

Analisis Kemampuan Jenis Pohon Dalam Mereduksi Emisi Karbondioksida (CO₂) Pada Jalur Hijau Di Kota Malang

Analysis Of The Ability Of Tree Types To Reduce Carbondioxide (CO₂) Emissions On The Green Line In Malang City

Damai Dwi Puji Atmoko¹, Sri Sulastri¹, Yani Quarta Mondiana¹

¹Program Studi Kehutanan Institut Pertanian Malang, Jalan Soekarno-Hatta, Malang 65142

^aKorespondensi : Damai Dwi Puji Atmoko, E-mail: mail: Damai.dpa@gmail.com

Diterima: 01 – 05 – 2024 , Disetujui: 01 – 07 – 2024

ABSTRACT

Malang city is the center of settlements and community activities as well as being the center of government, economic, industrial activities and has regional administrative boundaries regulated in law and is a tourist destination. The minimum requirement for green open space in urban areas is 30% of the urban area, Malang city has an open green area of 18.14% of the total urban area. The research objective was to determine the ability of tree species to reduce CO₂ emissions. The research method used descriptive quantitative by taking tree inventory data and collecting the volume of motorized vehicles on five secondary collector roads, namely Jalan Raya Langsep, Kawi Atas, Urip Sumoharjo, Mayjen M. Wiyono, and Mayjen Sungkono. The results showed that there were 17 tree species found on the five roads with a total of 572 trees. The tree species that had the highest number was *Samanea saman* with a total of 242 trees, and had the highest CO₂ absorption capacity of 3,252.1 g/hour/tree. The total absorption capacity of all tree species is 12,987,796 g/day, while the total emissions produced by motorized vehicles are 876,067,471 g/day..

Key words: CO₂, Emissions, Absorption, Tree Types, Motorized Vehicles

ABSTRAK

Kota Malang merupakan pusat permukiman dan kegiatan masyarakat serta menjadi pusat kegiatan pemerintahan, perekonomian, industri dan memiliki batas administrasi wilayah yang diatur kedalam undang-undang serta menjadi destinasi wisata. Penambahan penduduk akan mengakibatkan adanya penambahan emisi di perkotaan, sehingga perlu adanya Ruang Terbuka Hijau. Syarat minimal RTH diperkotaan 30% dari luas kawasan perkotaan, kota Malang memiliki luasan RTH 18,14% dari total luasan kawasan perkotaan. Tujuan penelitian untuk mengetahui kemampuan jenis pohon dalam mereduksi emisi CO₂. Metode penelitian menggunakan kuantitatif deskriptif dengan cara pengambilan data inventarisasi pohon dan pengambilan volume kendaraan bermotor di lima jalan kolektor sekunder yaitu Jalan Raya Langsep, Kawi Atas, Urip Sumoharjo, Mayjen M. Wiyono, dan Mayjen Sungkono. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 17 jenis pohon yang terdapat pada kelima jalan dengan total jumlah 572 pohon. Jenis pohon yang memiliki jumlah tertinggi adalah *Samanea saman* dengan total 242 pohon, serta memiliki daya serap terhadap emisi CO₂ tertinggi sebesar 3.252,1 g/jam/pohon. Daya serap total seluruh jenis pohon 12.987.796 g/hari, sedangkan total emisi yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor 876.067.471 g/hari.

Kata kunci: CO₂, Daya Serap, Emisi, Jenis Pohon, Kendaraan Bermotor

PENDAHULUAN

Kota merupakan tempat warga melakukan berbagai aktivitas. Kota Malang sebagai pemerintahan, pusat pelayanan kebutuhan sosial ekonomi masyarakat, serta sebagai salah satu tempat tujuan untuk wisata mempunyai luas 110,06 km² dengan jumlah penduduk 844.933 jiwa pada data tahun 2019-2021. Kepadatan penduduk kota Malang mencapai 7.781 jiwa/km², peningkatan penduduk kota Malang mencapai 0,72% menyebabkan pembangunan fisik di Kota Malang akan terus berkembang (Malang, 2021). Jumlah penduduk di suatu wilayah akan semakin meningkat sehingga berpengaruh terhadap peningkatan penggunaan kendaraan bermotor. Dampak dari peningkatan kendaraan bermotor mengakibatkan kadar CO₂ di udara akan menjadi lingkungan perkotaan yang tidak sehat. Salah satu cara untuk mereduksi CO₂ di udara perkotaan yaitu perlu adanya kawasan ruang terbuka hijau (RTH). Hutan kota merupakan suatu lingkungan biotik dan abiotik yang tersusun dari berbagai komponen dari komponen ekonomi, biologi, fisik, maupun budaya yang memiliki keterkaitan satu sama lain. Proses pengembangan suatu wilayah perkotaan yang terfokuskan pada sektor ekonomi dapat mengakibatkan degradasi lingkungan di suatu wilayah perkotaan.

Syarat minimal RTH diperkotaan 30% dari luas kawasan perkotaan, kota Malang memiliki luasan RTH 18,14% dari total luasan kawasan perkotaan, masih terdapat selisih 11,86% untuk terpenuhinya syarat RTH pada kawasan kota Malang (BPS Kota Malang, 2021). Kota Malang terdapat destinasi wisata dan salah satu pusat pendidikan di Indonesia, sehingga adanya keluar masuknya wisatawan maupun mahasiswa yang juga berdampak meningkatnya emisi CO₂ yang dihasilkan dari kendaraan bermotor. Kepadatan penduduk di Kota Malang juga mengurangi jumlah ruang terbuka hijau yang berfungsi sebagai penyerap emisi karbon karena banyaknya alih fungsi lahan. Salah satu bentuk Ruang Terbuka Hijau (RTH) yang dapat dioptimalkan sebagai penyerap emisi dari kendaraan bermotor adalah jalur hijau jalan (JHJ).

Ketersediaan ruang terbuka hijau khususnya hutan kota sebagai penyerap karbondioksida (CO₂) dan penyuplai oksigen yang dihasilkan tanaman. Hutan kota mampu meningkatkan oksigen dan sekaligus menyerap CO₂, serta menjadi habitat bagi flora dan fauna liar seperti serangga kecil atau burung-burung, manfaat lain adanya hutan kota sebagai penyerap air dan mengurangi resiko terjadinya banjir di wilayah perkotaan.

Jalur Hijau Jalan (JHJ) memiliki peran penting sebagai penyangga lingkungan dengan fungsi utama yaitu sebagai *wind breaker / barrier*, pereduksi polusi udara, peredam kebisingan. Selain ketiga fungsi utama, fungsi pepohonan pada JHJ memiliki fungsi ekologi yaitu sebagai pereduksi emisi karbon yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor. Daya serap setiap jenis pohon memiliki kemampuan yang berbeda-beda, berbedanya kemampuan dalam menyerap emisi karbon dipengaruhi beberapa faktor seperti riap pertumbuhan, ukuran pohon, dan masa hidup pohon. Pengoptimalan daya serap emisi karbon pada JHJ diperlukan pengaturan komposisi jenis pepohonan yang memiliki daya serap emisi karbon pada JHJ, sehingga perlu adanya penelitian mengenai kemampuan jenis pohon yang optimal dalam mereduksi karbondioksida di Kota Malang.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilakukan di kota Malang, Jawa Timur, kota Malang memiliki luasan 110,06 km² yang terdapat pada jalan kolektor sekunder. Secara geografis wilayah Kota Malang berada antara 07°46'48" - 08°46'42" Lintang Selatan dan 112°31'42" - 112°48'48" Bujur Timur, dengan luas wilayah 110,06 km². Jalan kolektor sekunder dipilih menjadi lokasi penelitian dikarenakan terdapat adanya beberapa jalur hijau jalan.

Pengambilan data dilakukan di Jalur Hijau Jalan yang terletak pada jalan kolektor sekunder di kota Malang meliputi Jalan Raya Langsep, Jalan Kawi Atas, Jalan Urip Sumoharjo, Jalan Mayjen M. Wiyono, Jalan Mayjen Sungkono pada tanggal 2 Januari dan 7 Januari 2023 yang dilakukan pada hari kerja dan di akhir pekan, pertimbangan pengambilan sampel data volume kendaraan

bermotor pada hari kerja dan akhir pekan, yaitu pada hari kerja dan akhir pekan jumlah volume kendaraan akan meningkat karena pada akhir pekan akan ada penambahan jumlah volume kendaraan dari wisatawan yang berasal dari luar kota Malang, sehingga terjadi penambahan volume kendaraan (Fazriani, 2019). Pengambilan sampel data kendaraan bermotor dilakukan pukul 06.00-18.00 (06.00-10.00, 11.00-14.00, 15.00-18.00) sesuai dengan laju fotosintesis yang dibutuhkan tanaman yaitu CO₂ selama adanya sinar matahari (Lupitasari, 2020).

Metode penelitian yang digunakan metode kuantitatif deskriptif. Metode penelitian kuantitatif deskriptif adalah metode yang bertujuan membuat gambar atau mendeskripsikan suatu keadaan secara objektif menggunakan angka dari pengumpulan data penelitian, penafsiran terhadap data tersebut serta penampilan dan hasilnya (Nursalam, 2013) dengan cara identifikasi jenis pohon di JHJ lokasi penelitian digunakan untuk mengetahui emisi yang dapat diserap oleh jenis pohon di Jalur Hijau Jalan yang terdapat pada jalan kolektor sekunder di Kota Malang yang meliputi Jalan Raya Langsep, Jalan Kawi Atas, Jalan Urip Sumoharjo, Jalan Mayjen M. Wiyono dan, Jalan Mayjen Sungkono, serta menghitung kendaraan yang ber lalu lintas di jalan tersebut. Pemilihan lokasi penelitian berdasarkan pada jenis jalan dan adanya jalur hijau yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan pohon dalam mereduksi emisi CO₂. (Errian, 2018). Adapun analisis data yang digunakan sebagai berikut:

1. *Traffic Counting*

Data jumlah kendaraan bermotor yang didapatkan di lapangan merupakan hasil perhitungan jumlah kendaraan per 15 menit selama 10 jam

$$\text{Jumlah kendaraan} = \left(\frac{n_1+n_2+\dots+n_x}{x} \right)$$

Keterangan:

n : Jumlah kendaraan per 15 menit

x : Total selang waktu

2. *Beban Emisi Karbon*

Hasil perhitungan kendaraan selama pengambilan data kendaraan bermotor di rata-rata, kemudian dari setiap jenis kendaraan dihitung jumlah emisinya (g/jam). Perhitungan emisi menggunakan pendekatan IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). IPCC merupakan suatu badan internasional yang berfokus pada bidang meteorologi, hidrologi, dan geofisika yang berperan melakukan asesmen terhadap perubahan lingkungan dan terbentuk untuk mengurangi gas rumah kaca. (IPCC, 2014). Perhitungan emisi karbon sebagai berikut:

$$Q = Ni \times FE_i \times Ki \times L$$

Keterangan:

Q : Jumlah emisi CO₂ (g/jam)

N_i : Jumlah kendaraan bermotor Tipe - i (Kendaraan/jam)

FE_i : Faktor Emisi CO₂ kendaraan bermotor tipe - i (g/liter)

K_i : Konsumsi bahan bakar kendaraan (liter/100km)

L : Panjang jalan (Km)

(Sumber: IPCC, 2006)

3. *Daya Serap Pohon Terhadap Karbon Dioksida*

Setiap jenis spesies memiliki daya serap terhadap karbon dioksida berbeda-beda, berikut daya serap CO₂ tiap pohon:

Perhitungan Daya Serap RTH dari jumlah CO₂ menggunakan rumus:

$$\text{Daya Serap Pohon} = \text{Daya Serap CO}_2 \text{ tiap jenis pohon} \times \text{Jumlah Pohon}$$

4. Sisa Emisi CO2

Perhitungan sisa emisi CO2 untuk mengetahui emisi yang tidak dapat terserap oleh pohon di lokasi penelitian (Ribka, 2016), menggunakan rumus:

$$\text{Sisa Emisi CO2} = \text{Total Emisi CO2 (g/jam)} - \text{Total Daya Serap CO2 pohon (g/jam)}$$

Terdapat lima lokasi penelitian yang berlokasi pada jalan kolektor sekunder yang terdapat jalur hijau jalan yang berlokasi di Jalan Raya Langsep, Jalan Kawi Atas, Jalan Urip Sumoharjo, Jalan Mayjen M. Wiyono dan, Jalan Mayjen Sungkono pada jalan tersebut terdapat adanya lalu lintas yang terjadi sehingga perlu mengetahui emisi pada jalur tersebut dan mengetahui daya serap pohon penyerap emisi yang dihasilkan dari kendaraan bermotor.

No	Nama Jalan	Jenis Jalan	Panjang Jalan (Meter)
1	Langsep	Kolektor Sekunder	1100
2	Kawi Atas	Kolektor Sekunder	570
3	Urip Sumoharjo	Kolektor Sekunder	660
4	Mayjen M. Wiyono	Kolektor Sekunder	650
5	Mayjen Sungkono	Kolektor Sekunder	1200

(Sumber: Data Pribadi, 2023)

Pengambilan data kendaraan bermotor dilakukan pada titik yang memiliki laju lalu lintas yang stabil dan menghitung jumlah kendaraan bermotor serta jenis kendaraan yang melewati lokasi penelitian. Data primer yang dibutuhkan yaitu identifikasi pohon, panjang jalur, jumlah pohon dan jumlah kendaraan yang melintas di jalur penelitian. Pengambilan data kendaraan bermotor dilakukan pada titik yang memiliki laju lalu lintas yang stabil dan menghitung jumlah kendaraan bermotor serta jenis kendaraan yang melewati lokasi penelitian. Data sekunder berupa studi literatur administrasi kota Malang dan penelitian sebelumnya yang dapat menunjang keberlangsungan penelitian sekarang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Komposisi Pohon pada Jalur Hijau

Ruang Terbuka Hijau (RTH) berperan penting terhadap kualitas lingkungan perkotaan. Tingkat pencemaran di perkotaan cenderung semakin meningkat dari waktu ke waktu, sehingga luasan RTH di perkotaan harus memiliki luasan yang memadai agar memiliki fungsi yang optimal sebagai media penyerap polutan di perkotaan. Selain luasan RTH yang memadai sesuai dengan UU No.26/2007 “Proporsi RTH kota minimal 30% dari luasan wilayah”, pemilihan jenis tanaman yang harus diperhatikan terhadap polutan di wilayah perkotaan, seperti daya tahan tanaman terhadap penyakit, perawatan mudah, perakaran yang kuat, dan memiliki daya serap tinggi terhadap polutan di perkotaan (Mukhlison, 2013).

Tabel 2. Jenis dan Jumlah Pohon pada Jalur Hijau

No	Jenis Tanaman	Jumlah Pohon				
		Mayjen Sungkono	Langsep	Urip Sumoharjo	Mayjen M. Wiyono	Kawi Atas
1	<i>Artocarpus altilis</i>	-	-	-	2	-
2	<i>Azadirachta indica</i>	-	-	-	6	-
3	<i>Barringtonia asiatica</i>	-	23	-	-	-
4	<i>Bauhinia purpurea</i>	4	-	1	-	-
5	<i>Ceiba petandra</i>	5	-	-	-	-
6	<i>Delonix regia</i>	-	1	-	-	-

No	Jenis Tanaman	Jumlah Pohon				
		Mayjen Sungkono	Langsep	Urip Sumoharjo	Mayjen M. Wiyono	Kawi Atas
7	<i>Ficus benjamina</i>	-	48	10	1	4
8	<i>Ficus elastica</i>	13	10	-	-	-
9	<i>Filicium decipiens</i>	-	1	-	-	-
10	<i>Mangifera indica</i>	1	1	2	-	-
11	<i>Mimusops elengi</i>	-	1	-	-	-
12	<i>Polyalthia longifolia</i>	-	-	-	-	7
13	<i>Pterocarpus indicus</i>	18	1	-	-	-
14	<i>Samanea saman</i>	119	46	29	31	17
15	<i>Swietenia macrophylla</i>	101	22	21	14	8
16	<i>Tectona grandis</i>	-	-	-	-	1
17	<i>Terminalia catappa</i>	1	1	-	1	-
Jumlah		262	155	63	55	37

Pada setiap lokasi pengamatan di jalur hijau kota Malang, tanaman *Samanea saman* memiliki dominansi tertinggi dengan jumlah 242 pohon, dan *Swietenia macrophylla* dengan total 166 pohon. *Samanea saman* atau nama lokalnya trembesi merupakan tanaman yang banyak di jumpai di wilayah jalur hijau kota Malang. Tanaman trembesi memiliki ciri-ciri memiliki bentuk kanopi lebar, akar yang kuat dan cocok untuk tanaman peneduh (Fitria, 2011). Jenis tanaman ini memiliki daun yang dapat menyerap karbon monoksida (CO), sehingga dapat menjadi salah satu solusi media pereduksi emisi karbon yang ada di kota (Sentiyaki, 2018). Tanaman trembesi dapat menyerap atau mereduksi karbon dioksida (CO₂) sebanyak 28.488,39 Kg/tahun (Dahlan, 2008).

Tanaman *Swietenia macrophylla* atau mahoni juga merupakan tanaman dengan jumlah pohon terbanyak setelah trembesi dengan jumlah 166 pohon. Mahoni banyak dijumpai menjadi salah satu jenis pohon yang ditanam pada hutan kota, karena jenis ini memiliki perakaran yang kuat dan sebagai penyerap air di hutan kota. Selain kelebihan tersebut, Mahoni menjadi pereduksi emisi karbon dioksida (CO₂) yang dapat mereduksi sebanyak 3112,43 Kg/tahun. Mahoni mampu memfilter udara sekitar, karena daun-daun tanaman mahoni memiliki fungsi menyerap polutan (Azzahra, 2018)

B. Daya Serap Pohon terhadap Emisi CO₂

Vegetasi pada hutan kota memiliki banyak manfaat salah satunya adalah mereduksi polutan yang dihasilkan dari hasil pembakaran bahan bakar kendaraan bermotor. Kemampuan setiap jenis tanaman memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam mereduksi emisi CO₂.

Tabel 3. Daya Serap CO₂

Jenis Tanaman	Daya Serap CO ₂ (g/jam)	Jumlah	Total Serapan (g/jam)
<i>Artocarpus altilis</i>	22	2	44
<i>Azadirachta indica</i>	210,24	6	1.261,4
<i>Barringtonia asiatica</i>	165	23	3.795
<i>Bauhinia purpurea</i>	1.331,38	5	6.656,9
<i>Ceiba petandra</i>	23,57	5	117,9
<i>Delonix regia</i>	59,96	1	60
<i>Ficus benjamina</i>	1.146,59	63	72.235,2
<i>Ficus elastica</i>	22	23	506
<i>Filicium decipiens</i>	11,80	1	11,8

Jenis Tanaman	Daya Serap CO ₂ (g/jam)	Jumlah	Total Serapan (g/jam)
<i>Mangifera indica</i>	51,96	4	207,8
<i>Mimusops elengi</i>	67,58	1	67,6
<i>Polyalthia longifolia</i>	719,740	7	5.038,2
<i>Pterocarpus indicus</i>	310,52	19	5.899,9
<i>Samanea saman</i>	3.252,1	242	787.008,2
<i>Swietenia macrophylla</i>	3.112	166	516.663,4
<i>Tectona grandis</i>	12,41	1	12,4
<i>Terminalia catappa</i>	86,3	3	258,9
Jumlah	10.605,6	572	1.399.844,5

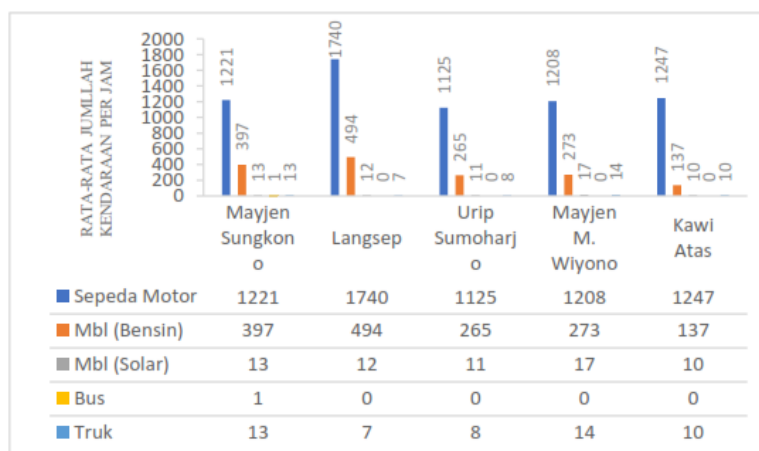
(Sumber: Olahan Data Pribadi, 2023)

Produktivitas tanaman dalam menyerap emisi CO₂ dapat diperhitungkan dengan pengukuran oksigen maupun karbondioksida yang digunakan dalam proses fotosintesis, karena pada proses fotosintesis karbon (C) dalam CO₂ berbanding lurus dengan C yang terikat dalam gula dari proses fotosintesis. (Martuti, 2013).

Jalan Mayjen Sungkono memiliki daya serap CO₂ paling tinggi dari semua lokasi, hal ini disebabkan pada lokasi tersebut jenis tanaman yang mendominasi adalah tanaman *Samanea saman* atau trembesi. Tanaman trembesi memiliki jumlah dan daya serap emisi CO₂ tertinggi dibandingkan jenis yang lain. Lokasi yang memiliki pohon dengan daya serap terendah yaitu terdapat pada Jalan Kawi Atas, hal ini disebabkan pada jalan tersebut vegetasi pohon yang sedikit dan jenis yang mendominasi yaitu trembesi. Tingginya daya serap tanaman *Samanea saman* didukung dari daya serap per individu dan jumlah yang mendominasi pada lokasi penelitian, sehingga dapat menjadi salah satu faktor tertinggi dalam penyerapan emisi CO₂.

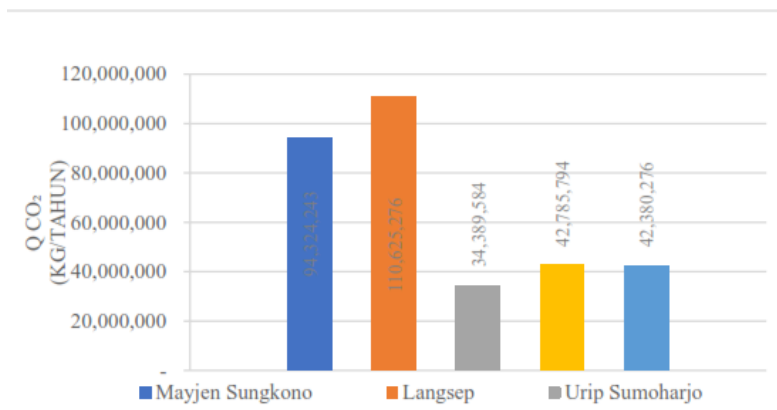
C. Emisi CO₂ Kendaraan Bermotor

Emisi kendaraan bermotor merupakan hasil pembakaran bahan bakar dari kendaraan bermotor. Sektor transportasi menjadi penyumbang emisi paling besar ± 87% yang menjadikan sektor transportasi menjadi penyebab utama masalah lingkungan, secara global sektor transportasi menyumbang emisi ±14% dari bahan bakar fosil yang berbasis karbondioksida (Aly, 2015).



Gambar 1. Rata-rata Kendaraan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan kelima jalan pengamatan merupakan jalan kolektor sekunder yang memiliki jalur hijau pada hutan kota di wilayah kota Malang. Jalan Kolektor sekunder merupakan jalan yang melayani angkutan banyak jalan masuk dibatasi dengan peranan yang berguna bagi distribusi warga didalam kota. Hasil pengamatan dilapangan menunjukkan bahwa jalan Langsep memiliki kepadatan volume kendaraan tertinggi, hal ini dapat disebabkan pada jalan Langsep terdapat persimpangan yang menghubungkan ke pusat kota, dan dekat dengan Universitas Merdeka sehingga volume kendaraan pada jalan Langsep memiliki volume tertinggi.



Gambar 2. Emisi CO₂ pada Jalur Hijau

Tingginya emisi yang tersebar di alam bebas merupakan pengaruh dari penggunaan kendaraan bermotor yang digunakan warga kota dalam melakukan kegiatan sehari-hari. Penyumbang emisi CO₂ terbesar di alam dihasilkan dari sektor transportasi dari jenis kendaraan bermotor dan sejenisnya, proses pembakaran bahan bakar menghasilkan emisi karbon terutama emisi karbondioksida (CO₂) (Hermana, 2013). Emisi CO₂ dari lokasi pengamatan dapat diketahui menggunakan pendekatan IPCC bahwa emisi tertinggi terdapat pada jalan Langsep dengan total emisi 303.082.947 g/hari, dan terendah pada jalan Urip Sumoharjo 94.218.039 g/hari, dan pada jalan Mayjen M. Wiyono dan jalan Urip Sumoharjo memiliki emisi CO₂ terendah, perbedaan total emisi pada kedua jalan tidak signifikan, hal ini dapat menggambarkan bahwa terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya emisi, bukan hanya jumlah kendaraan yang melintasi lokasi pengamatan. Terdapat adanya faktor jenis kendaraan, jenis bahan bakar, dan panjang jalan yang di lalui juga mempengaruhi jumlah emisi yang dihasilkan (Muziansyah, 2015).

D. Sisa Emisi CO₂

Hasil perhitungan menunjukkan pada jalan Langsep memiliki sisa emisi CO₂ 300.305.852 g/hari atau ± 300.305,852 kg/hari yang berarti emisi CO₂ dihasilkan oleh kendaraan bermotor melebihi kapasitas daya serap pohon dalam mereduksi CO₂ di kota Malang.

Tabel 3. Sisa Emisi CO₂ di Jalur Hijau Kota Malang

Nama Jalan	Q CO ₂ (g/hari)	Total Serapan (g/hari)	Sisa Q (g/Hari)
Mayjen Sungkono	258.422.583	7.128.123	251.294.460
Langsep	303.082.947	2.777.095	300.305.852
Urip Sumoharjo	94.218.039	1.725.731	92.492.308
Mayjen M. Wiyono	117.221.353	816.566	116.404.787
Kawi Atas	116.110.346	540.281	115.570.065
Jumlah	889.055.267	12.987.796	876.067.471

Hal ini dapat disebabkan bahwa jenis tanaman yang di tanam di jalur hijau tidak semuanya memiliki daya serap emisi yang tinggi dan tidak mengimbangi banyaknya polutan yang dihasilkan kendaraan bermotor, pada Jalan Langsep memiliki jumlah emisi tertinggi akan tetapi jenis tanaman yang memiliki daya serap terhadap emisi CO₂ tidak sebanyak pada Jalan Mayjen Sungkono, daya serap tertinggi dimiliki tanaman *Samanea saman* dengan total daya serap 28.488,39 Kg/Tahun. Kelima jalan yang dilakukan pengamatan memiliki sisa emisi CO₂, dapat diartikan bahwa jalur hijau yang ada di kota Malang masih belum dapat memaksimalkan fungsinya sebagai pereduksi emisi CO₂ di kota Malang.

Strategi dalam meminimalkan sisa emisi yang terhitung dapat dilakukan dengan menambah jumlah pohon yang ada di jalur hijau dan pembatasan jumlah kendaraan sesuai dengan kapasitas daya serap jalur hijau di kota Malang. Penambahan jumlah pohon pada jalur hijau dapat diperhitungkan dengan jenis tanaman tertentu yang memiliki daya serap emisi CO₂ yang tinggi. Pada tabel 3 dapat diketahui empat jenis tanaman dengan daya serap tertinggi yaitu *Samanea saman* (3.252,1 g/jam), *Bauhinia purpurea* (1.331,38 g/jam), *Swietenia macrophylla* (3.112,43 g/jam) dan *Ficus benjamina* (1.146,59 g/jam). Keempat jenis tanaman tersebut dapat ditanam pada jalur hijau di kota Malang sebagai salah satu tanaman pokok.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan terdapat 17 jenis pohon yang terdapat pada kelima jalan dengan total jumlah 572 pohon. Jenis pohon yang memiliki jumlah tertinggi adalah *Samanea saman* dengan total 242 pohon, serta memiliki daya serap terhadap emisi CO₂ tertinggi sebesar 3.252,1 g/jam/pohon. Daya serap total seluruh jenis pohon 12.987.796 g/hari, sedangkan total emisi yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor 889.055.267 g/hari, dan sisa emisi yang dihasilkan kendaraan bermotor sebesar 876.067.471 g/hari, sehingga dapat diketahui bahwa tanaman pada jalur hijau di kota Malang tidak dapat mereduksi secara optimal dan menyisakan emisi CO₂ di alam kota Malang.

DAFTAR PUSTAKA

- Aly. (2015). *Emisi Transportasi: Kuantitas Emisi Berdasarkan Metropolitan traffic Emissions inventory*
- Ardiansyah. (2009). *Daya Rosot Karbondioksida Oleh Beberapa Tanaman Hutan Kota di Kampus Dermaga*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Dahlan. (2008). Jumlah Emisi Gas Co₂ Dan Pemilihan Jenis Tanaman Berdaya Rosot Sangat Tinggi: Studi Kasus Di Kota Bogor (the Amount of CO₂ Gasses Emission and Selection of Plant Species with Height CarbonSink Capability: Case Study in Bogor Municipality).
- Errian, M. (2018). *Analisis Jaringan untuk Fasilitas Layanan Gawat Darurat di Kota Malang*.
- Farisi, S. A. (2017). Pengoptimalan Fungsi Ruang Terbuka Hijau pada Komplek Hutan Kota Velodrom Sawojajar. *Jurnal Mahasiswa Jurusan Arsitektur*.
- Fazriani. (2019). *Analisis kebutuhan trafic light pada simpang bersinyal kota malang*, 4-7.
- Fidayanti, N. (2016). Jurnal Matematika Sains dan Teknologi. *Analisis Serapan Karbondioksida Berdasarkan Tutupan Lahan di Kota Palangka Raya*, 77-85.
- Fitria, R. (2011). Pohon Trembesi Sebagai Alternatif Terbaik Untuk Mensukseskan Target Penurunan Emisi Karbon di Indonesia.
- Gratimah. (2009). *Analisis Kebutuhan Hutan Kota Sebagai Penyerap Gas CO₂ Antropogenik di Pusat Kota Medan*. Medan : USU.
- Hermana. (2013). Analisis Pengurangan Emisi CO₂ Melalui Manajemen Penggunaan Listrik dan

- Ketersediaan Ruang Terbuka Hijau di Gedung Perkantoran Pemerintah Kota Surabaya. IPCC. (2014). *Synthesis Report, Contribution of Working Groups I, II, and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*.
- Karyadi. (2005). *Kemampuan Daya Serap Karbondioksida Lima Jenis Tanaman Hutan Kota*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Lupitasari, D. (2020). Jurnal Kartika Kimia. *Pengaruh Cahaya dan Suhu Berdasarkan Karakter Fotosintesis*.
- Martuti. (2013). Peranan Tanaman terhadap Pencemaran Udara di Jalan Protokol Kota Semarang. *Biosaintifika*.
- Mukhlison. (2013). Pemilihan Jenis Pohon Untuk Pengembangan Hutan Kota di Kawasan Perkotaan Yogyakarta. *Jurnal Ilmu Kehutanan*.
- Muziansyah. (2015). Model Emisi Gas Buangan Kendaraan Bermotor Akibat Aktivitas Transportasi (Studi Kasus: Terminal Pasar Bawah Ramayana Koita Bandar Lampung). *Jurnal Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung, Edisi Maret 2015 Vol. 3, , 57-70*.
- Papuangan. (2014). Jumlah dan Distribusi Stomata pada Tanaman Penghijauan di Kota Tertate. *Jurnal Bioedukasi, 287-292*.
- Purwaningsih. (2009). *Kemampuan Serapan Karbondioksida Pada Tanaman Hutan Kota di Kebun Raya Bogor*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Robiamus. (2013). Inventarisasi Jenis Pohon Penyusun Jalur Hijau Beberapa Ruas Jalan Utama di Kota Samarinda. *Samarinda Politeknik Negeri Samarindah*.
- Sentiyaki. (2018). Alat Penyaring Karbon Monoksida pada Knalpot Kendaraan Bermotor dengan Menggunakan Adsorben Alami Ekstrak Daun Trembesi.
- Sundari Endah Paransi, S. W. (2021). Analisis Pemanfaatan Hutan Kota di Kota Kotamobagu. *Media Matrasain, 2-3*.
- Yusuf. (2015). *Kemampuan penyerapan gas CO2 beberapa jenis tanaman pada ruang terbuka hijau di Kota Makassar*. Makassar.