



Pendugaan Cadangan Karbon pada Ruang Terbuka Hijau Kota Mataram

Zamhur Ahmad^{1,a}, Irwan Mahakam Lesmono Aji¹, Hairil Anwar¹

¹Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Mataram dan 83125

^aEmail: myusufahmad21@gmail.com.

Abstract

Estimation of Carbon Stock in Green Open Spaces in Mataram City with a System Dynamic Approach. Carbon stock is the amount of carbon stored on the soil surface in the form of plant biomass, dead plant residues or in the soil in the form of soil organic matter. Information on carbon stocks in green open space is important to know to determine the potential carbon stocks stored in vegetation. Each vegetation stores carbon in different amounts, depending on its ability to absorb carbon in the air. The purpose of this study was to determine the carbon stock stored in the Mataram City Green Open Space. This research was conducted in Mataram City Green Open Space using purposive sampling and census methods. The data analysis used is qualitative analysis, quantitative analysis and dynamic system analysis. The results showed that the total stored carbon was 4238.31 tons/year with a total stored biomass of 9017.66 tons/year.

Key Words : Carbon, Biomassa, RTH, Mataram.

Intisari

Cadangan karbon adalah jumlah karbon yang tersimpan di permukaan tanah dalam bentuk biomassa tanaman, sisa-sisa tanaman yang mati atau di dalam tanah dalam bentuk bahan organik tanah. Informasi mengenai cadangan karbon pada RTH penting diketahui untuk mengetahui potensi cadangan karbon yang tersimpan pada vegetasi. Setiap vegetasi menyimpan karbon dengan jumlah yang berbeda, tergantung kemampuannya dalam menyerap karbon yang ada di udara. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui cadangan karbon tersimpan di Ruang Terbuka Hijau Kota Mataram. Penelitian ini dilakukan di Ruang Terbuka Hijau Kota Mataram dengan menggunakan metode purposive sampling dan sensus. Analisis data yang digunakan adalah analisis kualitatif, analisis kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan total karbon tersimpan sebesar 4238,31 ton/tahun dengan total biomassa tersimpan sebesar 9017,66 ton/tahun.

Kata Kunci : Carbon, Biomassa, RTH, Mataram

1. Pendahuluan/Introduction

Perubahan iklim yang terjadi saat ini menjadi isu pokok yang disebabkan oleh pemanasan global. Pemanasan global terjadi karena adanya peningkatan gas karbondioksida (CO₂), metana (CH₄), dan nitrous (N₂O) yang dikenal dengan Gas Rumah Kaca (GRK). Dampak dari peningkatan GRK yaitu perubahan iklim dengan munculnya fenomena anomali atmosfer seperti hujan lebat dengan waktu singkat, es di kutub utara dan selatan mencair yang meningkatkan air laut dan gelombang pasang, badai, kerusakan terumbu karang dan kenaikan suhu bumi (Pratama, 2019). Untuk mengurangi dampak yang terjadi akibat fenomena perubahan iklim dan pemanasan global, salah satunya dilakukan dengan menurunkan emisi karbon dengan cara mempertahankan cadangan karbon yang ada. Hal ini dapat dilakukan dengan adanya tumbuhan sebagai penyimpan cadangan karbon yang berfungsi mengurangi konsentrasi CO₂ di atmosfer.

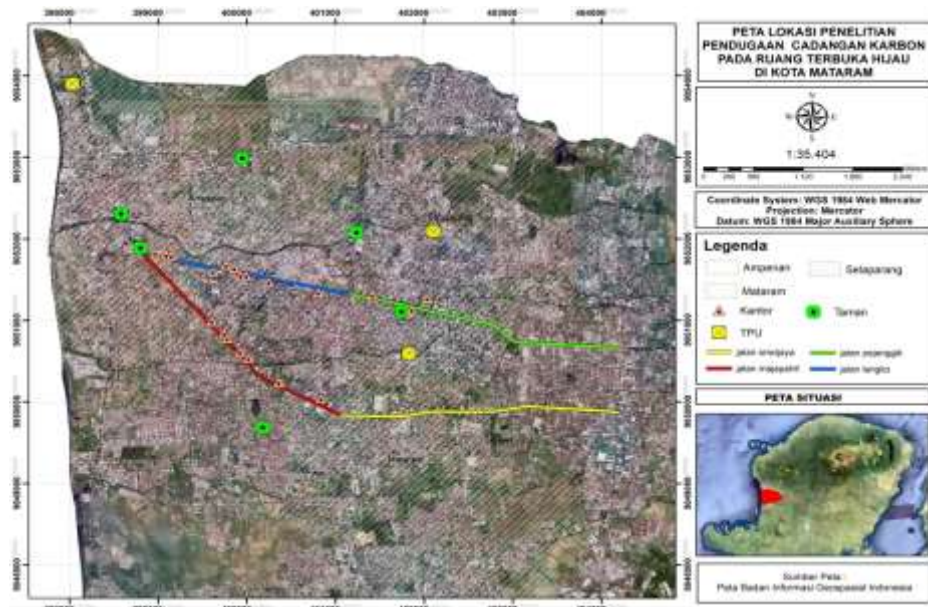
Di dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 5 tahun 2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan, ruang terbuka hijau (RTH) didefinisikan sebagai area memanjang/jalur dan atau mengelompok, yang penggunaannya lebih bersifat terbuka, tempat tumbuh tanaman, baik yang tumbuh secara alamiah maupun yang sengaja ditanam. Dalam ketentuan Undang-Undang Penataan Ruang No. 26 Tahun 2007 Pasal 29 menetapkan bahwa kota harus menyediakan 20% dari luasnya sebagai Ruang Terbuka Hijau (RTH) publik yang dikelola dan disediakan oleh pemerintah serta minimal 10% disediakan oleh pihak swasta dan masyarakat. Secara keseluruhan kota harus menyediakan 30% dari luas kota yang khusus difungsikan sebagai Ruang Terbuka Hijau (RTH). Fungsi Ruang Terbuka Hijau (RTH) antara lain sebagai fisik kota, area rekreasi, estetika, sosial budaya, dan ekologis. Namun penerapan UU Nomor 26 tahun 2007 Pasal 29 masih jauh dari harapan, pasalnya sebagian besar kota di Indonesia belum bisa menerapkan aturan tersebut. Salah satu kota yang belum bisa menerapkan UU Nomor 26 tahun 2007 Pasal 29 yaitu Kota Mataram Provinsi Nusa Tenggara Barat. Kota Mataram memiliki luas RTH sebesar 1.646,51 hektar (26,86%) yang terdiri dari RTH publik dan RTH privat seperti taman rekreasi, hutan kota, pemakaman, dan lapangan (Sosman, 2014).

Ruang Terbuka Hijau (RTH) Kota Mataram selain berfungsi penyerap karbon juga memiliki fungsi sebagai pusat kegiatan seperti tempat rekreasi maupun sarana olahraga di ruang terbuka bagi masyarakat. Informasi mengenai cadangan karbon pada RTH penting diketahui untuk mengetahui potensi cadangan karbon yang tersimpan pada vegetasi. Setiap vegetasi menyimpan karbon dengan jumlah yang berbeda, tergantung kemampuannya dalam menyerap karbon yang ada di udara. Berdasarkan permasalahan yang diketahui penelitian tentang Pendugaan Cadangan Karbon pada Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Kota Mataram penting untuk dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui cadangan karbon tersimpan di Ruang Terbuka Hijau (RTH) Kota Mataram.

2. Metode Penelitian/Materials and methods

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Pengambilan data pada penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli tahun 2022 di Ruang Terbuka Hijau Kota Mataram.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian RTH Kota Mataram

Figure 1. Map of research locations in Mataram city Green Open Space

2.2 Objek dan Alat Penelitian

Objek yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, biomassa tegakan bagian atas permukaan pohon hidup dengan DBH ≥ 5 cm yang diambil dari tegakan pohon dengan mengukur *Diameter Breast High* (DBH) setinggi 1,3 m dari permukaan tanah di Ruang Terbuka Hijau Kota Mataram. Data yang diambil meliputi diameter, jenis pohon dan jumlah individu. Kategori pohon yang digunakan pada penelitian ini mengacu pada Hairiah *et al.* (2001) yang membagi kategori pohon berdasarkan kelas pohon diameter besar (diameter > 30 cm) dan pohon diameter kecil (diameter 5-30 cm).

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi peta lokasi penelitian Ruang Terbuka Hijau di Kota Mataram, alat tulis kantor (ATK), Kamera, *Phiband*/Pita Ukur dan *tallysheet*.

2.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif. Metode deskriptif adalah suatu metode untuk menelaah keadaan dengan tujuan untuk memberikan gambaran, atau lukisan yang sistematis, faktual dan akurat (Tarjo, 2019). Metode yang digunakan dalam penentuan lokasi sampling penelitian adalah metode purposive sampling. Purposive sampling adalah teknik pengambilan data dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2012). Kriteria lokasi sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah RTH dengan area memanjang/jalur dan mengelompok, lokasi RTH yang terdapat di kecamatan dengan jumlah penduduk yang tinggi dan merupakan pusat kota serta pemerintah, RTH publik dan RTH privat yang meliputi RTH jalur hijau jalan, RTH taman, RTH kota, RTH pekarangan dan RTH fungsi.

Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metode sensus dengan mengukur diameter seluruh tegakan pohon. Berdasarkan hal ini, peneliti menentukan lokasi pengambilan sampel didasarkan pada pola Ruang Terbuka Hijau Kota Mataram dengan melakukan survei untuk mengetahui keadaan di lapangan secara umum dengan mempertimbangan kondisi tegakan pohon di Ruang Terbuka Hijau Kota Mataram.

2.4 Analisis Data

Dalam penelitian ini analisis yang digunakan adalah analisis kuantitatif dan analisis sistem dinamis. Data yang dianalisis menggunakan analisis kuantitatif meliputi:

1. Perhitungan biomassa

Biomassa pohon dihitung dengan menggunakan Rumus Nilai Koefisien allometrik (a dan b) untuk penghitungan biomassa bagian atas berdasarkan spesies pohon dengan menggunakan rumus perhitungan (Ketterings *et al*, 2001).

$$Y = a \times D^b \dots\dots\dots(3.1)$$

Persamaan alometrik berdasarkan spesies tidak tersedia, menggunakan persamaan alometrik berdasarkan curah hujan yang dikembangkan oleh Kettering *et al.*, (2001) adalah sebagai berikut:

$$Y = 0,11 \rho \text{ DBH}^{2.62} \dots\dots\dots(3.2)$$

Penentuan massa jenis kayu masing-masing jenis pohon berdasarkan pada *Global Wood Density Database* (2012).

2. Perhitungan cadangan karbon

Menurut Badan Standar Nasional (2011) menyatakan bahwa nilai yang terkandung di dalam bahan organik yaitu 47%, sehingga untuk menghitung jumlah karbon tersimpan yaitu dengan mengalikan 47% dengan nilai biomassa sebagai berikut:

$$Cn = \text{Biomassa} \times 0,47 \dots\dots\dots(3.3)$$

Keterangan:

Cn : kandungan karbon per hektar pada masing-masing karbon pada tiap plot, dinyatakan dalam ton per hektar (ton/ha).

3. Hasil dan Pembahasan/Results and Discussion (Book Antiqua 11)

3.1 Hasil

Dari Keempat jenis RTH di kecamatan Ampenan, Mataram dan Selaparang didapatkan total karbon sebesar 4.238,31 ton/thn dengan total biomassa 9.017,66 ton/thn. Keanekaragaman jenis, jenis vegetasi, kerapatan, diameter, tinggi dan berat jenis vegetasi adalah faktor yang mempengaruhi jumlah biomassa yang tersimpan. Menurut Rauf (2004), semakin banyak jumlah vegetasi pada suatu kawasan atau unit lahan maka akan semakin tinggi juga energi tersimpan (nilai biomassa dan karbon tersimpan pada vegetasi) dalam kawasan tersebut.

Tabel 1. Biomassa dan Cadangan karbon RTH Publik dan Privat Kecamatan Mataram, Ampenan dan Selaparang.

Table 1. Biomass and Carbon Stock Green Open Space Publik and Private in Mataram, Ampenan and Selaparang district.

No	Lokasi	Biomassa (ton/thn)	Karbon (ton/thn)	Tersimpan
1	RTH Jalur Hijau Jalan	5.425,40	2.549,94	
2	RTH Taman Kota dan Hutan Kota	2.393,22	1.124,81	
3	RTH Fungsi Tertentu	599,76	281,89	
4	RTH Pekarangan	599,29	281,67	
Total		9.017,66	4.238,31	

3.2 Pembahasan

Mataram merupakan Ibu Kota Provinsi Nusa Tenggara Barat, yang terletak diantara Kabupaten Lombok Barat dan Selat Lombok. Kota Mataram secara geografis terletak pada ujung sebelah barat Pulau Lombok serta berada pada posisi 116°04' -116°10' Bujur Timur dan 08°33' -08°38' Lintang Selatan dan berbatasan langsung dengan Selat Lombok di sebelah barat dan Kabupaten Lombok Barat di sebelah timur, utara dan selatan. Luas wilayah Kota Mataram hanya 0,30% dari luas Provinsi NTB secara keseluruhan yaitu 20.153,15 km². Kota Mataram terdiri atas 6 kecamatan, yaitu Kecamatan Ampenan, Kecamatan Sekarbela, Kecamatan Mataram, Kecamatan Selaparang, Kecamatan Cakranegara, dan Kecamatan Sandubaya (Pemkot Mataram, 2021). Penelitian ini dilaksanakan di tiga kecamatan, yaitu Kecamatan Ampenan, Kecamatan Mataram dan Kecamatan Selaparang. Dari ketiga kecamatan tersebut, dilakukan pengambilan data pada RTH berdasarkan pembagian jenis RTH meliputi RTH Jalur Hijau Jalan, RTH Taman dan Hutan Kota, RTH Fungsi Tertentu dan RTH Pekarangan.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh 80 jenis pohon dengan total tanaman sebanyak 4.732 individu yang ada di Kecamatan Ampenan, Mataram dan Selaparang. Pohon Tanjung (*Mimusops elengi* L.) memiliki total individu terbanyak yang ditanami yaitu sebanyak 577 individu. Jenis kedua yang banyak ditanami adalah jenis Kenari (*Canarium ovatum* Engl) sebanyak 530 individu dan jenis ketiga yang banyak ditanami adalah jenis Palem Raja (*Roystonea regia* (Kunth) O. F. Cook) sebanyak 330 individu. Sedangkan untuk jenis yang paling sedikit ditanami adalah Gamal (*Gliricida sepium*), Gempol (*Nauclea Orientalis*), Jabon (*Antocephalus cadamba* Roxb. (Miq.) Danser) dan Sentul (*Sandoricum koetjape*) yang masing-masing sebanyak 1 individu.

Hairiah (2001) mendefinisikan biomassa sebagai total jumlah materi hidup di atas permukaan pada suatu pohon kemudian dinyatakan dengan satuan ton berat kering per satuan laus. Sedangkan simpanan karbon merupakan jumlah berat karbon yang tersimpan di dalam ekosistem pada waktu tertentu, baik berupa biomassa tanaman, tanaman yang mati, maupun karbon di dalam tanah (Agus *et.al.*, 2011). Sehingga untuk mengetahui total simpanan karbon pada RTH perlu dilakukan perhitungan biomassa terlebih dahulu. Perhitungan biomassa pada penelitian ini dilakukan dengan mengambil sampel diameter pohon diatas 5 cm dan dihitung menggunakan rumus allometrik dari Kettering *et al.*, (2001).

RTH Jalur Hijau Jalan memiliki biomassa sebanyak 5.425,4 ton/thn dan karbon total sebanyak 2.549,94 ton/thn dengan karbon tertinggi ditemukan pada jenis kenari (*Canarium ovatum* Engl) sebanyak 800,01 ton/thn, mahoni (*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq.) sebanyak 375,33 ton/thn dan beringin (*Ficus benjamina* L) sebanyak 328,68 ton/thn. Sementara itu, karbon terendah ditemukan pada jenis kelor (*Moringa oleifera* Lam) dan pucuk merah (*Syzygium paniculatum* Gaertn) sebanyak 0,01 ton/thn. Kenari dan mahoni merupakan jenis pohon yang umum ditanam sebagai pohon pelindung jalan (Mansur & Pratama, 2014). Dalam penelitian Lailati (2013) menyebutkan bahwa kenari memiliki kemampuan yang tinggi dalam menyerap karbondioksida sebesar 12.638,453 g/phn/jam. Selain itu, tingginya cadangan karbon pada jenis kenari dan mahoni dipengaruhi oleh diameter rata-rata pohon yang lebih dari 30 cm dan jumlah pohon lebih dari 100 individu.

Pada RTH Taman didapatkan total nilai karbon sebanyak 295,08 ton/thn dengan biomassa sebanyak 627,83 ton/thn. Wulandari (2016) menyatakan perbedaan jumlah biomassa dan cadangan karbon dipengaruhi oleh perbedaan kerapatan tumbuhan pada setiap lokasi. Cadangan karbon terbanyak ditemukan pada jenis beringin (*Ficus benjamina*) sebanyak 156,86 ton/thn sedangkan cadangan karbon terendah ditemukan pada jenis cemara laut (*Casuarina equisetifolia* L) sebanyak 0,07 ton/thn. Jenis beringin adalah salah satu jenis pohon yang memiliki daya serap karbon tertinggi sebesar 535,90 kg CO₂/tahun (Dahlan

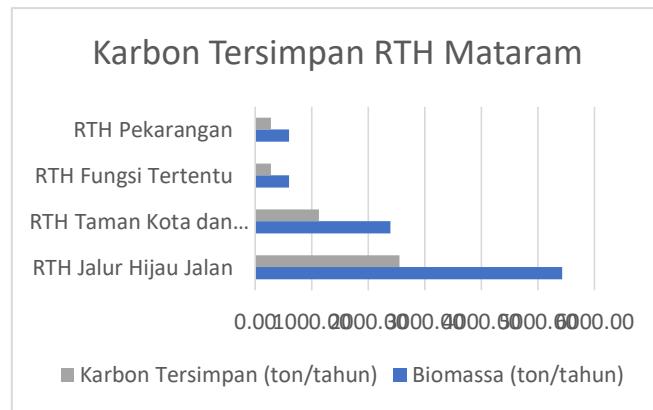
dalam Mulyadin & Gusti, 2013). Hal ini sesuai dengan pernyataan Rofifah *et al.* (2021), bahwa beringin memiliki habitus pohon besar, tinggi dan rindang.

RTH Hutan kota memiliki cadangan karbon total sebanyak 829,73 ton/thn dan biomassa sebesar 1.765,39 ton/thn. Jika dibandingkan dengan penelitian Lubis *et al.* (2013) di Hutan Kota UI cadangan karbon yang didapatkan sebesar 172,86 ton/ha, hasil tersebut lebih tinggi yang didapatkan pada Hutan Kota Udayana. Cadangan karbon tertinggi ditemukan pada jenis karet kebo (*Ficus elastica* Roxb. ex. Hornem) dengan nilai cadangan karbon sebanyak 204,25 ton/thn dan trembesi sebanyak 202,94 ton/thn, sedangkan simpanan karbon terendah ditemukan pada jenis lamtoro (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Witt.) yaitu sebanyak 0,08 ton/thn. Pada penelitian Indrajaya & Mulyana (2017) jenis karet kebo (*Ficus elastica* Roxb. ex. Hornem) memiliki serapan karbon tertinggi sebesar 32 ton CO₂ equivalent/ha. Selain itu, trembesi juga merupakan jenis penyerap karbon tertinggi dengan daya serap mencapai 28.488 Kg CO₂/tahun (Dahlan dalam Mulyadin & Gusti, 2013). Hal tersebut didukung dengan pendapat Indriani *et al.* (2021) yang menyebutkan trembesi merupakan salah satu jenis vegetasi yang memiliki daya serap gas CO₂ yang sangat tinggi dengan bentuk daun yang memiliki bulu halus yang dapat menyerap logam berat sehingga dapat menjadi solusi dalam mengurangi pencemaran udara.

Total simpanan karbon pada RTH pemakaman yaitu sebesar 281,89 ton/thn. Simpanan karbon tertinggi ditemukan pada jenis pulai (*Alstonia scholaris* (L.) R. Br.) sebanyak 91,68 ton/thn sedangkan simpanan karbon terendah didapatkan hasil 0,004 ton/thn pada jenis ketapang kencana (*Terminalia mantaly* H. Perrier). Cadangan karbon pada jenis pulai dipengaruhi oleh besar diameter rata-rata yaitu 183 cm. Adapun jenis vegetasi yang didominasi oleh jenis jepun dengan jumlah 159 pohon memiliki cadangan karbon sebanyak 41,35 ton/thn.

Pada RTH Pekarangan total cadangan karbon yang didapatkan sebanyak 281,67 ton/thn dengan jumlah 807 pohon yang terdiri dari 56 jenis pohon. Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan simpanan karbon terbanyak ditemukan pada jenis mangga (*Mangifera indica* L.) dengan jumlah 60,05 ton/thn sedangkan simpanan karbon terendah ditemukan pada jenis sirsak (*Annona muricata* L.) dengan jumlah 0,0038 ton/thn. Jenis mangga mampu menyerap emisi CO₂ primer rata-rata 11.651,393 gr/detik akibat dari aktivitas permukiman dengan sangat baik (Lukita, 2015).

Baker *et al.* (2004) telah menunjukkan bahwa perhitungan dengan mengabaikan berat jenis kayu akan menghasilkan pendugaan biomassa di atas permukaan tanah yang kurang akurat. Sehingga berat jenis juga merupakan faktor yang sangat penting. Maulana (2009) menyatakan bahwa tingginya potensi karbon tersimpan lebih dipengaruhi oleh komposisi diameter dan berat jenis pohon daripada kerapatan tutupan lahan. parameter seperti keanekaragaman jenis vegetasi, diameter dan kerapatan individu akan secara bersama-sama memberikan kontribusi dalam besarnya nilai karbon tersimpan suatu vegetasi (Adinugroho, 2011). Semakin besar nilai diameter dan didukung dengan tingginya jumlah jenis vegetasi, dan disusun oleh tegakan yang memiliki nilai kerapatan yang tinggi akan menghasilkan nilai biomassa dan karbon tersimpan yang semakin besar.



Gambar 2. Total Biomassa dan Cadangan Karbon RTH Kota Mataram
Figure 2. Biomass and Carbon Stock of Mataram city Green Open Space

Berdasarkan Gambar 2. RTH Fungsi Tertentu (Pemakaman) dan RTH Pekarangan (Perkantoran) memiliki potensi yang rendah dalam menyimpan karbon jika dibandingkan dengan dengan Taman Kota dan Hutan Kota. Hal ini disebabkan karena sedikitnya jenis vegetasi yang di tanam dan pemilihan jenis vegetasi yang ditaman. Penanaman jenis vegetasi yang tepat dapat menambah tingkat daya serap dan simpanan karbon dalam upaya mengurangi polusi udara di sekitar RTH, seperti Trembesi (*Samema saman*), Beringin (*Ficus benjamina* L.), dan Kiara payung (*Felicium decipiens*). Dinas Pertamanan Kota diharapkan lebih memperhatikan jenis-jenis vegetasi yang ditanam serta disesuaikan dengan bentuk dan tipe penghijauan kota agar tercapai tujuan penyelenggaraan RTH Kota Mataram yaitu untuk kelestarian, keserasian, dan keseimbangan ekosistem perkotaan yang meliputi unsur lingkungan, sosial, dan budaya.

4. Kesimpulan/ Conclusion

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, didapatkan hasil perhitungan alometrik pada keempat jenis RTH di kecamatan Ampenan, Mataram dan Selaparang didapatkan total karbon sebesar 4.238,31 ton/thn dengan total biomassa 9.017,66 ton/thn. RTH dengan cadangan karbon terbanyak yaitu pada RTH Jalur Hijau Jalan sebesar 2.549,94 ton/thn, kemudian pada RTH Taman Kota dan Hutan Kota sebesar 1.124,81 ton/thn, RTH Fungsi Tertentu serta RTH Pekarangan sebesar 281,89 ton/thn dan 281,67 ton/thn.

Ucapan Terima Kasih/ Acknowledgements

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada instansi-instansi yang telah memberikan izin sehingga mempermudah dalam melaksanakan kegiatan pengambilan data.

Daftar Pustaka/ References

- Adinugroho, W.C., Andry, A.I., Supriyanto, H.S., & Arifin, S.A. 2013. Kontribusi Sistem Agroforestry Terhadap Cadangan Karbon di Hulu DAS Kali Bekasi. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Badan Standarisasi Nasional. 2011. Pengukuran dan Penghitungan Cadangan Karbon- Pengukuran Lapangan untuk Penaksiran Cadangan Karbon Hutan (*ground based forest carbon accounting*). BSN. Jakarta.
- Baker, T.R., Philips, O.L., Malhi, Y., Almeida, S., Arroyo, L., Di Fiore, A., Erwin, T., Killen, T.J., Laurance, S.G., Laurance, W.F., Lewis, S.L., Lloyd, J., Monteagudo, A., Neili, D.A.,

- Patman, N.C.A., Silva, J.N.M., & Martines, R.V. 2004. Variation in Wood Density Determines Spatial Patterns in Amazonian Forestry Biomass. *Global Change Biology*. 10: 545-562.
- Hairiah, K., Sitompul, S.M., Noordwijk, M.V., & Palm, C. 2001. Methods for Sampling Carbon Stocks Above and Below Ground. ICRAF Southeast Asia. Bogor.
- Indrajaya, Yonky, & Soleh Mulyana. 2017. Simpanan Karbon dalam Biomassa Pohon di Hutan Kota Kebun Binatang Bandung. Di dalam: Prosiding Seminar Nasional Geografi Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Berkelanjutan. Surakarta, 2017. Hal. 550-560.
- Indriani, A., Polii, B.J.V., & Ogie, T. 2021. Potensi Daun Trembesi (*Albizia saman* (Jacq.) Merr.) Sebagai Bioakumulator Logam Berat Timbal (Pb) Di Kota Manado. *Jurnal Agroekoteknologi Terapan*. 2(2): 21-31.
- Ketterings, Q.M., Coe, R., Noordwijk, M.V., Ambagau', D.Y., & Palm, C. A. 2001. Reducing uncertainty in the use of allometric biomass equations for predicting above-ground tree biomass in mixed secondary forests. *Forest Ecology and Management*. 146(1-3): 199-209.
- Lailati, M. 2013. Kemampuan Rosot Karbondioksida 15 Jenis Tanaman Koleksi di Kebun Raya Bogor. *Widyariset*. 16(2): 277-286.
- Lubis, S.H., Hadi, S.A., & Samsuedin, I. 2013. Analisis Cadangan Karbon Pohon pada Lanskap Hutan Kota di DKI Jakarta. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*. 10(1): 1 - 20.
- Lukita, C.W. 2015. Inventarisasi Serapan Karbon oleh Ruang Terbuka Hijau di Kota Malang, Jawa Timur. [Tesis Magister, unpublished]. Sekolah Pasca Sarjana Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya. Indonesia.
- Mansur, M., & Pratama, B.A. 2014. Potensi Serapan Gas Karbondioksida (CO₂) Pada Jenis-Jenis Pohon Pelindung Jalan. *Jurnal Biologi Indonesia*. 10(2): 149-158.
- Maulana, S.I. 2009. Pendugaan Densitas Karbon Tegakan Hutan Alam di Kabupaten Jayapura, Papua. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*. 7(4): 261-274.
- Mulyadin, R. M., & R. Esa Pangersa Gusti. 2013. Analisis Kebutuhan Luasan Area Hijau Berdasarkan Daya Serap CO di Kabupaten Karanganyar Jawa Tengah. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*. 10(4): 264-273.
- Pemerintah Kota Mataram. 2021. Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Kota Mataram Tahun 2021-2026. Pemerintah Kota Mataram. Mataram
- Pratama, R. 2019. Efek Rumah Kaca Terhadap Bumi. *Cetak Buletin Utama Teknik*. 14(2): 1410-4520.
- Rauf, A. 2004. Kajian Sistem dan Optimasi Penggunaan Lahan Agroforestry di Kawasan Penyangga Taman Nasional Gunung Leuser. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Rofifah, I., Indriyanto & Asmarahman, C. 2021. Jenis dan Manfaat *Ficus spp.* di Blok Koleksi Tahura Provinsi Lampung. *Jurnal Rimba Lestari*. 1(2): 88-98.
- Sosman, A. 2014. Kajian Terhadap Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Dalam Tata Ruang Kota Mataram. *Jurnal IUS*. 2(5): 349-366.
- Sugiyono. 2012. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Alfabeta. Bandung.
- Tarjo. 2019. Metode Penelitian. Deepublish. Yogyakarta.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomer 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang. Presiden Republik Indonesia. 2007. Jakarta.
- Wulandari, S. 2016. Keanekaragaman dan Estimasi Cadangan Karbon Di Hutan dan Taman Kota Pekanbaru. Di dalam: Prosiding Seminar Nasional "Pelestarian Lingkungan & Mitigasi Bencana". Palembang. Hal 496-511.