



Peran Hutan Kota Sonokridanggo Boyolali Sebagai Penghasil Oksigen

Olinda Ayu Safitri

Universitas Sebelas Maret, Surakarta

Rani Rachma Astining Putri

Universitas Sebelas Maret, Surakarta

Roifah Fajri

Universitas Sebelas Maret, Surakarta

Nurafni Rindiani

Universitas Sebelas Maret, Surakarta

Alamat: Jl. Ir. Sutami 36A Surakarta 57 126, Central Java, Indonesia. Tel./Fax. +62-271-663375

Korespondensi Penulis: Email: olindaayusafitri@student.uns.ac.id

Abstract. *The increase in population in Boyolali Regency, which reached 1,090,131 people in 2023, has a significant impact on environmental quality, especially air quality. This study aims to calculate the oxygen produced by Sonokridanggo Urban Forest, covering an area of 2,500 m², which functions as a green open space (RTH). The methods used include measuring tree trunk diameter using the diameter breast height (dbh) method and calculating biomass and stored carbon using the allometric formula. The results showed that Ketapang (*Pterocarpus indicus*) species had the highest carbon storage ability, which was 16,159.67 kg, and absorbed 59,252.13 kg CO₂ equivalent, making it the main contributor to oxygen production. Overall, Sonokridanggo Urban Forest produces 401,699.18 kg of oxygen per year, enough to meet the oxygen needs of 1,274 people. Among the existing tree species, Ketapang is the largest oxygen producer with a contribution of 158,005.69 kg per year. With a contribution of about 0.11% of the total oxygen demand of Boyolali residents.*

Keywords: *Sonokridanggo Urban Forest, Oxygen Production, Carbon Storage.*

Abstrak. Peningkatan jumlah penduduk di Kabupaten Boyolali, yang mencapai 1.090.131 jiwa pada tahun 2023, memberikan dampak signifikan terhadap kualitas lingkungan, khususnya kualitas udara. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung oksigen yang dihasilkan oleh Hutan Kota Sonokridanggo, seluas 2.500 m², yang berfungsi sebagai ruang terbuka hijau (RTH). Metode yang digunakan meliputi pengukuran diameter batang pohon dengan metode *diameter breast height* (dbh) serta perhitungan biomassa dan karbon tersimpan menggunakan rumus allometrik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa spesies Ketapang (*Pterocarpus indicus*) memiliki kemampuan penyimpanan karbon tertinggi, yaitu 16.159,67 kg, dan menyerap 59.252,13 kg CO₂ ekuivalen, menjadikannya kontributor utama dalam produksi oksigen. Secara keseluruhan, Hutan Kota Sonokridanggo menghasilkan oksigen sebesar 401.699,18 kg per tahun, cukup untuk memenuhi kebutuhan oksigen bagi 1.274 orang. Di antara spesies pohon yang ada,

Received November 15, 2024; Revised November 18, 2024; Accepted November 22, 2024

*Corresponding author, olindaayusafitri@student.uns.ac.id

Ketapang merupakan penghasil oksigen terbanyak dengan kontribusi sebesar 158.005,69 kg per tahun. Dengan kontribusi sekitar 0,11% dari total kebutuhan oksigen penduduk Boyolali.

Kata kunci: Hutan Kota Sonokridanggo, Produksi oksigen, Penyimpanan Karbon.

LATAR BELAKANG

Peningkatan jumlah penduduk yang tinggi menjadi salah satu permasalahan yang perlu dihadapi oleh hampir seluruh wilayah di Indonesia, termasuk Kabupaten Boyolali. Kabupaten Boyolali menjadi salah satu kabupaten di Jawa Tengah yang juga senantiasa mengalami peningkatan pada jumlah penduduk, dengan jumlah penduduk sebanyak 930.531 pada tahun 2010 dan 1.090.131 jiwa pada tahun 2023 (BPS Kabupaten Boyolali, 2024). Kondisi tersebut terjadi dikarenakan peningkatan jumlah penduduk sangat berpengaruh terhadap kualitas, keseimbangan, dan kelestarian lingkungan dari suatu wilayah (Hidayati et al., 2020). Kualitas udara menjadi salah satu kualitas lingkungan yang rentan mengalami pencemaran akibat kondisi ini, dimana penurunan kualitas udara ini dapat terjadi akibat berkurangnya jumlah vegetasi khususnya pada vegetasi dengan tingkatan pohon yang kemudian menyebabkan kemampuan lingkungan dalam menyerap gas-gas polutan yang dihasilkan, serta sebagai salah satu agen penghasil oksigen juga menjadi berkurang (Samsuri et al., 2021).

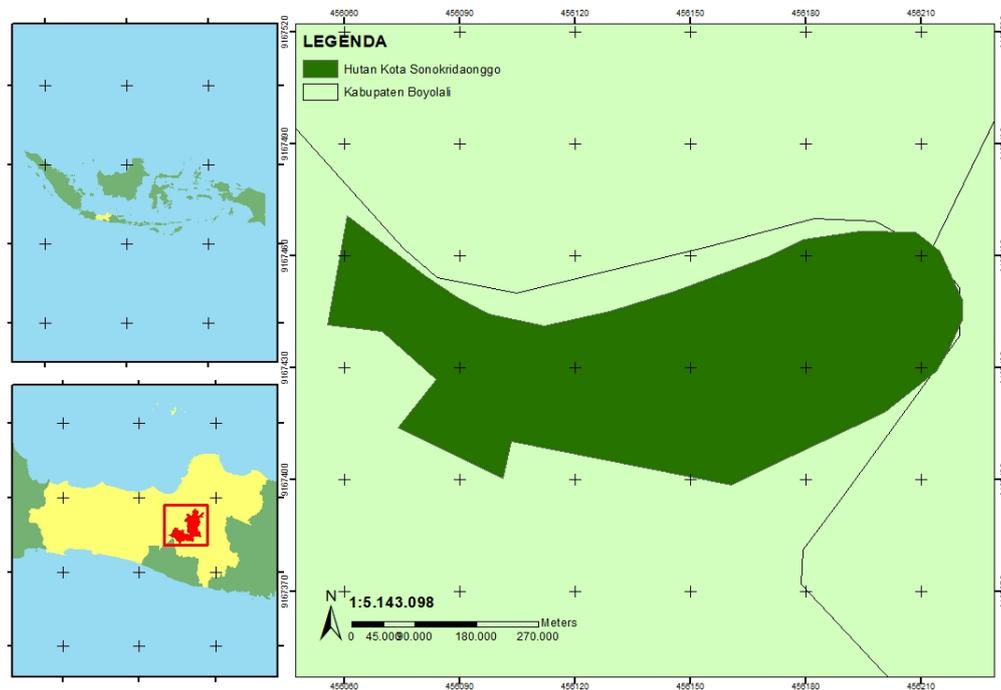
Banyak kota besar di Indonesia kini mengalami perubahan penggunaan lahan, di mana area yang sebelumnya berupa ruang terbuka hijau dan lahan bervegetasi semakin beralih menjadi area terbangun. Ekspansi infrastruktur perkotaan yang semakin luas dan intensif mengakibatkan transformasi permukaan tanah alami menjadi wilayah yang kedap air dan dibangun (Chairuman et al., 2023). Akibat dari kondisi tersebut dapat memberikan dampak negatif terhadap lingkungan perkotaan, seperti berkurangnya debit sumber air untuk kebutuhan masyarakat, meningkatnya polusi udara, risiko banjir, dan kenaikan suhu kota yang semakin panas. Selain itu, terdapat pula dampak negatif alami, seperti munculnya genangan air saat musim hujan (Qathrunnada & Fuady, 2021). Keberadaan Ruang Terbuka Hijau (RTH) sangat penting dalam perencanaan tata ruang perkotaan karena memiliki berbagai fungsi yang mendukung peningkatan kualitas lingkungan. Jika suatu kota memiliki proporsi dan distribusi RTH yang sesuai dengan kebutuhan kota dan masyarakat, kualitas ekologi lanskap kota akan terpenuhi, dan kualitas hidup penduduk perkotaan akan meningkat (Mashur & Rusli, 2018).

Ruang Terbuka Hijau (RTH) merupakan elemen penting dalam tata ruang perkotaan yang berfungsi sebagai area terbuka untuk mendukung pertumbuhan tanaman, baik yang tumbuh secara alami maupun yang ditanam. Selain sebagai ruang estetis, RTH juga memiliki fungsi ekologis yang signifikan. Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05/PRT/M/2008, RTH memiliki dua fungsi utama: fungsi ekologis dan fungsi tambahan. Fungsi ekologis meliputi penyediaan udara segar, pengaturan iklim mikro, penyediaan oksigen, peneduhan, dan penyerapan air hujan. Sedangkan fungsi tambahannya mencakup aspek sosial budaya, ekonomi, dan estetika yang mendukung kualitas hidup masyarakat (Kurniawan et al., 2023). Pentingnya penyediaan RTH juga diatur dalam Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, yang mensyaratkan setiap wilayah perencanaan menyediakan RTH sebesar 30% dari total luas wilayah, dengan rincian 20% ruang publik dan 10% ruang privat (Hidayati et al., 2020). Ketentuan ini menegaskan peran strategis RTH dalam menjaga keseimbangan ekosistem dan kualitas lingkungan, khususnya di daerah perkotaan yang semakin padat. Sebagai contoh, di Kabupaten Boyolali terdapat Hutan Kota yang menjadi bentuk implementasi RTH. Hutan Kota ini merupakan kawasan dengan pepohonan dan tumbuhan yang tumbuh rapat, membentuk ekosistem yang saling terhubung dan saling mendukung. Hutan Kota Boyolali tidak hanya memberikan manfaat ekologis tetapi juga menyediakan ruang rekreasi bagi masyarakat, memperkuat fungsi sosial dan budaya wilayah tersebut. Berdasarkan Keputusan Bupati Boyolali Nomor 522.4/549 Tahun 2011 yang memperbarui Keputusan Nomor 522.4/91 Tahun 2005, Hutan Kota Sonokridanggo ditetapkan sebagai kawasan RTH dengan luas 2.500 m². Terletak dekat Simpang Lima Boyolali, kawasan ini menyediakan berbagai spesies flora dan fauna serta fasilitas yang mendukung kegiatan rekreasi dan edukasi lingkungan, sehingga berkontribusi pada peningkatan kualitas hidup masyarakat setempat. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung oksigen yang dihasilkan oleh Hutan Kota Sonokridanggo Boyolali.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Hutan Kota Sonokridanggo Boyolali yang berlokasi di Jl. Nasional No.16, Gudang, Kecamatan Siswodipuran, Kabupaten Boyolali. Luasan hutan kota sebesar 2.500 m². Pengambilan data dilakukan pada September-Oktober 2024.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain tally sheet, kamera, alat tulis, laptop, pita ukur dengan ukuran 50 meter dan 2 meter, serta tali rafia.

Pengambilan Data dan Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian adalah serangkaian langkah yang dijalankan untuk memastikan penelitian dapat berlangsung secara baik dan efektif.

1. Survey awal dan pemilihan lokasi hutan kota yang akan menjadi objek penelitian, yaitu Hutan Kota Sonokridanggo Boyolali.
2. Membuat petak ukur

Pembuatan petak ukur dilakukan dengan mengambil 10% dari total luas Hutan Kota Boyolali, di mana dibuat dengan petak ukur yang memiliki ukuran 20 meter x 20 meter.

3. Mengukur vegetasi

Pengukuran vegetasi dilakukan hanya pada diameter batang, yang diukur menggunakan metode diameter breast height (dbh), yaitu pengukuran pada ketinggian sekitar 130 cm dari permukaan tanah. Sementara itu, untuk rumput hanya diukur luas area tutupannya (Asri et al., 2024).

4. Menentukan massa jenis pada setiap pohon

Kerapatan massa setiap jenis pohon ditentukan menggunakan data sekunder yang diperoleh dari hasil penelitian terdahulu

Tabel 1. Massa Jenis Pohon pada Petak Ukur di hutan Kota Sonokridanggo Boyolali

Nama Spesies	Massa Jenis
Angsana	0,74 (Susila dan Apriliani, 2019)
Glodog	0,52 (Kurniawan et al., 2023)
Ketapang	0,48 (Kurniawan et al., 2023)
Mahoni	0,51 (Kurniawan et al., 2023)
Mangga	0,52 (Kurniawan et al., 2023)

5. Menghitung Biomasa pada Setiap Jenis Pohon

Perhitungan biomassa pada setiap jenis pohon dilakukan dengan menggunakan rumus allometrik (Ketterings et al., 2001; Asri et al., 2024). Rumus allometrik merupakan rumus yang digunakan dengan melakukan pendugaan terhadap estimasi kandungan yang terdapat pada bagian pohon atau bagian atas (Nuraini et al., 2021).

$$BK = 0,11 \times \rho \times D^{2,62}$$

Keterangan

BK = Berat kering (Biomassa)

ρ = Massa jenis

D = Diameter (cm)

6. Menghitung Karbon Tersimpan

Perhitungan karbon tersimpan dilakukan menggunakan rumus yang mengacu pada SNI 7724:2019 tentang Pengukuran dan Penghitungan Cadangan Karbon, serta Pedoman Pengukuran Lapangan untuk Penaksiran Cadangan Karbon Berbasis Lahan (BSN, 2023).

$$Cb = BK \times \% C \text{ organik}$$

Keterangan

Cb = Karbon tersimpan di pohon (kg)

BK = Berat kering/biomassa (kg)

% organik = Diameter (cm)

7. Menghitung Serapan Oksigen

Serapan karbon oleh pohon dihitung dengan pendekatan CO₂-ekuivalen, yang membandingkan massa atom relatif karbon (12) dengan massa molekul relatif CO₂ (44). Perhitungan ini menggunakan persamaan yang dikemukakan oleh Karuru et al., (2020) sebagai berikut:

$$CO_2 \text{ ekuivalen} = \text{Carbon stock} \times \frac{44}{12}$$

Keterangan:

CO₂ ekuivalen = Nilai serapan karbon (kg)

Carbon stock = Nilai simpanan karbon

8. Menghitung Oksigen yang Dihasilkan

Kuantitas oksigen yang dihasilkan dihitung dengan memperkirakan jumlah karbon yang diserap, berdasarkan berat atomnya. Rumus untuk menghitung oksigen yang dihasilkan dari setiap tegakan atau pohon adalah sebagai berikut (Nowak et al., 2007):

$$O_2 \text{ yang dilepas} \left(\frac{kg}{\text{tahun}} \right) = \text{penyerapan karbon} \left(\frac{kg}{\text{tahun}} \right) \times \frac{32}{12}$$

Analisis Data

Hasil penelitian dianalisis dengan pendekatan deskriptif, yang bertujuan untuk menggambarkan data yang telah terkumpul. Penggambaran ini tidak dimaksudkan untuk menghasilkan kesimpulan umum, melainkan untuk memberikan pemahaman lebih mendalam tentang data yang ada (Sugiyono, 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peran Hutan Kota dalam Mengurangi Tekanan Lingkungan Perkotaan

Kepadatan perkotaan yang semakin hari semakin meningkat akibat pertumbuhan penduduk dan pembangunan pada berbagai sektor tentu akan berdampak pada peningkatan tekanan dan beban terhadap kondisi lingkungan sekitarnya. Keberadaan hutan kota sebagai salah satu ruang terbuka hijau memegang peranan yang penting dalam mengurangi tekanan pada lingkungan di wilayah perkotaan. Hal ini dikarenakan, hutan kota yang memiliki berbagai fungsi dan manfaat yang dapat berdampak positif terhadap lingkungan, baik ditinjau secara ekologis maupun sosial, seperti sebagai bagian atau daerah yang mampu menghasilkan oksigen, menyerap karbondioksida, memperbaiki kondisi iklim, meresap air, meningkatkan kualitas lingkungan yaitu kualitas air dan udara, mengurangi polutan, hingga mereduksi suhu udara (Kintan Annisa & Weishaguna, 2023).

Hutan Kota Sonokridanggo menjadi salah satu ruang terbuka hijau yang juga berperan penting dalam menjaga dan mempertahankan kualitas lingkungan hidup yang ada di sekitarnya. Penunjukkan kawasan Sonokridanggo sebagai kawasan hutan kota ini didasarkan pada Keputusan Boyolali Nomor 522.4/549 Tahun 2011 Tentang Perubahan Atas Keputusan Bupati Boyolali Nomor 522.4/91 Tahun 2005 Tentang Penunjukan Kawasan Sonokridanggo Sebagai Kawasan Hutan Kabupaten Boyolali menyatakan bahwa guna melaksanakan ketentuan Pasal 5 ayat 2 PP No. 63 Tahun 2002 tentang Hutan Kota dan guna perbaikan mutu lingkungan di Kabupaten Boyolali dengan tujuan untuk kelestarian, kesererasian dan keseimbangan ekosistem yang meliputi unsur ekologis, ekonomis, sosial, dan budaya. Kemampuan hutan kota dalam menghasilkan oksigen dan menyerap emisi karbondioksida disebabkan oleh keberadaan vegetasi-vegetasi yang tumbuh di kawasan tersebut, sebab vegetasi merupakan salah satu makhluk hidup yang dapat berfungsi sebagai penyerap emisi karbon yang ada di suatu wilayah melalui proses fotosintesisnya (Fajar & Pratomo, 2022). Disamping itu, keberadaan hutan kota di kawasan perkotaan juga turut serta dalam mengurangi perubahan iklim yang diakibatkan oleh peningkatan suhu udara terutama suhu udara perkotaan, berperan dalam upaya pencegahan penurunan air tanah dan permukaan, serta mencegah bencana banjir, genangan, hingga bencana kekeringan yang terjadi di perkotaan. Dalam hal ini, untuk mengoptimalkan upaya penurunan suhu udara tersebut diperlukan adanya penentuan luasan hutan kota pada suatu kawasan yang berlandaskan pada Peraturan Pemerintah

Nomor 63 Tahun 2002 tentang Hutan Kota dan Peraturan Menteri Kehutanan Nomor 71 Tahun 2009 yaitu minimal penyediaan hutan kota adalah 10% dari wilayah perkotaan (Kamalialih & Marlina, 2021). Oleh karena itu, semakin banyak jumlah dan jenis pohon yang berada di dalam kawasan hutan kota ini, maka kemampuan penyerapan karbonnya pun akan semakin optimal (Masyruroh & Rahmawati, 2021).

Vegetasi pada hutan kota juga memiliki kemampuan menyimpan karbon yang cenderung mengalami peningkatan seiring dengan proses pertumbuhannya. Selain itu, jenis vegetasi juga turut berpengaruh dalam menghasilkan oksigen dan mengurangi jumlah emisi karbon yang dihasilkan sebab, setiap jenis vegetasi tersebut memiliki kemampuan yang berbeda dalam menghasilkan oksigen dan mereduksi emisi CO₂ yang dihasilkan. Oleh karena itu, untuk memaksimalkan kemampuan dalam mereduksi karbon atau polutan yang dihasilkan di perkotaan, terdapat beberapa aspek yang perlu diperhatikan, yaitu memiliki daya tahan terhadap penyakit, memiliki perawatan yang mudah, sistem akar yang kuat, serta memiliki kemampuan penyerapan yang tinggi terutama terhadap polutan-polutan yang ada di perkotaan (Damai Dwi Puji Atmoko, Sri Sulastri, 2024).

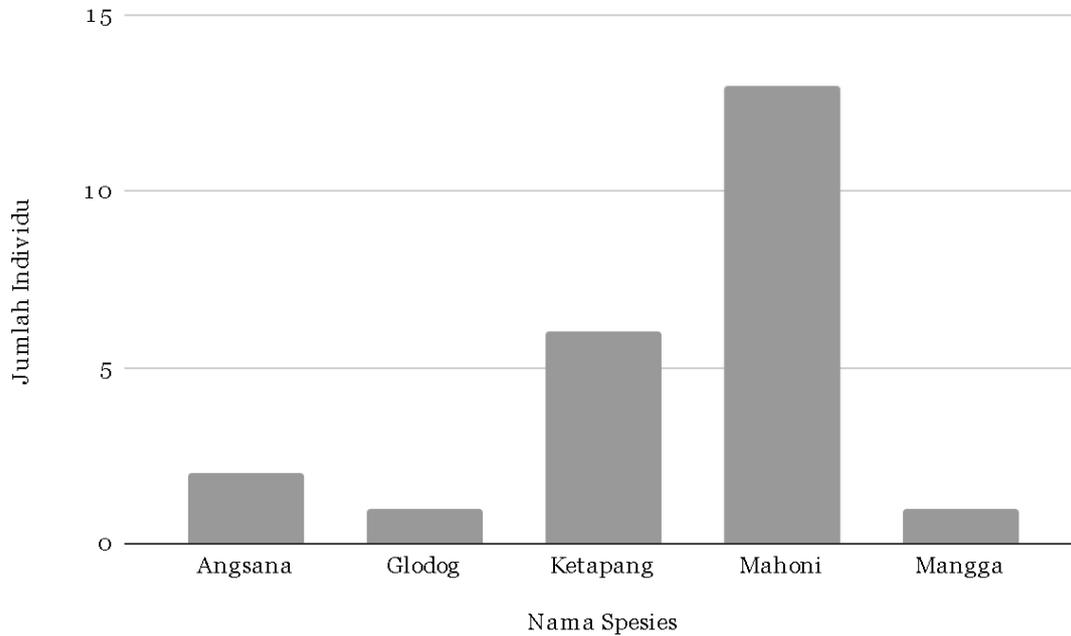
Jenis Pohon pada Hutan Kota di Boyolali

Tabel 3. Jenis Pohon Hutan Kota Boyolali

Nama Spesies	Nama latin	Keliling (cm)	Diameter (cm)
Angsana	<i>Pterocarpus indicus</i>	36	11,46
Angsana	<i>Pterocarpus indicus</i>	41	13,06
Glodog	<i>Polyathia longifolia</i>	85	27,07
Ketapang	<i>Terminalia catappa</i>	84	26,75
Ketapang	<i>Terminalia catappa</i>	102	32,48
Ketapang	<i>Terminalia catappa</i>	94	29,94

Ketapang	<i>Terminalia catappa</i>	87	27,71
Ketapang	<i>Terminalia catappa</i>	140	44,59
Ketapang	<i>Terminalia catappa</i>	114	36,31
Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	130	41,40
Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	100	31,85
Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	69,5	22,13
Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	65,5	20,86
Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	109	34,71
Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	63	20,06
Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	65,5	20,86
Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	109	34,71
Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	63	20,06
Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	65,5	20,86
Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	83	26,43
Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	63	20,06
Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	154	49,04

Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	78	24,84
Mangga	<i>Manggifera indica</i>	39	12,42



Gambar 2. Jumlah Pohon pada Petak Ukur di Hutan Kota Sonokridanggo Boyolali

Pada petak ukur berukuran 20m×20m didapatkan hasil bahwa spesies mahoni (*Swietenia mahagoni*) memiliki jumlah individu tertinggi, yaitu 13 individu. Tingginya jumlah mahoni (*Swietenia mahagoni*) ini menunjukkan bahwa spesies tersebut mampu beradaptasi dengan baik terhadap lingkungan, sehingga populasinya lebih besar dibandingkan spesies lainnya. Pohon Mahoni dikenal memiliki peran penting dalam meningkatkan kenyamanan termal di kawasan outdoor (Nuzir et al., 2022). Di sisi lain, Ketapang (*Pterocarpus indicus*) menempati urutan kedua dengan jumlah individu sebanyak 6. Meskipun tidak sebanyak Mahoni (*Swietenia mahagoni*), Ketapang (*Pterocarpus indicus*) juga cukup banyak ditemukan, menunjukkan bahwa spesies ini memiliki adaptasi yang baik dan cukup umum di area tersebut. Pohon Ketapang (*Pterocarpus indicus*) merupakan salah satu jenis pohon yang memiliki fungsi utama untuk memberikan kesan estetis. Dengan struktur cabang yang lateral, horizontal, dan

datar, Ketapang (*Pterocarpus indicus*) juga menjadi tempat bertengger yang ideal bagi burung-burung (Soimin, 2023). Angsana (*Pterocarpus indicus*) ditemukan sebanyak 2 individu, menunjukkan kehadiran yang lebih sedikit dibandingkan Mahoni (*Swietenia mahagoni*) dan Ketapang (*Pterocarpus indicus*). Sementara itu, Glodog (*Polyathia longifolia*) dan Mangga (*Manggifera indica*) hanya ditemukan masing-masing 1 individu di dalam plot tersebut. Beberapa ruang terbuka hijau (RTH) memiliki beragam pohon peneduh, seperti pohon Ketapang, Mangga, Mahoni, Bambu, serta berbagai pohon besar lainnya. Hal ini membuatnya cukup efektif dalam mengoptimalkan fungsi ekologisnya sebagai pengatur iklim mikro, pemberi naungan, pendingin lingkungan, dan penyerap polusi udara (Dianti Bobot et al., 2023).

Biomassa dan Karbon Tersimpan

Tabel 3. Hasil Perhitungan Berat kering Karbon Tersimpan, Nilai Serapan Karbon

Nama Spesies	Massa Jenis	Berat Kering (Biomassa)	Karbon Tersimpan (Cb)	Nilai Serapan Karbon (CO ₂ ekuivalen)
Angsana	0,74	58,40	723,95	2654,48
Glodog	0,52	323,98	8770,15	32157,23
Ketapang	0,48	467,92	16159,67	59252,13
Mahoni	0,51	416,92	14922,83	54717,05
Mangga	0,52	42,08	522,59	1916,18

Ketapang (*Pterocarpus indicus*) tidak hanya unggul dalam penyimpanan karbon dan serapan CO₂, tetapi juga berkontribusi signifikan terhadap produksi oksigen. Dengan menyimpan 16.159,67 kg karbon dan menyerap 59.252,13 kg CO₂ ekuivalen, Ketapang (*Pterocarpus indicus*) berperan penting dalam proses fotosintesis, di mana ia menyerap CO₂ dari atmosfer dan melepaskan oksigen. Semakin tinggi kemampuan serapan CO₂, semakin besar pula jumlah oksigen yang dihasilkan, menjadikan Ketapang sebagai spesies yang sangat efisien dalam meningkatkan kualitas udara dan mendukung keseimbangan ekosistem. Angsana (*Polyathia longifolia*), meskipun memiliki massa

jenis yang tinggi ($0,74 \text{ g/cm}^3$), hanya mampu menyimpan 723,95 kg karbon dan menyerap 2.654,48 kg CO_2 ekuivalen, yang lebih rendah dibandingkan spesies lain. Hal ini menunjukkan bahwa Angsana (*Polyathia longifolia*) tidak hanya terbatas dalam penyimpanan karbon, tetapi juga dalam produksi oksigen. Padahal, pohon dengan biomassa yang lebih besar dan serapan CO_2 yang lebih tinggi cenderung menghasilkan lebih banyak oksigen, memberikan manfaat lebih besar bagi lingkungan. Mahoni (*Swietenia mahagoni*) dan Glodog (*Polyathia longifolia*), dengan kapasitas penyimpanan karbon masing-masing sebesar 14.922,83 kg dan 8.770,15 kg serta serapan CO_2 sebesar 54.717,05 kg dan 32.157,23 kg, juga berkontribusi pada produksi oksigen yang cukup besar. Pohon-pohon ini tidak hanya membantu mengurangi konsentrasi CO_2 di udara tetapi juga meningkatkan kadar oksigen, yang sangat penting untuk mendukung kehidupan manusia dan hewan. Sebaliknya, Mangga (*Swietenia mahagoni*) memiliki kapasitas terendah dengan hanya 522,59 kg karbon tersimpan dan 1.916,18 kg CO_2 diserap. Ini berarti produksi oksigennya juga lebih rendah dibandingkan spesies lain. Dengan kemampuan penyerapan karbon yang terbatas, kontribusi Mangga (*Swietenia mahagoni*) dalam menambah kadar oksigen di atmosfer relatif kecil.

Kapasitas penyimpanan karbon pada pohon dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti jenis spesies, massa jenis kayu, dan biomassa. Spesies dengan biomassa yang lebih besar, seperti Ketapang dan Mahoni, umumnya memiliki kemampuan yang lebih tinggi dalam menyimpan karbon dan menyerap CO_2 , yang juga berdampak pada peningkatan produksi oksigen. Sebaliknya, meskipun pohon seperti Angsana memiliki massa jenis kayu yang padat, kapasitas penyimpanan karbon dan serapan CO_2 -nya lebih rendah karena biomassa yang terbatas. Selain itu, nilai serapan karbon dipengaruhi oleh usia pohon, kondisi lingkungan, dan tingkat fotosintesis. Pohon dengan biomassa lebih besar cenderung memiliki kapasitas serapan karbon yang lebih tinggi karena kemampuannya menyerap CO_2 dalam jumlah lebih besar melalui fotosintesis. Usia pohon juga berperan, di mana pohon yang lebih tua biasanya memiliki kapasitas serapan karbon yang lebih besar. Faktor lingkungan, seperti iklim, kelembaban, dan ketersediaan nutrisi tanah, turut mempengaruhi kemampuan pohon dalam menyerap karbon, karena faktor-faktor ini mendukung atau membatasi proses fotosintesis dan pertumbuhannya. Oleh karena itu, kombinasi faktor biologis dan lingkungan sangat berpengaruh dalam menentukan seberapa efektif pohon dalam menyerap karbon

Kontribusi Hutan Kota Sonokridanggo terhadap Kebutuhan Oksigen Masyarakat Boyolali

Tabel 4. Hasil Perhitungan Oksigen yang Dihasilkan pada Petak Ukur di Hutan Kota Sonokridanggo Boyolali

Nama Spesies	Nama latin	Oksigen yang di Lepas (kg/th)	Oksigen/Orang (pertahun)
Angsana	<i>Pterocarpus indicus</i>	7.078,62	22
Glodog	<i>Polyathia longifolia</i>	85.752,62	272
Ketapang	<i>Terminalia catappa</i>	158.005,69	501
Mahoni	<i>Swietenia mahagoni</i>	145.912,13	463
Mangga	<i>Manggifera indica</i>	4.950,13	16
Total		401.699,18	1.274

Oksigen adalah salah satu elemen paling vital bagi tubuh manusia, terutama karena otak memanfaatkan hampir 20% dari total oksigen yang masuk ke dalam tubuh. Oksigen mendukung proses metabolisme. Kekurangan oksigen selama lebih dari 4 menit dapat menyebabkan kerusakan otak yang parah, yang dapat berlanjut menjadi kerusakan otak permanen atau bahkan kematian. Selain itu, oksigen memiliki peranan penting dalam proses metabolisme dan penyediaan nutrisi pada sel-sel tubuh (Puspita and Puspawardhani, 2020). Hutan Kota Sonokridanggo menghasilkan 401.699,18 kg oksigen per tahun. Menurut White, Handler, dan Smith (1959) yang dikutip dalam Tisnasendjaja & Monica, (2023), manusia menggunakan 600 liter oksigen untuk mengoksidasi 3000 kalori dari makanannya setiap hari, menghasilkan 450 liter karbon dioksida atau setara dengan 0,864 kg oksigen per hari. Hutan Kota Sonokridanggo dapat memenuhi kebutuhan oksigen bagi 1.274 orang per tahun. Ketapang (*Terminalia catappa*) adalah spesies yang paling banyak menghasilkan oksigen dengan 158.005,69 kg per tahun, cukup untuk 501 orang. Angsana (*Pterocarpus indicus*) menghasilkan 7.078,62 kg oksigen per tahun, mencukupi kebutuhan 22 orang. Glodog (*Polyathia longifolia*) menghasilkan 85.752,62 kg oksigen per tahun, cukup untuk 272 orang. Mahoni (*Swietenia mahagoni*) menghasilkan 145.912,13 kg oksigen per tahun, cukup untuk 463

orang. Mangga (*Mangifera indica*) menghasilkan 4.950,13 kg oksigen per tahun, mencukupi kebutuhan 16 orang. Kabupaten Boyolali memiliki 1.090.129 penduduk (BPS Kabupaten Boyolali, 2024), dengan kebutuhan oksigen sebesar 335.306.238,336 kg per tahun. Hutan Kota Sonokridanggo Boyolali menyumbang sekitar 0,11% dari total kebutuhan tersebut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hutan Kota Sonokridanggo menghasilkan oksigen sebesar 401.699,18 kg/tahun atau setara dengan pemenuhan oksigen untuk 1.274 orang/tahun. Penghasil oksigen terbanyak berasal dari ketapang (*Terminalia catappa*) dengan 158.005,690 kg/tahun. Hutan Kota Sonokridanggo Boyolali menyumbang sekitar 0,11% dari total kebutuhan oksigen penduduk Boyolali.

DAFTAR REFERENSI

- Asri, B. M., Supriono, B., & Sasongko, D. A. (2024). Peran Hutan Kota Gelora Bung Karno Sebagai Penghasil Oksigen. *Jurnal Nusa Sylva*, 23(1), 42–50. <https://doi.org/10.31938/jns.v23i1.709>
- BSN, H. (2023). *SIARAN PERS: BSN dan KAN Dukung Bursa Karbon Melalui SNI dan Akreditasi*. <https://www.bsn.go.id/main/berita/detail/18952/assets/track-order/cart/index>
- Chairuman, M., Wihadanto, A., & Rusdiyanto, E. (2023). Perubahan penggunaan lahan Perkotaan dan fenomena urban heat island di Kota Tangerang Selatan. *ULIN: Jurnal Hutan Tropis*, 7(2), 142. <https://doi.org/10.32522/ujht.v7i2.10375>
- Damai Dwi Puji Atmoko, Sri Sulastri, Y. Q. M. (2024). *Analisis Kemampuan Jenis Pohon Dalam Mereduksi Emisi Karbondioksida (Co2) Pada Jalur Hijau Di Kota Malang*. 3, 17–25.
- Dianti Bobot, M., Kurniati, A. C., Efendi, H., Studi, P., Wilayah, P., & Kota, D. (2023). Identifikasi Kondisi Eksisting RTH Publik Di Kota Yogyakarta. *Matra*, 4(1), 1–11.
- Fajar, M., & Pratomo, S. (2022). Potensi Hutan Kota Muhammad Sabki dalam Mengurangi Emisi Gas Karbondioksida. *Krinok: Jurnal Arsitektur Dan ...*, 1, 5–9. <https://cbit.unaja.ac.id/index.php/KRK/article/view/116>
- Hidayati, N., Putra, A., Dewita, M., & Framujiastri, N. E. (2020). Dampak Dinamika Kependudukan Terhadap Lingkungan. *Jurnal Kependudukan Dan Pembangunan Lingkungan*, 2, 33–42.

- Kamaliah, K., & Marlina, S. (2021). Kajian Dampak dan Adaptasi Perubahan Iklim di Kalimantan Tengah. *Media Ilmiah Teknik Lingkungan*, 6(1), 34–42. <https://doi.org/10.33084/mitl.v6i1.2105>
- Karuru, S. S., Rasyid, B., & Millang, S. (2020). Analisis Keterikatan Cadangan Karbon dengan Penyerapan CO₂ dan Pelepasan O₂ pada Tutupan Lahan Hutan Sekunder dan Kelapa Sawit di Kabupaten Luwu Timur. *Jurnal Ecosolum*, 9(2), 51–60.
- Ketterings, Q. M., Coe, R., Van Noordwijk, M., Ambagau, 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. [https://doi.org/10.1016/S0378-1127\(00\)00460-6](https://doi.org/10.1016/S0378-1127(00)00460-6)
- Kintan Annisa, & Weishaguna. (2023). Kajian Kualitas Hutan Kota di Kota Bandung. *Jurnal Riset Perencanaan Wilayah Dan Kota*, 1–8. <https://doi.org/10.29313/jrpwk.v3i1.1805>
- Kurniawan, A. R., Ichsan, A. C., & Markum. (2023). The Carbon Stocks Estimation on The Green Belt of Mataram City. *Jurnal Biologi Tropis*, 23(2), 431–437. <https://doi.org/10.29303/jbt.v23i2.6304>
- Mashur, D., & Rusli, Z. (2018). Upaya Dan Implikasi Penyediaan Ruang Terbuka Hijau (Rth). *Jurnal Kebijakan Publik*, 9(1), 45. <https://doi.org/10.31258/jkp.9.1.p.45-52>
- Masyuroh, A., & Rahmawati, I. (2021). Valuasi Ekonomi Hutan Kota Serang. *Media Ilmiah Teknik Lingkungan*, 6(1), 16–23. <https://doi.org/10.33084/mitl.v6i1.2017>
- Nuraini, R. A. T., Pringgenies, D., Suryono, C. A., & Adhari, V. H. (2021). Stok Karbon Pada Tegakan Vegetasi Mangrove Di Pulau Karimunjawa. *Buletin Oseanografi Marina*, 10(2), 180–188. <https://doi.org/10.14710/buloma.v10i2.31616>
- Nuzir, F. A., Chandra, S. D., Kurniawan, A., Jamaludin, J., Hartabela, D., Murwadi, H., Purba, A., & Sarkowi, M. (2022). Analisis Kenyamanan Termal Pada Kawasan Pohon Mahoni Di Kota Metro Berdasarkan Persepsi Masyarakat, Studi Kasus: Jalur Hijau Jl. a.H. Nasution. *Jurnal Rekayasa Lampung*, 1(3). <https://doi.org/10.23960/jrl.v1i3.16>
- Qathrunnada, A., & Fuady, M. (2021). Evaluasi Fungsi Ekologis Ruang Terbuka Hijau Taman Pusat Kota Banda Aceh (Studi Kasus Taman Bustanussalatin dan Blang Padang). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Arsitektur Dan Perencanaan*, 5(4), 38–43.
- Samsuri, S., Zaitunah, A., & Rajagukguk, O. (2021). Analisis Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau: Pendekatan Kebutuhan Oksigen. *Jurnal Silva Tropika*, 5(1), 305–320.

<https://doi.org/10.22437/jsilvtrop.v5i1.12092>

Soimin, M. (2023). Arsitektur Pohon Pada Area Ruang Terbuka Hijau Kota Kupang Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Wana Lestari*, 5(02), 309–318.

<https://doi.org/10.35508/wanalestari.v5i02.13708>

Tisnasendjaja, A. R., & Monica, W. (2023). Pemetaan Ruang Terbuka Hijau (Rth) Di Kota Bandung Dalam Pemenuhan Kebutuhan Oksigen Berdasarkan Metode Gerarkis. *Geoplanart*, 6(1), 1–11.