

SERAPAN KARBONDIOKSIDA (CO₂) PADA POHON PENEDUH DI KECAMATAN MEDAN JOHOR KOTA MEDAN SUMATERA UTARA

Mufti Sudibyo (1), Mutiara Septiani Sitorus (2),

FMIPA, Universitas Negeri Medan

mtsudibyo16@gmail.com (1) mutiassitorus21@gmail.com (2)

ABSTRACT

Abdul Haris Nasution Street is a heavily trafficked route, resulting in significant air pollution. To mitigate this, green spaces or trees that can absorb air pollutants are needed. This study aims to determine the carbon dioxide (CO₂) absorption potential of four types of shade trees, namely acacia (*Acacia auriculiformis*), glodokan (*Polyalthia longifolia*), mahogany (*Swietenia mahagoni*), and johar (*Cassia siamea*) in Medan Johor District, Medan City. The research used a purposive sampling method at selected locations, with 30 leaf samples taken from each tree species. The CO₂ absorption for each plant was as follows: glodokan (*Polyalthia longifolia*) with average CO₂ absorption values of 1664.72 g, 1801.01 g, and 1390.02 g; mahogany (*Swietenia mahagoni*) with averages of 1305.34 g, 1657.56 g, and 1337.80 g; johar (*Cassia siamea*) with averages of 1222.94 g, 1173.06 g, and 1188.09 g; and acacia (*Acacia auriculiformis*) with averages of 355.43 g, 537.38 g, and 469.42 g.

Keywords: carbon absorption, shade tree, Medan city.

ABSTRACT

Jalan Abdul Haris Nasution merupakan jalur padat kendaraan karena itu pencemaran yang disebabkan sangatlah besar. Untuk mengurangi, dibutuhkan taman atau pepohonan yang mampu menyerap bahan pencemar di udara. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi serapan karbondioksida pada keempat jenis pohon peneduh yaitu akasia (*Acacia auriculiformis*), glodokan (*Polyalthia longifolia*), mahoni (*S. mahagoni* (L.) Jacq), johar (*cassia siamea* Lamk) di kecamatan medan johor kota medan. Penelitian ini menggunakan metode *purposive* untuk pengambilan sampel pada lokasi penelitian. Jumlah sampel yang digunakan yaitu masing-masing jenis pohon memerlukan 30 sampel daun. Serapan karbon (CO₂) pada masing-masing tanaman yaitu glondokan (*Polyalthia longifolia*) dengan rata-rata serapan (CO₂) masing-masing sebesar 1664.72 g, 1801.01 g, 1390.02 g. Mahoni (*Swietenia mahagoni*) dengan rata-rata serapan (CO₂) masing-masing sebesar 1305.34 g, 1657.56 g, 1337.80 g. Johar (*Cassia siamea*) dengan rata-rata serapan (CO₂) masing-masing sebesar 1222.94 g, 1173.06 g, 1188.09 g. Akasia (*Acacia auriculiformis*) dengan rata-rata serapan (CO₂) masing-masing sebesar 355.43 g, 537.38 g, 469.42 g.

Kata Kunci: serapan karbon, pohon peneduh, kota Medan

I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Pemanasan global adalah perubahan iklim yang disebabkan oleh karna konsentrasi berlebihan gas rumah kaca berupa CO₂, CH₄ yang dilepaskan ke atmosfer. Gas ini dihasilkan oleh pembakaran dan bahan bakar fosil, pembakaran hutan, ataupun adanya aktivitas lainnya yang mengakibatkan berkurangnya tutupan vegetasi (desforestasi dan degradasi hutan), yang pada akhirnya menyebabkan berkurangnya karbon (Natalia dan Slamet Budi Yuwono, 2014). Sektor transportasi sangat berkontribusi dalam pencemaran udara di perkotaan sebesar 70% dibandingkan dengan sektor lainnya adapun pencemaran udara sebesar 25% dan pembakaran sampah sebesar 5% (Buanawati et al., 2017). Peningkatan kadar CO di udara yang di hasilkan oleh kendaraan bermotor dan emesi yang di hasilkan pada sektor transportasi juga disebabkan meningkatnya kepemilikan kendaraan bermotor setiap tahunnya (Firdausy et al., 2020). Kota Medan salah satu kota terbesar ketiga di Indonesia dengan jumlah penduduk sekitar 2.123.210 jiwa dan tingkat pertumbuhan penduduk saat ini mencapai 0,97% per-tahun. Seiring dengan meningkatnya penduduk di Kota Medan, sejalan dengan itu aktivitas pengguna kendaraan bermotor di jalan juga meningkat. Diketahui menurut data statistik Kota Medan dalam Sumantri (2013) terdapat 5.315.181 kendaraan. Jumlah kendaraan akan terus meningkat setiap tahun dikarenakan daya beli masyarakat cukup tinggi dengan perkembangan kendaraan baru setiap tahunnya. Karena itu ada pengaruh terhadap kualitas udara di Kota Medan (Ketentuan Umum Peraturan Pemerintah, 2021). Jalan Abdul Haris Nasution merupakan salah satu jalur yang padat kendaraan sehingga pencemaraan yang ditimbulkan juga besar. Upaya untuk mengurangi semakin tingginya polusi dari penggunaan kendaraan bermotor, perlu adanya tanaman yang berfungsi sebagai penyerap dan penjerap bahan pencemar dan debu di udara yang dihasilkan kendaraan bermotor (Martuti, 2013). Daya serap karbondioksida sebuah pohon juga ditentukan oleh luas keseluruhan daun, umur daun, fase pertumbuhan tanaman. Selain itu, pohon-pohon yang berbunga dan berbuah memiliki kemampuan fotosintesis yang lebih tinggi sehingga mampu sebagai penyerap karbondioksida yang lebih baik (Fitria et al., 2015). Besarnya daya serap karbondioksida pada daun tanaman dipengaruhi oleh banyak faktor yaitu penyerapan karbondioksida sangat dipengaruhi oleh jumlah stomata, dimana tanaman dengan jumlah stomata lebih besar memiliki kemampuan menyerap karbondioksida lebih tinggi pula. Besarnya serapan karbondioksida tersebut menunjukkan tingginya aktifitas fotosintesis sangat dipengaruhi oleh intensitas cahaya (Sukmawati et al., 2015). Pohon adalah makhluk hidup yang mampu menyelamatkan bumi dan pemanasan global (Ramadhani, et al., 2022). Salah satu cara menanggulangi atau mengurangi terjadinya pencemaran udara yaitu dengan menanam atau menjaga keberadaan pohon peneduh jalan di setiap kawasan yang banyak dilewati oleh kendaraan bermotor (Silvia dan Karyati, 2021). Pohon peneduh sebagai paru- paru kota karena tumbuhan tersebut menghasilkan gas oksigen yang dibutuhkan oleh semua makhluk hidup adapun sebagai penyerap gas atau partikel beracun untuk mengurangi pencemaran udara, dan juga peredam kebisingan dan sebagai habitat burung (Setiawan, 2019).

2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana penelitian dengan judul Pengaruh Model Inside Outside Circle (IOC) Berbantuan Media Audio Visual Terhadap Keaktifan Belajar Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VII SMPN 13 Medan dapat dilaksanakan dengan baik sesuai prosedur dan tepat waktu..

3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada rumusan masalah tersebut, maka tujuan dalam penelitian ini adalah mendapatkan hasil penelitian dari judul Pengaruh Model Inside Outside Circle (IOC) Berbantuan Media Audio Visual Terhadap Keaktifan Belajar Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VII SMPN 13 Medan.

4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki manfaat yaitu dapat menambah wawasan bagi mahasiswa dan juga sebagai informasi baru tentang potensi serapan karbondioksida (CO₂) dan proses yang padat mempengaruhi terjadinya serapan karbondioksida itu sendiri

II. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian pada penelitian ini yaitu *deskriptif kuantitatif* yang mana untuk mendeskripsikan hasil perhitungan potensi serapan CO₂ pada masing-masing sampel daun. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi serapan karbondioksida pada keempat jenis pohon peneduh yaitu akasia(*Acacia auriculiformis*), glondokan(*Polalthia longifolia*), mahoni(*S. mahagoni (L.) Jacq*), johan (*cassia siamea Lamk*) di kecamatan medan johor kota medan. Penentuan sampel daun pada jenis tanaman menggunakan metode *purposive Sampling* dari empat jenis pohon yang paling dominan berada di area jalan peneduh AH. Nasution pohon yang dijadikan sampel adalah pohon yang paling dominan berada pada jalur hijau di Jalan AH. Nasution, Kecamatan Medan Johor, Kota Medan, Sumatera Utara.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Daya Serap Karbondioksida (CO₂)

Berdasarkan dari keseluruhan data yang diperoleh bahwa hasil serapan karbondioksida setiap jenis daun berbeda-beda. Serapan karbon tertinggi terjadi pada daun glondokan dengan keseluruhan hasil data yang diperoleh pada nilai serapan karbondioksida pada keempat jenis daun, pohon glondokan memiliki nilai serapan karbon yang tinggi yaitu 1664.72g ± 459.01 pada pagi hari (09.00-10.00 WIB), 1801.01g ± 343.07 pada siang hari (12.00-13.00 WIB), 1390.02g ± 718.36 pada sore hari (15.00-16.00 WIB). Kemudian mahoni yaitu 1305.34g ± 585.30 pada pagi hari (09.00-10.00 WIB), 1657.56g ± 598.40 pada siang hari (12.00-13.00 WIB), 1337.80g ± 606.86 pada sore hari (15.00-16.00 WIB). Johan yaitu pada pagi hari 1222.94g ± 671.79 (09.00-10.00 WIB), 1173.06g ± 666.18 pada siang hari (12.00-13.00 WIB), 1188.09g ± 605.69 pada sore hari (15.00-16.00 WIB). Akasia yaitu 355.43g ± 210.07 pada pagi hari (09.00-10.00 WIB), 537.38g ± 316.71 pada siang hari (12.00-13.00 WIB), 469.42g ± 502.13 pada sore hari (15.00-16.00 WIB).

Nama Pohon	Pukul	Total Biomassa (g)	C-organik (g)	Carbon Organic dari Biomassa (g)	Potensi Serapan CO ₂ (g)
Mahoni	09.00-10.00	222,23	18,11 ± 7,81	356 ± 159,63	1305,34 ± 585,30
	12.00-13.00	175,97	22,8 ± 6,31	452,06 ± 163,2	1657,56 ± 598,40
	15.00-16.00	202,24	14,7 ± 5,39	325,2 ± 138,3	1337,80 ± 606,86
	Rata-rata	20,1467	18,53667 ± 4,066821	377,7533 ± 66,1685	1433,567 ± 194,6617
Gelondokan	09.00-10.00	211,16	25,04 ± 5,22	454,01 ± 125,18	1664,72 ± 459,01
	12.00-13.00	168,18	26,4 ± 2,92	491,18 ± 93,56	1801,01 ± 343,07
	15.00-	199,91	19,02 ± 9,52	379,1 ± 195,92	1390,02 ± 718,36

	16.00				
	Rata-rata	193,0833	23,4866 ± 3,927561	441,43 ± 57,08917	1618,583 ± 209,3434
Johar	09.00-10.00	60,41	16,85 ± 4,86	333,53 ± 183,22	1222,94 ± 671,79
	12.00-13.00	56,85	18,20 ± 7,34	319,93 ± 181,69	1173,06 ± 666,18

	15.00-16.00	51,4	16,32 ± 5,33	324,02 ± 165,19	1188,09 ± 605,69
	Rata-rata	56,22	17,1233 ± 0,969347	325,826 ± 6,977681	1194,69 ± 25,58788
Akasia	09.00-10.00	232,76	15,98 ± 7,87	96,93 ± 57,29	355,43 ± 210,07
	12.00-13.00	179,8	18,87 ± 9,22	146,56 ± 86,38	537,38 ± 316,71
	15.00-16.00	215,46	17,04 ± 8,51	142,31 ± 132,13	469,42 ± 502,13
	Rata-rata	209,34	17,29667 ± 1,461996	128,6 ± 27,50922	454,0767 ± 91,94027

Pada tabel diatas hasil Potensi serapan yang paling tinggi terjadi pada jam 12.00-13.00 dan yang paling rendah terjadi pada jam 15.00-16.00, yaitu pada pohon glondokan disusul dengan nilai serapan tertinggi kedua mahoni dan pada pohon johar dengan nilai serapan karbon terendah dari keempat jenis pohon di 3 waktu yang berbeda. Pada daun akasia yang memiliki nilai serapan terendah Akasia yaitu 355.43g ± 210.07 pada pagi hari (09.00-10.00 WIB), 537.38g ± 316.71 pada siang hari (12.00-13.00 WIB), 469.42g ± 502.13 pada sore hari (15.00-16.00 WIB) hal tersebut dapat disebabkan karena adanya pengaruh intensitas cahaya pada lokasi penelitian tinggi pohon akasia tidak terlalu tinggi dibandingkan pada ketiga pohon lainnya sehingga kurangnya intensitas cahaya yang diterima pohon tersebut mengakibatkan rendahnya nilai serapan karbon yang ada. Sejalan dengan Pertamawati (2010), proses fotosintesis akan optimal apabila tanaman mendapatkan intensitas cahaya matahari yang tinggi dibandingkan cahaya dengan intensitas yang rendah. Karakter morfologi pada daun juga dapat mempengaruhi potensis serapan karbondioksida. Potensi serapan CO₂ pada daun berbeda pada setiap jenis ataupun waktu pengambilannya dikarenakan factor-faktor yang mempengaruhi hal tersebut. Sukmawati Sukmawati *et al* (2015) menjelaskan bahwa penyerapan karbondioksida sangat dipengaruhi jumlah stomata, dimana tanaman yang dengan jumlah stomata lebih besar memiliki kemampuan menyerap karbondioksida lebih tinggi dan besar serapan karbondioksida juga menunjukkan tingginya aktivitas fotosinteis pada daun tanaman.

2. Pengamatan Pohon

Nama Pohon	Pukul	Tebal Daun	Panjang Daun	Lebar Daun	Intensitas Cahaya	Berat Daun
Mahoni	09.00-10.00	222,23	18,11 ± 7,81	356 ± 159,63	8856,836±5963,157	20,2
	12.00-13.00	275,97	22,8 ± 6,31	452,06 ± 163,2	13437,78±3314,219	20,23
	15.00-16.00	202,24	14,7 ± 5,39	325,2 ± 138,3	11838 ±3101,221	20,17
	Rata-rata	200,1467	18,53667	377,7533	11377,54	20,2
Gelondokan	09.00-10.00	211,16	25,04 ± 5,22	454,01 ± 125,18	9744,545±5283,861	18,49

	12.00-13.00	168,18	26,4 ± 2,92	491,18 ± 93,56	13660 ± 3054,529	18,71
	15.00-16.00	199,91	19,02 ± 9,52	379.1 ± 195.92	12358 ± 2801,876	20,33
	Rata-rata	193,0833	23,48667	441,43	11,921	19,1766
Johar	09.00-10.00	60,41	15,98 ± 7,87	96,93 ± 57,29	9336,364 ± 5151,752	5,95
	12.00-13.00	56,85	18,20 ± 7,34	146,56 ± 86,38	13244,44 ± 3129,805	6,63
	15.00-16.00	51,4	16,32 ± 5,33	142,31 ± 132,13	11764 ± 2924.921	5,29
	Rata-rata	56,22	16,83333	128,6	11,448	5,95666
Akasia	09.00-10.00	232,76	16,85 ± 4,86	333,53 ± 183,22	9710 ± 4881,934	21,71
	12.00-13.00	179,8	18,87 ± 9,22	319,93 ± 181,69	13450 ± 3286,932	20,51
	15.00-16.00	215,46	17,04 ± 8,51	324,02 ± 165,19	12357 ± 2983,626	21,49
	Rata-rata	209,34	17,58667	325,8267	11839	21,2366

Pada setiap sampel daun dilakukan pengukuran untuk mengetahui rata-rata panjang, lebar, tebal, dan berat daun pada setiap waktu pengambilan. Selain itu, penelitian ini juga melakukan pengukuran intensitas cahaya pada setiap waktu pengambilan sampel daun. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa daun dengan ketebalan rata-rata tertinggi adalah daun Akasia pada pukul 09.00–10.00 WIB, sedangkan ketebalan rata-rata terendah terdapat pada daun Johar pada pukul 15.00–16.00 WIB. Daun dengan panjang dan lebar rata-rata tertinggi ditemukan pada pohon Glodokan pada pukul 12.00–13.00 WIB. Intensitas cahaya tertinggi juga tercatat pada pohon Glodokan pada waktu yang sama, yaitu pukul 12.00–13.00 WIB. Sementara itu, daun dengan rata-rata berat tertinggi ditemukan pada daun Akasia. Tingginya aktivitas fotosintesis sangat dipengaruhi oleh intensitas cahaya. Intensitas cahaya terjadi peningkatan pada waktu siang hari seiring dengan itu massa karbohidrat akan meningkat yang mengakibatkan peningkatan kebutuhan karbondioksida (Pane, 2016). Hal ini dibuktikan dengan adanya perbedaan nilai serapan pada setiap waktunya yaitu pagi, siang sore yaitu pada tabel di atas rata-rata intensitas tertinggi terjadi pada siang hari pukul 12.00-13.00 WIB pada daun gelondokan. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil serapan karbon bahwa daun glondokan memiliki rata-rata serapan tertinggi dari ketiga daun lainnya, karena hal itu peningkatan intensitas cahaya pada setiap hari diikuti dengan peningkatan daya serap karbondioksida. Adapun faktor lainnya yang dapat mempengaruhi daya serap karbondioksida yakni lokasi hidup tanaman dan ataupun faktor internal yaitu ketebalan daun, jumlah daun tingkat kehijauan daun, dan luas daun (Iqbal, 2022). Luas permukaan daun berpengaruh besar terhadap proses penyerapan karbondioksida (CO₂). Semakin besar luas permukaan daun maka semakin banyak stomata yang tersedia untuk menyerap karbon dari udara. Pada tabel 4.1.2 menunjukkan bahwa hasil luas permukaan daun tertinggi berdasarkan panjang dan lebar daun yaitu daun gelondokan dengan rata-rata panjang di pagi hari 25.04 ± 5.22, siang hari 26.4 ± 2.92, sore hari 19.02 ± 9.52, rata-rata lebar yaitu pagi hari 454.01 ± 125.18, siang hari 491.18 ± 93.56, sore hari 379.1 ± 195.92. Sejalan dengan hasil serapan karbon bahwa daun gelondokan memiliki nilai serapan tertinggi yang mana luas permukaan daun berbanding lurus dengan peningkatan laju fotosintesis.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan pada hasil dapat disimpulkan bahwa serapan karbondioksida (CO₂) pada masing-masing tanaman yaitu glondokan (*Polyalthia longifolia*) dengan rata-rata serapan (CO₂) masing-masing sebesar 1433,567 g $\pm$ 194,6617. Mahoni (*Swietenia mahagoni*) dengan rata-rata serapan (CO₂) masing-masing sebesar 1618,583 g $\pm$ 209,3434. Johar (*Cassia siamea*) dengan rata-rata serapan (CO₂) masing-masing sebesar 1194,69 g $\pm$ 25,58788 . Akasia (*Acacia auriculiformis*) dengan rata-rata serapan (CO₂) masing-masing sebesar 454,0767 g $\pm$ 91,94027. adapun dari keempat jenis pohon tersebut menunjukkan perbedaan hasil nyata dilihat dari waktu pengamatan yaitu pada siang (12.00-13.00) pohon glondokan memiliki daya serap tertinggi dengan rata-rata 1801.01 g, kemudian mahoni dengan rata-rata nilai 1657.56 g, yang mana di waktu tersebut intensitas cahaya maksimum untuk fotosintesis secara optimal. Pada waktu pagi dan sore hari nilai rata-rata serapan karbon pada mahoni tetap tinggi yaitu pada pagi 1305.34 g dan sore 1337.80 g. Pada johar serapan karbon relatif stabil di ketiga waktu yaitu pada pagi hari (09.00-10.00) dengan rata-rata 1222.94 g, siang hari (12.00-13.00) dengan rata-rata 1173.06 g, dan sore hari (15.00-16.00) dengan rata-rata 1188.09 g, hal ini disebabkan karen. Sementara akasia memiliki nilai serapan terendah pada ketiga waktu tetapi di siang hari adanya peningkatan nilai serapan yaitu 537.38 g.

DAFTAR PUSTAKA

- Buanawati, T. T., Huboyo, H. S., & Samadikun, B. P. (2017). Estimasi Emisi Pencemar Udara Konvensional (SO_x, NO_x, CO, dan PM) Kendaraan Pribadi Berdasarkan Metode International Vehicle Emission (Ive) di Beberapa Ruas Jalan Kota Semarang. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 6(3), 1–12.
- Firdausy, C.A., Fadhil, M., Purnamaningsih, R.K., & Syafrullah, D. (2020). The relationship between vehicle ownership and air pollution in the city of Surabaya. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 15(1), 45-55.
- Martuti, T.K.N. (2013). Peranan Tanaman Terhadap Pencemaran Udara di Jalan Protokol Kota Semarang. *Jurnal biosaintifika*, 5(1): 36- 42.
- Masnur, M., & Pratama, R. (2014). Potensi serapan gas karbondioksida (CO₂) pada jenis- jenis pohon pelindung jalan. *Jurnal Biologi Indonesia*
- Natalia, D., Yuwono, S. B., & Qurniati, R. (2014). Potensi penyerapan karbon pada sistem agroforestri di desa pesawaran indah kecamatan padang cermin kabupaten pesawaran provinsi lampung. *Jurnal Sylva Lestari*, 2(1):11-20.
- Permadi, A., Suhendra., Mustofa, A., Ahmad, F.Z., Syaeful, A, P., Nawang, A., Sofyan, H., & Totok, E, S. (2022). Perbandingan Kandungan Klorofil dan Antioksidan Spirulina Dengan Beberapa Jenis Sayuran. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian 2022*. Jakarta: Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Pertamawati. (2010). Pengaruh fotosintesis terhadap pertumbuhan tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) dalam lingkungan fotoautotrof secara in-vitro. *Jurnal sains dan Teknologi Indonesia*, 12 (1), 31-37
- Rahmadhani, S., Slamet, B. Y., Agus, S. & Irwan, S. B. (2019). Pemilihan Jenis Pohon Penjerap Debu di Median Jalan Kota Bandar Lampung. *Jurnal Belantara*, 2(2): 134– 141.
- Setiawan, B. (2019). *Inventarisasi pohon pelindung dan potensinya sebagai penyerap karbon dioksida(CO₂) serta penyimpan karbon di jalan raya kota malang*. Disertasi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Silvia, A., & Karyati, M. S. (2021). Kandungan Logam Berat Pada Daun-Daun Pohon Peneduh Di Sepanjang Jalan Gajah Mada Kota Samarinda. *Relaksasi Pengelolaan Hutan Indonesia Pasca Undang-Undang Cipta Kerja*, 29, 30.
- Sukmawati, T., Fitrihidajati, H. Indah, NK. (2015). Penyerapan Karbon Dioksida pada Tanaman Hutan Kota di Surabaya. *Lentera Bio*. 4(1): 108-111.

Accepted Date	Revised Date	Decided Date	Accepted to Publish
02 Oktober 2025	11 Oktober 2025	25 Oktober 2025	Ya