22
31	Sawo Belanda	0,81	8349,4	1147,6	0,28	0,04	1,17
32	Mara	0,68	8060,8	1203,5	0,27	0,04	1,14
33	Anyang-anyang	0,77	7396,1	944,3	0,25	0,03	1,03
34	Dadap Avam	0,28	6706,4	834,3	0,23	0,03	0,93
35	Kemiri	0,255	5651,6	785,7	0,19	0,03	0,79
36	Peundeuy	0,525	5604,8	711,9	0,19	0,02	0,78
37	Mindi	0,42	5509,1	804,2	0,18	0,03	0,78
38	Dadap Cangkring	0,298	4740,4	654,4	0,16	0,02	0,66
39	Rambutan	0,83	4287,5	660,0	0,14	0,02	0,61
40	Sindur	0,6	4132,5	543,9	0,14	0,02	0,58
41	Johar Cina	0,6	3635,4	622,9	0,12	0,02	0,52
42	Medang	0,4	3343,5	451,0	0,11	0,02	0,47
43	Randu	0,225	2906,1	505,2	0,10	0,02	0,42
44	Benda/ Teureup	0,35	2882,9	447,5	0,10	0,02	0,41
45	Gerunggang	0,48	2834,4	422,1	0,10	0,01	0,40
46	Ki Endog	0,686	2589,9	359,9	0,09	0,01	0,36
47	Kemuning	0,88	2324,6	419,0	0,08	0,01	0,34
48	Ki Hiang	0,51	2367,3	359,4	0,08	0,01	0,34
49	Jeungjing	0,3	2336,9	356,0	0,08	0,01	0,33
50	Bunga Kupu-Kupu	0,72	1996,1	367,8	0,07	0,01	0,29
51	Ki Benter	0,58	1986,2	323,4	0,07	0,01	0,28
52	Cempaka	0,45	1981,3	284,0	0,07	0,01	0,28
53	Jambu Air	0,68	1922,8	294,0	0,06	0,01	0,27
54	Simpur	0,7	1581,1	251,4	0,05	0,01	0,23
55	Nvamlung	0,6	1511,0	223,6	0,05	0,01	0,21
56	Fentase	0,5	1445,9	250,1	0,05	0,01	0,21
57	Jeruk Bali	0,7	1447,5	237,8	0,05	0,01	0,21
58	Tanjung	0,81	1452,8	215,9	0,05	0,01	0,21
59	Jamuiu	0,36	1410,8	246,6	0,05	0,01	0,20
60	Lengkeng	0,91	1308,7	213,2	0,04	0,01	0,19
61	Nangka	0,56	1208,0	200,1	0,04	0,01	0,17
62	Lamtoro	0,683	1004,1	167,3	0,03	0,01	0,14
63	Suren	0,488	956,2	161,3	0,03	0,01	0,14
64	Loa	0,38	957,0	149,3	0,03	0,01	0,14
65	Mangga	0,543	907,5	154,4	0,03	0,01	0,13
66	Dadap	0,268	865,1	157,0	0,03	0,01	0,13
67	Ki Segel	0,68	820,9	130,4	0,03	0,00	0,12
68	Kanyere	0,44	715,6	123,6	0,02	0,00	0,10
69	Ketapang	0,46	676,1	135,1	0,02	0,00	0,10
70	Cemara Laut	0,82	641,9	125,8	0,02	0,00	0,09
71	Kuciat	0,42	512,5	96,8	0,02	0,00	0,08
72	Sawo Duren	0,66	496,5	83,6	0,02	0,00	0,07
73	Gmelina	0,442	457,2	87,9	0,02	0,00	0,07
74	Huru Payung	0,5	376,1	65,4	0,01	0,00	0,05
75	Seuseureuhan	0,4	347,4	68,1	0,01	0,00	0,05
76	Bisoro	0,46	346,0	60,8	0,01	0,00	0,05
77	Johar	0,6	286,0	51,4	0,01	0,00	0,04
78	Petai	0,36	270,8	48,9	0,01	0,00	0,04
79	Belimbing	0,56	234,8	43,1	0,01	0,00	0,03

No	Nama lokal	Berat Jenis	Biomassa di atas Permukaan Tanah (kg)	Biomassa Akar (kg)	Karbon biomassa Di atas Permukaan Tanah (ton/ha)	Karbon Biomassa Akar (ton/ha)	CO ₂ (ton/ha)
80	Putat	0,41	220,8	40,9	0,01	0,00	0,03
81	Kiara Janggot	0,49	205,4	38,3	0,01	0,00	0,03
82	Kakao	0,42	197,0	40,0	0,01	0,00	0,03
83	Salam	0,57	173,5	35,6	0,01	0,00	0,03
84	Huni	0,51	161,9	31,1	0,01	0,00	0,02
85	Tisuk	0,375	157,2	30,3	0,01	0,00	0,02
86	Cengkeh	0,68	133,3	26,2	0,00	0,00	0,02
87	Jati	0,6	117,6	23,4	0,00	0,00	0,02
88	Ki Teja	0,55	107,8	21,7	0,00	0,00	0,02
89	Katapang	0,46	105,8	22,9	0,00	0,00	0,02
90	Sosis/Kaniut Laer	0,564	98,8	21,7	0,00	0,00	0,01
91	Jambu Batu	0,59	79,1	16,5	0,00	0,00	0,01
92	Kaweni	0,47	76,7	16,1	0,00	0,00	0,01
93	Kenari	0,31	72,1	15,2	0,00	0,00	0,01
94	Manglid	0,33	64,7	13,8	0,00	0,00	0,01
95	Bintaro	0,3	58,8	12,7	0,00	0,00	0,01
96	Samolo	0,88	58,8	12,7	0,00	0,00	0,01
97	Laban	0,432	57,9	12,5	0,00	0,00	0,01
98	Leda	0,85	56,8	12,3	0,00	0,00	0,01
99	Dukuh	0,705	47,1	10,4	0,00	0,00	0,01
100	Dahu	0,4	43,4	9,7	0,00	0,00	0,01
101	Tangkal	0,61	40,7	9,2	0,00	0,00	0,01
			2.015.793	242.857	68	8	278

Jenis beringin kebo (*Ficus elastica*) berkontribusi tertinggi dalam penyerapan karbon yaitu sebesar 32 ton CO₂ equivalent per ha. Ukuran pohon yang besar menyebabkan jenis ini berkontribusi cukup besar dalam penyerapan karbon di lokasi penelitian. Jenis lain yang juga berkontribusi cukup besar dalam penyerapan karbon adalah jenis trembesi, mahoni afrika dan angšana yang berturut-turut dapat menyimpan karbon sebesar 31, 27, dan 22 ton CO₂ per ha.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa jumlah karbon tersimpan dalam biomassa hutan kota Kebun Binatang Kota Bandung adalah sebesar 76 ton/ha atau setara dengan 278 CO₂ equivalent per ha. Kontribusi serapan karbon tertinggi adalah jenis beringin kebo, trembesi, dan mahoni afrika yaitu masing-masing sebesar 32, 31, dan 27 ton CO₂- equivalent per ha.

PENGHARGAAN (acknowledgement)

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pemerintah Kota Bandung yang telah memfasilitasi kegiatan penelitian ini. Selain itu penulis juga mengucapkan tersima kasih kepada semua pihak yang telah membantu terselenggaranya kegiatan penelitian ini.

REFERENSI

- BRACK, C. L. 2002. Pollution mitigation and carbon sequestration by an urban forest. *Environmental pollution*, 116, S195-S200.
- CAIRNS, M. A., BROWN, S., HELMER, E. H. & BAUMGARDNER, G. A. 1997. Root biomass allocation in the world's upland forests. *Oecologia*, 111, 1-11.
- CHAVE, J., ANDALO, C., BROWN, S., CAIRNS, M. A., CHAMBERS, J. Q., EAMUS, D., FOLSTER, H., FROMARD, F., HIGUCHI, N., KIRA, T., LESCURE, J. P., NELSON, B. W., OGAWA, H., PUIG, H., RIERA, B. & YAMAKURA, T. 2005. Tree allometry and improved estimation of carbon stocks and balance in tropical forests. *Oecologia*, 145, 87-99.
- CHURKINA, G., BROWN, D. G. & KEOLEIAN, G. 2010. Carbon stored in human settlements: the conterminous United States. *Global Change Biology*, 16, 135-143.
- DAVIES, Z. G., EDMONDSON, J. L., HEINEMEYER, A., LEAKE, J. R. & GASTON, K. J. 2011. Mapping an urban ecosystem service: quantifying above-ground carbon storage at a city-wide scale. *Journal of Applied Ecology*, 48, 1125-1134.
- DWIVEDI, P., RATHORE, C. S. & DUBEY, Y. 2009. Ecological benefits of urban forestry: the case of Kerwa Forest Area (KFA), Bhopal, India. *Applied Geography*, 29, 194-200.
- HUTYRA, L. R., YOON, B. & ALBERTI, M. 2011. Terrestrial carbon stocks across a gradient of urbanization: a study of the Seattle, WA region. *Global Change Biology*, 17, 783-797.
- INDRAJAYA, Y. Karbon tersimpan dalam biomassa pohon di hutan rakyat Taman Tegalega, Bandung. Seminar Nasional Sewindu BBTHHBK Mataram, 2015 Mataram, Lombok. Balai Penelitian Kehutanan Hasil Hutan Bukan Kayu.
- INDRAJAYA, Y. & MULYANA, S. 2015. Karbon tersimpan dalam biomassa pohon di hutan kota Taman Maluku, Bandung. Albasia.
- INDRAJAYA, Y. & MULYANA, S. Cadangan karbon dalam biomassa pohon di Situ Gede, Kota Tasikmalaya. In: PRIYONO, ANNA, A. N., SIGIT, A. A., PRIYANA, Y. & AMIN, C., eds. Seminar Nasional Geografi UMS 2016, 2016a Surakarta. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- INDRAJAYA, Y. & MULYANA, S. 2016b. Karbon dalam biomassa pohon di Taman Lalu Lintas Ade Irma Suryani Nasution, Bandung. Albasia.
- INDRAJAYA, Y. & MULYANA, S. Kontribusi hutan kota PT PINDAD dalam penyerapan karbon di Kota Bandung. Seminar Nasional III - S2 PKLH FKIP UNS 2016c Surakarta. Universitas Sebelas Maret.
- INDRAJAYA, Y., SUDOMO, A. & MULYANA, S. Karbon tersimpan dalam biomassa KRKB Gembira Loka, Yogyakarta. APIKI, 2015.
- IPCC 2006. IPCC Guideline 2006 Guidelines for national green house gas inventories. IPCC.

-
- JO, H.-K. 2002. Impacts of urban greenspace on offsetting carbon emissions for middle Korea. *Journal of Environmental Management*, 64, 115-126.
- KONIJNENDIJK, C. C., RICARD, R. M., KENNEY, A. & RANDRUP, T. B. 2006. Defining urban forestry—A comparative perspective of North America and Europe. *Urban Forestry & Urban Greening*, 4, 93-103.
- LEE, J., LEE, G. & KIM, J. 2014. Calculating total urban forest volume considering the carbon cycle in an urban area—focusing on the city of Chuncheon in South Korea. *Forest Science and Technology*, 10, 80-88.
- LIU, C. & LI, X. 2012. Carbon storage and sequestration by urban forests in Shenyang, China. *Urban Forestry & Urban Greening*, 11, 121-128.
- MUHLISON 2013. Pemilihan jenis pohon untuk pengembangan hutan kota di kawasan perkotaan Yogyakarta. *Jurnal Ilmu Kehutanan*, VII, 37-47.
- MULYANA, S. 2013. Kajian jenis pohon potensial untuk hutan kota di Bandung, Jawa Barat. *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan*, 10.
- NOWAK, D. J. 1994. Atmospheric carbon dioxide reduction by Chicago's urban forest. *Chicago's urban forest ecosystem: results of the Chicago Urban Forest Climate Project*. Gen. Tech. Rep. NE-186. Radnor, PA: US Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Forest Experiment Station, 83-94.
- NOWAK, D. J. & CRANE, D. E. 2002. Carbon storage and sequestration by urban trees in the USA. *Environmental pollution*, 116, 381-389.
- NOWAK, D. J., GREENFIELD, E. J., HOEHN, R. E. & LAPOINT, E. 2013. Carbon storage and sequestration by trees in urban and community areas of the United States. *Environmental Pollution*, 178, 229-236.
- PERATURAN PRESIDEN NO 63 2002. Hutan Kota.
- ROWNTREE, R. A. & NOWAK, D. J. 1991. Quantifying the role of urban forests in removing atmospheric carbon dioxide. *Journal of arboriculture*, 17, 269-275.
- RUSSO, A., ESCOBEDO, F. J., TIMILSINA, N., SCHMITT, A. O., VARELA, S. & ZERBE, S. 2014. Assessing urban tree carbon storage and sequestration in Bolzano, Italy. *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management*, 10, 54-70.
- SAMSOEDIN, 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, 42-53.
- SCHMITT-HARSH, M., MINCEY, S. K., PATTERSON, M., FISCHER, B. C. & EVANS, T. P. 2013. Private residential urban forest structure and carbon storage in a moderate-sized urban area in the Midwest, United States. *Urban Forestry & Urban Greening*, 12, 454-463.
- STROHBACH, M. W. & HAASE, D. 2012. Above-ground carbon storage by urban trees in Leipzig, Germany: Analysis of patterns in a European city. *Landscape and Urban Planning*, 104, 95-104.

- TIMILSINA, N., ESCOBEDO, F. J., STAUDHAMMER, C. L. & BRANDEIS, T. 2014. Analyzing the causal factors of carbon stores in a subtropical urban forest. *Ecological Complexity*, 20, 23-32.
- ZANNE, A. E., LOPEZ-GONZALEZ, G. *, C., D.A., , ILIC, J., JANSEN, S., , LEWIS, S. L., MILLER, R. B., SWENSON, N. G., WIEMANN, M. C. & CHAVE, J. 2009. Global wood density database.
- ZHANG, D., ZHENG, H., REN, Z., ZHAI, C., SHEN, G., MAO, Z., WANG, P. & HE, X. 2015. Effects of forest type and urbanization on carbon storage of urban forests in Changchun, Northeast China. *Chinese Geographical Science*, 25, 147-158.
- ZHAO, M., KONG, Z.-H., ESCOBEDO, F. J. & GAO, J. 2010. Impacts of urban forests on offsetting carbon emissions from industrial energy use in Hangzhou, China. *Journal of environmental management*, 91, 807-813.