



PENGARUH BIODIVERSITAS-VEGETASI TERHADAP KENYAMANAN PENGUNJUNG (STUDI KASUS: TAMAN MONJARI DAN JAYA WIJAYA, KOTA SURAKARTA)

Impacts of Biodiversity-vegetation on Visitors' Comfort
(Case Studies of Monjari and Jaya Wijaya Park, City of Surakarta)

Oleh: **Hasna Nadia Hikari^{1*}**, **Lathifa P. W. Syahrani²**, **Luthfia³**, **Sofiyana Khoirunnisa⁴**, **Ahmad D. Setyawan⁵**, **Widhi Himawan⁶**, **Aru Dewangga⁷**

Abstract

Industrial development and urban growth challenge Kota Surakarta, especially regarding environmental quality and community welfare. Population growth and urban infrastructure development are likely to contribute to the increasing solar-heat absorption and temperature. The presence of green open space is a method to regulate urban microclimate by its capacity to intervene in air humidity, temperature, and light penetration. This research aims to study biodiversity-vegetation's role in determining visitors' comfort levels at Monjari and Jaya Wijaya Parks of Surakarta City. Study findings will be of fundamental consideration in developing comfortable green open spaces that will stabilize the microclimate of Surakarta City. This study relied on both primary and secondary data. Primary data is collected using a random sample method on a square plot. The Shannon-Wiener diversity index is employed to assess the diversity of plant types in both parks. Research findings demonstrate that Jaya Wijaya Park has more biodiversity than Monjari Park. Monjari Park, on the other hand, has a higher carbon and biomass uptake level despite having various vegetation types, including trees, saplings, and seedlings. In conclusion, Surakarta City requires appropriate biodiversity-vegetation management to develop comfortable green open spaces.

Keywords: biodiversity-vegetation; visitors' comfort; city parks

Abstrak

Pembangunan dan pertumbuhan industri membawa beragam tantangan bagi Kota Surakarta, khususnya terkait dengan kualitas lingkungan dan kesejahteraan masyarakat. Pertumbuhan populasi dan pembangunan infrastruktur kota cenderung meningkatkan penyerapan panas matahari dan suhu. Keberadaan ruang terbuka hijau adalah sebuah usaha untuk mengatur iklim mikro perkotaan dengan kemampuannya di dalam mengintervensi kelembapan udara, suhu, dan penetrasi cahaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peran biodiversitas-vegetasi terhadap kenyamanan pengunjung di Taman Monjari dan Jaya Wijaya. Hasil studi akan menjadi pertimbangan dalam pengembangan ruang terbuka hijau sebagai tempat yang nyaman dan mampu menstabilkan iklim mikro di Kota Surakarta. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Pengumpulan data primer dilakukan dengan metode *random sampling* dengan ketentuan plot atau petak persegi. Penelitian ini menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener untuk mengukur keragaman jenis tanaman di kedua taman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Taman Jaya Wijaya memiliki keanekaragaman hayati lebih tinggi daripada Taman Monjari. Tetapi, Taman Monjari memiliki nilai serapan karbon dan biomassa yang lebih tinggi, meskipun dalam kenyataannya memiliki beragam tipe vegetasi termasuk pepohonan, pancang, dan semai. Sebagai rangkuman, Kota Surakarta memerlukan pengelolaan biodiversitas vegetasi yang tepat dalam rangka membangun ruang terbuka hijau yang nyaman.

Kata kunci: biodiversitas-vegetasi; kenyamanan pengunjung; taman kota

¹ Universitas Sebelas Maret
Email: hasnadiari25@student.uns.ac.id

²⁻⁷ Universitas Sebelas Maret

Pendahuluan

Perkembangan pembangunan dan industri Kota Surakarta menciptakan berbagai tantangan terhadap kualitas lingkungan dan kesejahteraan masyarakat. Fenomena *urban heat island* disebabkan oleh aktivitas manusia berdampak atas peningkatan suhu lebih hangat dibandingkan area-area di sekitar wilayah perkotaan dan berpengaruh terhadap penyerapan sinar matahari oleh permukaan bangunan yang lebih gelap sehingga pergerakan udara terasa lebih lama (Aram et al, 2019). Menurut Hobbie & Grimm (2020) menyatakan bahwa suatu kota dengan pertumbuhan populasi dan pembangunan infrastruktur termasuk gedung-gedung perkantoran dan jalan berpotensi akan menyerap dan memerangkap panas matahari sehingga menjadikan suhu lokal meningkat. Berdasarkan jumlah penduduk menurut kecamatan pada tahun 2020-2022, Kota Surakarta mengalami peningkatan penduduk sebanyak 1000 jiwa setiap tahun (BPS, 2022). Kondisi ini sebanding dengan ritme pembangunan yang sama secara terus menerus akan berisiko terhadap kondisi kenyamanan dan kesehatan masyarakat khususnya bagi kelompok rentan seperti para lanjut usia, anak-anak, dan orang-orang dengan kondisi medis tertentu yang rentan terhadap paparan panas (Heaviside et al, 2017). Paparan panas ini selain berasal dari intensitas cahaya matahari, juga berasal dari tren peningkatan emisi karbon yang seiring dengan tren penurunan luas kawasan jalur hijau atau ruang terbuka hijau. Ruang terbuka hijau berperan penting mengurangi panas perkotaan dengan menurunkan suhu dan memberikan efek pendinginan (Addas, 2023). Semakin padat vegetasi, maka semakin banyak pula air hujan yang dapat terserap sehingga ruang terbuka hijau mampu menciptakan zona penyangga pendingin dibandingkan daerah lain yang terpapar matahari tanpa adanya naungan. Hal ini mampu menjadikan ruang terbuka hijau sebagai mitigasi efek *urban heat island* dan menyerap polutan serta menyaring logam berat yang berasal dari aktivitas antropogenik dan meningkatkan kualitas udara dan kualitas hidup masyarakat (Liu et al, 2022).

Biodiversitas vegetasi taman kota sebagai salah satu ruang terbuka hijau menjadi sangat penting untuk disesuaikan guna mengoptimalkan fungsi ekologisnya. Taman Monjari dan Jaya Wijaya terletak di daerah padat penduduk di kawasan Sriwedari dan Mojosongo yang dimanfaatkan sebagai ruang terbuka hijau. Taman Monjari yang dikenal pula dengan Taman Monumen 45 Banjarsari merupakan taman yang dimanfaatkan sebagai tempat bersantai, olahraga, dan ruang terbuka hijau publik dengan penataan vegetasi tanaman yang tinggi dan rindang sehingga memberikan keteduhan (Febriarto, 2019). Taman Jaya Wijaya terletak di Mojosongo Kecamatan Jebres yang terklasifikasi sebagai salah satu taman dengan kualitas tinggi dalam variabel ketersediaan fasilitas, vegetasi, dan aksesibilitas (Kresna & Sigit, 2019). Kedua taman ini berada pada lokasi strategis di pusat-pusat Kota Surakarta dengan berbagai aktivitas penduduk meliputi pemukiman, sekolah, jalur lalu lintas utama, dan perkantoran.

Wulandari (2020) menyatakan bahwa komponen kualitas sebuah taman kota memengaruhi aspek kenyamanan pengunjung. Studi ini menekankan pentingnya menjaga fasilitas yang sudah tersedia termasuk vegetasi dan naungannya, menjaga kebersihan, kenyamanan, dan keamanan, serta berpartisipasi aktif dalam proses pengembangan taman kota di Kota Surakarta bersama dengan masyarakat. Sementara itu studi lain menunjukkan bahwa faktor-faktor yang memengaruhi kenyamanan meliputi biodiversitas vegetasi, iklim mikro,

aksesibilitas, fasilitas, dan kualitas estetika. Komposisi, kerapatan, dan luas tutupan vegetasi dapat memengaruhi kenyamanan pengunjung, sementara suhu udara, kelembapan, dan angin juga merupakan faktor penting (Yulianasari, 2017). Biodiversitas taman kota memiliki peran signifikan dalam menciptakan kenyamanan bagi pengunjung taman kota dengan menitikberatkan pada pentingnya vegetasi sebagai penyediaan oksigen dan penyerapan polutan udara yang sesuai dalam menunjang fungsi taman kota (Martuti dkk, 2021).

Dengan demikian, keberadaan ruang terbuka hijau sebagai area memanjang yang dimanfaatkan untuk tempat tumbuh tanaman baik yang bersifat alami atau sengaja ditanami dengan struktur vegetasi beragam spesies sesuai dengan amanat Pasal 1 Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007, dapat pula meningkatkan pengaturan parameter iklim mikro perkotaan melalui pemeliharaan kelembapan udara, angin, dan tingkat pencahayaan. Berbagai manfaat akan didapatkan melalui implementasi ruang terbuka hijau untuk kepentingan *geo sanitary* dan fitosanitari. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peran biodiversitas vegetasi terhadap kenyamanan pengunjung di Taman Monjari dan Jaya Wijaya sebagai bahan pertimbangan pengembangan ruang terbuka hijau Kota Surakarta sebagai tempat yang nyaman dan mampu menjaga kestabilan iklim mikro di sekitarnya.

Review Literatur

a. Faktor Kenyamanan Pengunjung

Pencemaran udara di luar ruangan (*outdoor*) memiliki pengaruh yang tinggi terhadap kualitas udara dalam ruangan (*indoor*). Oleh sebab itu, pemerintah membuat peraturan terkait hal tersebut yaitu Peraturan Menteri Kesehatan No.2 Tahun 2023 yang menetapkan standar untuk memastikan kualitas udara ambien (Tabel 1) dan udara dalam ruangan (Tabel 2) tetap baik. Standar tersebut mencakup beberapa parameter seperti suhu, pencahayaan dan kelembapan. Berikut adalah baku mutu dari parameter tersebut menurut Permenkes No 2 Tahun 2023.

Tabel 1. SBMKL Parameter Kimia Udara Ambien

No	Parameter	Baku Mutu
1	Suhu	20 - 30°C
2	Kelembapan	40 - 70 %

Tabel 2. Parameter Kualitas Udara dalam Ruang

No	Parameter	SBMKL	Unit	Metode Pengukuran	Keterangan
1	Suhu	18-30	C	Direct reading, thermometer.	Tergantung penggunaan ruang.
2	Pencahayaan	minimal 60	Lux	Direct reading, Luxmeter.	Tergantung penggunaan ruang.
3	Kelembapan	40-60	% Rh	Direct reading, Hygrometer.	Tergantung penggunaan ruang.

Berdasarkan peraturan di atas kualitas udara sangat diperhatikan guna menunjang kesehatan dan kenyamanan manusia. Udara yang sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dapat menunjang produktivitas manusia (Mufidah, 2023). Kondisi udara yang sehat akan menciptakan suasana yang nyaman dan dapat membuat manusia bekerja dengan lebih efektif dan efisien (Handayani & Hati, 2018). Disamping itu, apabila kualitas udaranya tidak memenuhi standar yang ada maka dapat berdampak negatif bagi kesehatan manusia. Udara yang terlalu panas atau lembab dapat menyebabkan ketidaknyamanan fisik dan gangguan kesehatan seperti dehidrasi dan kelelahan akibat *overheat* (Hartanti & Moelyaningrum, 2018). Udara yang terlalu dingin menyebabkan gangguan kesehatan seperti iritasi tenggorokan dan memperburuk kondisi asma (Rilatupa, 2021). Aspek pencahayaan juga memegang peranan yang penting dalam membangun kenyamanan ruang karena sebagian masyarakat tidak suka beraktivitas dalam kondisi terik (Fitriana, 2023).

b. Pengaruh Biodiversitas Vegetasi dalam Iklim Mikro

Oematan dkk (2020) menyatakan bahwa semakin banyak jenis vegetasi yang ditemukan berpengaruh pada nilai keragaman dan kerapatan tutupan vegetasi pada suatu kawasan. Vegetasi yang rapat dan beragam akan berpengaruh pada intensitas fotosintesis yang berdampak pada peningkatan penyerapan karbondioksida (CO₂) di udara (Handika dkk, 2020). Tingginya nilai kerapatan vegetasi pada suatu kawasan juga akan berpengaruh pada kemampuannya untuk menurunkan suhu terutama pada jenis tegakan pohon dengan tajuk dan tinggi yang bersinggungan disertai dengan ketinggian cabang dua meter di atas tanah (Erdianto dkk, 2019). Parameter suhu dan karbondioksida (CO₂) di udara memiliki hubungan berbanding lurus dan keterkaitan yang kuat satu sama lain dimana semakin tinggi kadar CO₂ di udara akan membuat suhu udara ambien meningkat (Herlina dkk, 2017).

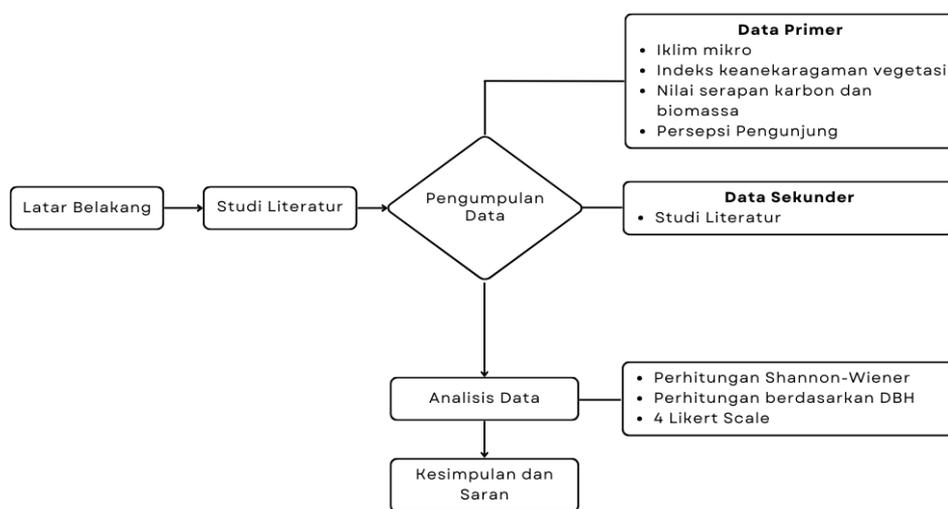
Menurut Kurniasih (2019) keragaman jenis tumbuhan pada suatu kawasan dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti cahaya. Intensitas cahaya pada suatu kawasan salah satunya dipengaruhi oleh keberadaan tajuk pada tegakan pohon dimana semakin sedikit tajuk pada suatu lahan hijau akan berpengaruh terhadap proporsinya (Riyanti dkk, 2021). Keberadaan tajuk memiliki hubungan yang erat dengan pertumbuhan tegakan pohon dimana komponen tajuk dan tinggi pohon memiliki nilai yang sebanding (Kornelia dkk, 2021). Tajuk dan kerapatan vegetasi yang rendah memungkinkan pencahayaan matahari pada suatu kawasan terjadi secara maksimal, hal tersebut dapat berpengaruh pada peningkatan suhu permukaan kawasan (Utani dkk, 2020). Suhu kawasan yang tinggi akan mempercepat proses penguapan air dalam tanah dan tumbuhan yang mempengaruhi tingkat kelembapan udara suatu kawasan (Arisandy & Triyanti, 2018). Suhu dan kerapatan vegetasi memiliki korelasi negatif dimana kedua hal tersebut memiliki hubungan berbanding terbalik dimana semakin tinggi kerapatan maka suhu kawasan akan semakin rendah, sedangkan relasi antara kelembapan dan kerapatan vegetasi memiliki korelasi positif dimana semakin tinggi nilai kerapatan maka nilai kelembapannya pun semakin tinggi Pietersz dkk (2018).

Vegetasi seperti semai, pancang, tiang, dan pohon memiliki peranan yang hampir sama dalam menentukan parameter suhu, cahaya, dan kelembapan. Keberadaan semai terhadap suhu tidak memiliki pengaruh yang signifikan karena semai merupakan anakan pohon yang memiliki tinggi kurang dari 50 cm (Heriyanto dkk, 2020). Meskipun demikian keberadaan

semai dapat membantu untuk meredam perubahan suhu yang ekstrem pada permukaan tanah (Dahlia dkk, 2022). Kemampuan tersebut juga dapat mempengaruhi kelembapan pada tanah dengan menahan air di dalam tanah melalui sistem perakarannya selain itu keberadaan semua juga dapat mencegah terjadinya penguapan berlebih. Pancang merupakan anakan pohon dengan tinggi lebih dari 50 cm dengan diameter batang kurang dari 10 cm, tiang merupakan pohon dengan diameter antara 10 sampai 20 cm, sedangkan pohon merupakan tumbuhan berkayu yang memiliki diameter lebih dari 20 cm (Heriyanto dkk, 2020). Keberadaan ketiga jenis vegetasi tersebut berpengaruh terhadap intrusi cahaya matahari, suhu, dan kelembapan di mana keberadaan vegetasi yang rapat dapat memberikan bayangan atau refleksi cahaya matahari dimana hal tersebut dapat menurunkan suhu di bawahnya (Ali & Hadi, 2022). Dengan adanya naungan yang diberikan pada permukaan tanah menjadikan kawasan yang dilindungi oleh pancang, tiang, dan pohon memiliki kelembapan yang lebih tinggi dibandingkan dengan daerah yang terbuka sehingga memberikan nilai kenyamanan yang lebih baik pada manusia.

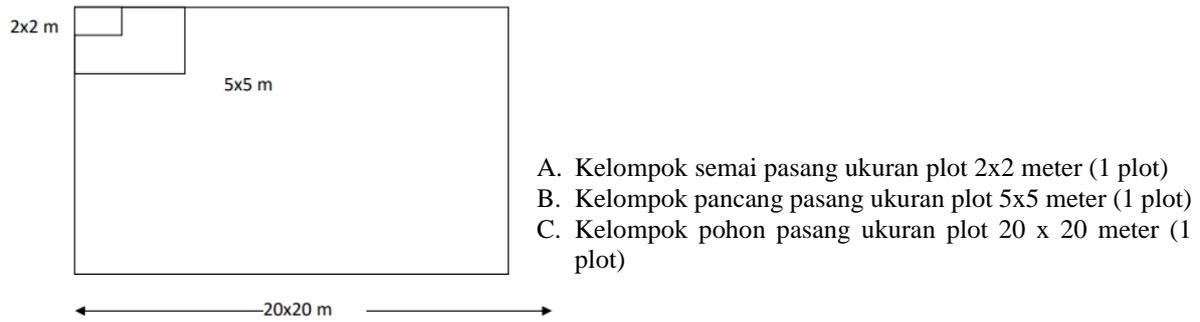
Metode

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer berupa data iklim mikro, indeks keanekaragaman vegetasi, serta nilai serapan karbon dan biomassa oleh vegetasi di lokasi penelitian. Selain itu, penelitian ini juga menggunakan data persepsi pengunjung taman mengenai pengaruh kondisi iklim mikro dan keanekaragaman vegetasi terhadap kenyamanan beraktivitas di taman kota. Kemudian data sekunder yang digunakan pada penelitian ini berupa studi literatur terhadap hasil penelitian terdahulu. Alur penelitian ini bisa dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

Pengumpulan data primer dilakukan dengan metode *random sampling* dengan beberapa ketentuan. Pada pengumpulan persepsi pengunjung, dipilih 50 pengunjung yang pernah ke Taman Kota Surakarta setidaknya sekali. Pada pengumpulan data vegetasi dilakukan dengan ketentuan plot atau petak persegi berukuran 4 m², 25 m², dan 400 m², masing-masing satu plot (Gambar 2).



Gambar 2. Plot Pengambilan Sampel

Pada setiap plot dicatat jenis tanaman yang ada dan jumlah masing-masing jenis (spesies). Pada kelompok pohon, dilakukan pengukuran diameter batang menggunakan pendekatan keliling pohon dengan memakai meteran kain. Pengukuran dilakukan pada diameter setinggi dada. Itu semua dilakukan di setiap sudut barat, timur, selatan, dan utara taman. Selain itu, untuk mengetahui faktor abiotik yang mempengaruhi vegetasi, digunakan multimeter yang dapat digunakan untuk mengukur kelembapan, suhu udara, dan intensitas cahaya taman. Taman Kota Surakarta yang dijadikan objek penelitian ada dua, yaitu Taman Jaya Wijaya di Kecamatan Mojosongo dan Taman Monumen 45 di Kecamatan Banjarsari (selanjutnya akan disebut sebagai Taman Monjari). Pengumpulan data primer dari kedua taman tersebut dilakukan pada musim panas akhir tahun 2023, yakni bulan September-Oktober. Kemudian data sekunder didapat melalui kajian pustaka, yaitu penelitian-penelitian terdahulu dan peraturan pemerintah Indonesia yang berlaku. Pengumpulan data sekunder ini dilakukan pada bulan September-November tahun 2023.

Data primer diolah dan dianalisis secara kuantitatif menggunakan Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener dan rumus perhitungan biomassa serta serapan karbon. Keanekaragaman jenis adalah parameter untuk membandingkan dua komunitas, dengan itu akan didapatkan hasil mengenai pengaruh gangguan biotik serta tingkatan suksesi atau kestabilan suatu komunitas. Indeks ini sudah sering digunakan sebagai parameter untuk menilai kelimpahan spesies dan kerusakan komunitas oleh banyak penelitian sebelumnya (Bano dkk, 2023). Rumus Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener yakni sebagai berikut.

$$H' = - \sum_{i=1}^n \left[\frac{n_i}{N} \ln \frac{n_i}{N} \right]$$

Keterangan :
 H' : Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener
 ni : Jumlah individu jenis ke-n
 N : Total jumlah individu

Biomassa dihitung berdasarkan hasil pengukuran diameter batang (DBH) setinggi dada dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$Y = \exp [-2,134 + 2,530 \times 1,242 \text{ LN } (D)]$$

Keterangan :
 D (DBH) = diameter setinggi dada (cm)
 Y = biomassa (kg)

Karbon yang tersimpan dalam pohon diestimasi dengan menggunakan diameter batang setinggi dada (DBH). Nilai DBH dikonversi menggunakan tabel konversi karbon berdasarkan diameter batang setinggi dada (Baderan, 2017). Rumus perhitungannya yakni sebagai berikut.

$$0,5 \times \text{biomassa tumbuhan (kg)}$$

Hasil olah data lalu dilakukan analisis kualitatif secara holistik. Penelitian kualitatif adalah penelitian yang menghasilkan data deskriptif (Alfina dkk, 2024), berbeda dengan sebelumnya yang menghasilkan nilai angka. Kemudian holistik artinya peneliti harus bisa memperoleh informasi yang akan menjadi data secara komprehensif sehingga tidak meninggalkan informasi yang tersisa (Assyakurrohim dkk, 2023). Topik yang dianalisis meliputi abiotik berupa kondisi iklim mikro, serapan karbon, dan biomassa tumbuhan; biotik berupa biodiversitas tanaman; dan kultur berupa kenyamanan pengunjung.

Hasil dan Pembahasan

a. Persepsi Masyarakat

Salah satu tujuan taman kota diciptakan ialah untuk memfasilitasi penduduk kota yang ingin menikmati lingkungan asri, oleh karena itu kenyamanan pengunjung menjadi faktor utama keberhasilan taman kota. Pada penelitian ini, faktor kenyamanan pengunjung dikerucutkan menjadi beberapa hal, yakni biodiversitas vegetasi serta kenyamanan termal yang meliputi suhu, kelembapan, dan intensitas cahaya. Survey yang dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai persepsi masyarakat Kota Surakarta berisi sembilan pernyataan sikap terkait biodiversitas vegetasi dan kenyamanan termal.

Hasil survei (Tabel 3) dapat disimpulkan bahwa mayoritas masyarakat memiliki respon yang positif terhadap keberadaan taman kota yang dapat menyediakan lingkungan dengan kelembapan dan intensitas cahaya yang tinggi. Selain itu responden juga menunjukkan adanya preferensi terhadap keberagaman jenis tanaman termasuk rumput, semak berbunga, pohon berbuah, dan pohon berdaun dalam taman kota. Keberadaan struktur taman dengan tegakan yang relatif tinggi dan perakaran yang kuat memberikan pengaruh yang besar dalam reduksi sinar matahari yang masuk ke area taman di mana hal tersebut dapat berpengaruh terhadap suhu dan kelembapan udara di kawasan taman dan menunjang kenyamanan pengunjung taman tersebut (Atmajayani, 2020). Hal ini menunjukkan adanya kesadaran yang kuat dari responden akan manfaat ekologis dan keberlanjutan yang ditawarkan oleh taman kota dengan nilai keberagaman tanaman yang tinggi di mana hal ini menunjukkan pentingnya pengelolaan terhadap taman kota dengan tetap memperhatikan berbagai aspek lingkungan untuk memenuhi kebutuhan dan preferensi masyarakat secara lebih baik. Keberadaan taman kota yang terkelola dengan baik akan memberikan iklim yang nyaman, suasana indah rindang, dan dapat mengurangi polusi asap kendaraan (Salatalohy et al., 2023).

Tabel 3. Persepsi Masyarakat terhadap Kondisi Taman Kota

Jumlah Responden	Pernyataan Sikap	Jumlah Skor	Skor %	Kategori Respon
50	Saya semakin nyaman ketika kelembapan udara di taman kota semakin tinggi	137	68.5	Positif
50	Saya semakin nyaman ketika suhu udara di taman kota semakin tinggi	87	43.5	Tidak Positif
50	Saya semakin nyaman ketika intensitas cahaya di taman kota semakin tinggi	102	51	Positif
50	Saya nyaman ketika taman kota memiliki banyak rumput	154	77	Sangat Positif
50	Saya nyaman ketika taman kota memiliki banyak semak berbunga	139	69.5	Positif
50	Saya nyaman ketika taman kota memiliki banyak pohon berbuah	137	68.5	Positif
50	Saya nyaman ketika taman kota memiliki banyak pohon berdaun	119	59.5	Positif
50	Saya setuju taman kota yang memiliki keragaman tanaman memiliki udara yang lebih segar dan bersih	172	86	Sangat Positif
50	Saya setuju taman kota yang memiliki keragaman tanaman dapat meningkatkan nilai ekologis dan keberlanjutan kota	184	92	Sangat Positif

Sumber: Hasil Survey Likert dengan Interval 25

b. Kenyamanan Termal

Kemampuan manusia dalam mengolah lingkungan untuk mencapai tingkat kenyamanan termal yang dibutuhkan tubuh manusia dapat dilihat dari perancangan sebuah taman kota (Anggraeni, 2020). Kenyamanan termal merupakan hal mutlak yang dibutuhkan tubuh manusia. Maka taman kota yang baik adalah taman yang bisa menyediakan kenyamanan termal tersebut, diantaranya yaitu intensitas cahaya, suhu, dan kelembapan taman. Masalah umum yang terjadi pada taman kota di Indonesia dalam ketiga faktor kenyamanan termal tersebut merupakan intensitas cahaya yang terlalu tinggi, suhu yang terlalu panas, dan kelembapan yang terlalu rendah. Intensitas cahaya yang terlalu tinggi dapat menyilaukan mata, sehingga mengganggu kegiatan rekreasi atau olahraga yang biasa dilakukan di taman. Suhu yang terlalu tinggi atau panas akan terasa membakar kulit sehingga mengganggu kegiatan *outdoor*. Kelembapan udara yang terlalu rendah bisa berisiko membuat kulit kering dan tidak nyaman, selain itu juga mengganggu kenyamanan bernapas.

Ketiga faktor termal ini saling memengaruhi satu sama lain. Intensitas cahaya cukup memengaruhi suhu dan kelembapan taman, dapat dilihat dari nilai suhu yang cenderung naik ketika nilai intensitas cahaya juga naik. Terbukti pada Tabel 4, Taman Jaya Wijaya dengan rata-rata intensitas cahaya 8.585 lux hanya bersuhu rata-rata 37,9°C sedangkan Taman Monjari bersuhu rata-rata 1°C di atasnya, yakni 39,1°C dengan rata-rata intensitas cahaya 24.786,3 lux. Sementara itu kelembapan cahaya, biasanya berbanding terbalik dengan suhu,

sehingga ketika suhu naik maka kelembapan udara akan turun. Terbukti pada Tabel 4, Taman Jaya Wijaya dengan rata-rata suhu 37,9°C memiliki rata-rata kelembapan 36,3% RH sedangkan Taman Monjari dengan rata-rata suhu 39,1°C memiliki rata-rata kelembapan 34,4% RH. Baku mutu suhu untuk udara ambien menurut Permenkes No 2 tahun 2023 ialah 20-30°C, maka rata-rata suhu di kedua tempat baik Taman Jaya Wijaya maupun Taman Monjari melewati baku mutu dengan nilai suhu mencapai 37,9°C dan 39,1°C. Selanjutnya baku mutu kelembapan untuk udara ambien menurut permenkes yang sama ialah 40-70%, maka rata-rata kelembapan Taman Jaya Wijaya dan Monjari belum memenuhi baku mutu. Oleh karena itu, observasi jumlah pengunjung yang dilakukan secara bersamaan pada waktu pengambilan data menunjukkan jumlah yang sedikit. Ini sesuai dengan hasil survey yang menunjukkan ketidaksukaan terhadap suhu yang tinggi dan kecenderungan positif terhadap kelembapan yang cukup.

Tabel 4. Kondisi Iklim Mikro di Taman Jaya Wijaya dan Taman Monjari (Taman Monumen 45)

Nama Taman	Sisi Taman	Rata-rata Kelembapan	Rata-rata Suhu	Rata-rata Intensitas Cahaya
Taman Jaya Wijaya, Mojosongo	Barat	35,5	38,7	1879,8
	Timur	30,2	39,7	15015
	Selatan	41,8	36,6	11637,5
	Utara	37,6	36,5	5810
	Rata-rata	36,3	37,9	8585,6
Taman Monumen 45, Banjarsari	Barat	34,7	39,1	60492,5
	Timur	32,2	40	13905
	Selatan	32,4	40,4	19487,5
	Utara	38,4	37	5260
	Rata-rata	34,4	39,1	24786,3

Sumber: Hasil Penelitian

Namun ada beberapa kondisi yang menjadi pengecualian. Sisi selatan Taman Jaya Wijaya yang terpapar dengan intensitas cahaya paling tinggi dibanding sisi lainnya, yakni 11.637,5 lux, tidak otomatis membuat sisi selatan memiliki rata-rata suhu tertinggi dan rata-rata kelembapan terendah (Tabel 4). Begitu pun sebaliknya, sisi barat yang memiliki nilai terendah intensitas cahaya pada Taman Jaya wijaya, yakni 1.879,8 lux, tidak otomatis memiliki rata-rata suhu terendah dan rata-rata kelembapan tertinggi. Peristiwa ini juga terjadi pada Taman Monjari yang rata-rata suhu sisi baratnya mencapai 60.492,5 lux tetapi sisi itu tidak memiliki rata-rata suhu tertinggi dan rata-rata kelembapan terendah dibanding dengan sisi lainnya (Tabel 4). Ketidakpastian ini disebabkan oleh perbedaan kemampuan setiap vegetasi dalam menyerap karbon atau panas, sehingga faktor biodiversitas vegetasi di sini benar-benar memengaruhi kondisi iklim mikro.

c. Biodiversitas Vegetasi

Keberadaan biodiversitas yang ada pada taman kota menentukan kontribusinya dalam menciptakan kenyamanan ruang bagi masyarakat kota. Beberapa hal yang terkait dengan biodiversitas taman adalah serapan karbon dan produksi biomassa oleh vegetasi yang ada di taman tersebut. Vegetasi berklorofil yang ditanam di hutan kota atau taman kota mampu menyerap karbon berbentuk CO₂ dari atmosfer melalui proses fotosintesis. Hasil fotosintesis ini kemudian disimpan dalam bentuk biomassa (Drupadi dkk, 2021). Nilai biomassa merupakan gambaran nilai total material organik yang dihasilkan oleh fotosintesis, yang oleh vegetasi terkait digunakan sebagai bahan untuk melakukan pertumbuhan ke arah horizontal dan vertikal (Baderan, 2017). Pengukuran biomassa dapat digunakan untuk menghitung potensi serapan karbon yang tersimpan dalam vegetasi hutan karena 47% biomassa tersusun oleh karbon (SNI, 2011), sehingga nilai keduanya pasti berbanding lurus. Dibuktikan oleh hasil penelitian ini (Tabel 5), dapat dilihat bahwa vegetasi yang memiliki nilai biomassa lebih besar akan memiliki nilai serapan karbon yang lebih besar pula, begitupun sebaliknya. Berdasarkan data yang ada Taman Jaya Wijaya lebih tinggi dibandingkan dengan Taman Monjari. Sedangkan keseluruhan nilai serapan karbon dan biomassa pada Taman Jaya Wijaya berturut-turut adalah 6250,93 dan 12508,61.

Adapun rincian hasil terkait evaluasi serapan karbon dan produksi biomassa di Taman Jaya Wijaya dan Taman Monumen 45 Kota Surakarta tersaji dalam Tabel 5. Berdasarkan tabel tersebut dapat dilihat bahwa permudaan pohon memiliki nilai serapan karbon dan biomassa yang lebih tinggi dibandingkan dengan permudaan pancang. Hal ini dikarenakan 84,9% kelas usia pohon berkontribusi terhadap biomassa karbon dimana biomassa akan semakin meningkat secara signifikan seiring dengan bertambahnya usia pohon yang ditandai dengan peningkatan ukuran diameter batang (Darmawan et al., 2022). Keterkaitan antara aspek kelas usia pohon dengan peningkatan produksi biomassa dapat dilihat pada tabel dimana Taman Monumen 45 memiliki produksi biomassa yang lebih tinggi dibandingkan dengan Taman Jaya Wijaya hal ini dikarenakan rata-rata diameter pohon yang ada di Taman Monumen 45 lebih besar daripada diameter pohon yang ada di Taman Jaya Wijaya dengan selisih rata-rata sebesar 2.8 cm. Rata-rata diameter pohon di Taman Monjari sebesar 20,2 cm, sedangkan di Taman Jaya Wijaya sebesar 17,4 cm. Perbedaan rata-rata pancangnya pun cukup signifikan, yakni 3,6 cm di Taman Monjari dan 1,6 cm di Taman Jaya Wijaya. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh De Araujo (2023) yang melaporkan pohon memiliki nilai serapan karbon lebih besar daripada nilai serapan karbon yang dimiliki pancang.

Pohon-pohon yang memiliki tingkat kerapatan tajuk yang tinggi memiliki kemampuan untuk menahan penerusan sinar matahari yang baik. Hal ini karena hanya sedikit radiasi matahari yang dapat masuk dan diteruskan melalui ruang-ruang kosong antar daun. Naungan kanopi pohon dapat menurunkan suhu sampai dengan 8°C daripada suhu udara di ruang terbuka. Jenis pohon yang efektif sebagai peneduh adalah pohon-pohon besar yang memiliki tajuk lebar, karena daun pepohonan tersebut dapat menahan, memantulkan, mengabsorpsi, dan menyaring radiasi matahari (Pratama dkk, 2021). Vegetasi berupa rumput (seperti rumput gajah) dan semak (seperti teh-tehan) mempunyai kerapatan antar daun tinggi, walaupun ukuran daunnya kecil dan ukuran tanamannya pendek. Karena tingkat kerapatan antar daun

yang tinggi membuat suara yang dikeluarkan oleh sumber suara dapat dipantulkan kembali dan hanya sedikit suara yang dapat masuk melalui ruang-ruang yang kosong antar daun. Hal ini memengaruhi pengontrolan iklim mikro di wilayah setempat.

Tabel 5. Serapan Karbon dan Biomassa oleh Biodiversitas Vegetasi di Taman Jaya Wijaya dan Taman Monumen 45

Nama Taman	Sisi Taman	Permudaan	Serapan Karbon	Biomassa	Rerata diameter	
					Pohon	Pancang
Taman Jaya Wijaya, Mojosongo	Barat	Pohon	837,41	1.674,81	17,4	1,6
		Pancang	1,62	3,25		
	Timur	Pohon	1.833,02	3.666,05		
		Pancang	6,75	20,24		
	Selatan	Pohon	1.969,02	3.938,05		
		Pancang	3,23	6,46		
	Utara	Pohon	1.589,72	3.179,43		
		Pancang	10,16	20,32		
Total			6.250,93	12.508,61		
Taman Monumen 45, Banjarsari	Barat	Pohon	1.644,94	3.289,88	20,2	3,6
		Pancang	5,55	11,10		
	Timur	Pohon	1.201,19	2.402,38		
		Pancang	1,74	5,22		
	Selatan	Pohon	1.249,77	2.499,54		
		Pancang	0,85	1,70		
	Utara	Pohon	2.485,46	4.970,92		
		Pancang	9,12	18,25		
Total			6.598,62	1.3198,98		

Sumber: hasil penelitian

Dampak positif tersebut tercapai apabila iklim mikro terkontrol dengan baik, pengontrolan iklim mikro diperankan oleh vegetasi yang dapat menurunkan suhu, melalui proses penyerapan dan refleksi radiasi matahari, dan pengendalian kecepatan angin serta pengurangan suhu tanah. Vegetasi bekerja melalui komponennya, yaitu ketebalan daun yang berfungsi menghalangi cahaya matahari, daun tipis untuk menyaring cahaya matahari, dan daun serta ranting yang bertugas untuk memperlambat kecepatan angin dan laju curah hujan, hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi indeks keanekaragaman vegetasi (Tabel 6) di ruang terbuka hijau kawasan perkotaan akan memberikan dampak positif pada iklim mikro sebagai penunjang kehidupan seluruh makhluk hidup (Saroh, 2020).

Tabel 6. Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener di Taman Jaya Wijaya dan Taman Monumen 45

Nama Taman	Permudaan	Jumlah	Indeks
Taman Jaya Wijaya, Mojosongo	Pohon	33	1,14
	Pancang	98	0,63
	Semai	121	1,36
Taman Monumen 45, Banjarsari	Pohon	31	2,45
	Pancang	7	1,75
	Semai	302	2,1

Sumber: Hasil Penelitian

Kesimpulan

Taman kota memiliki peran penting dalam memenuhi kebutuhan kenyamanan dan kebutuhan ekologis masyarakat perkotaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas masyarakat memberikan respon positif terhadap taman kota yang menyediakan lingkungan dengan kelembapan dan intensitas cahaya yang tinggi serta keberagaman jenis tanaman. Lebih dari setengah responden setuju bahwa keberagaman tanaman dalam taman kota dapat meningkatkan nilai ekologis dan keberlanjutan kota. Selain itu, kenyamanan termal menjadi aspek krusial dalam desain taman kota. Penelitian ini menunjukkan bahwa taman kota dengan intensitas cahaya yang tinggi cenderung memiliki suhu udara yang lebih tinggi, sedangkan kelembapan udara dapat berkurang ketika suhu naik. Disinilah peran biodiversitas vegetasi dalam taman kota, yakni menyerap karbon dan menghasilkan biomassa, sehingga kenyamanan termal di taman kota bisa tetap dalam batas wajar. Dari penelitian ini dapat diketahui bahwa Taman Jaya Wijaya memiliki nilai serapan karbon dan biomassa yang lebih tinggi dibandingkan dengan Taman Monumen 45.

Daftar Pustaka

- Addas, A. (2023). The Importance of Urban Green Spaces in the Development of Smart Cities. *Frontiers in Environmental Science, 11*.
<https://doi.org/10.3389/fenvs.2023.1206372>
- Alfina, Y., Asbari, M., & Habibah, S. (2024). Analisis Implementasi Pembelajaran Berbasis Neurosciencie. *Journal of Information Systems and Management (JISMA), 3(1)*.
<https://doi.org/10.4444/jisma.v3i1.496>
- Ali, M. N., & Hadi, A. A. (2022). Desain Lanskap Taman Bendi sebagai Area Olahraga Outdoor dan Bermain. *RUANG: Jurnal Lingkungan Binaan (SPACE: Journal of the Built Environment), 9(2)*, 145.
<https://doi.org/10.24843/JRS.2022.v09.i02.p04>
- Anggraeni, D. W. (2020). Tingkat Kenyamanan Termal pada Taman Kambang Iwak Palembang. *Jurnal Arsitektur Komposisi, 13(2)*.
<https://doi.org/10.24002/jars.v13i2.3403>
- Aram, F., García, E. H., Solgi, E., & Mansournia, S. (2019). Urban Green Space Cooling Effect in Cities. *Heliyon, 5(4)*.
<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e01339>

- Arisandy, D. A., & Triyanti, M. (2018). Keanekaragaman Jenis Vegetasi Strata Semak di Hutan Perlindungan Kawasan Bukit Cogong. *Bioedusains: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 1(2).
<https://doi.org/10.31539/bioedusains.v1i2.362>
- Assyakurrohim, D., Ikhrum, D., Sirodj, R. A., & Afgani, M. W. (2023). Metode Studi Kasus dalam Penelitian Kualitatif. *Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer*, 3(01).
<https://doi.org/10.47709/jpsk.v3i01.1951>
- Atmajayani, R. D. (2020). Hutan Kota dalam Kajian Tingkat Kenyamanan bagi Masyarakat (Studi Kasus Hutan Kota Blitar). *Jurnal Riset dan Konseptual*, 5(3).
<https://doi.org/10.28926/briliant.v5i3.503>
- Baderan, D. W., K. (2018). *Serapan Karbon Hutan Mangrove Gorontalo*. Sleman: Deepublish. Retrieved from <http://repository.ung.ac.id/karyailmiah/show/2158/dewi-k-baderan-buku-serapan-karbon-hutan-mangrove-gorontalo.html>
- Bano, E. E., Laynurak, Y. M., Semiun, C. G., & Mamulak, Y. I. (2023). Keanekaragaman Pohon Riparian di Beberapa Mata Air Desa Soba Kabupaten Kupang. *Spizaetus: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*, 4(3).
<https://doi.org/10.55241/spibio.v4i3.281>
- Dahlia, D., Wulandari, R., Zulkaidah, Z., Wahyuni, D., Rahmawati, R., & Taiyeb, A. Pengaruh Berbagai Intensitas Cahaya dan Penyiraman terhadap Pertumbuhan Semai Glodokan (*Polyalthia Longifolia* Sonn) di Persemaian. *Jurnal Warta Rimba*, 10(1).
- Darmawan, A. A., Ariyanto, D. P., Basuki, T. M., Syamsiyah, J., & Dewi, W. S. (2022). Biomass Accumulation and Carbon Sequestration Potential in Varying Tree Species, Ages and Densities in Gunung Bromo Education Forest, Central Java, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 23(10).
<https://doi.org/10.13057/biodiv/d231016>
- De Araujo, N. (2023). Pendugaan Cadangan Karbon pada Hutan Tanaman Industri di Kabupaten Tanah Laut Pt. Inhutani III Kalimantan Selatan. *Jurnal Hutan Tropis*, 11(2).
<https://doi.org/10.20527/jht.v11i2.16771>
- Drupadi, T. A., Ariyanto, D. P., & Sudadi, S. (2021). Pendugaan Kadar Biomassa dan Karbon Tersimpan pada Berbagai Kemiringan dan Tutupan Lahan di KHDTK Gunung Bromo UNS. *Journal of Agribusiness and Agritourism*, 32(2), 112.
<https://doi.org/10.24198/agrikultura.v32i2.32344>
- Erdianto, A., Irwan, S. N. R., & Kastono, D. (2019). Fungsi Ekologis Vegetasi Taman Deggung Sleman sebagai Pengendali Iklim Mikro dan Peredam Kebisingan. *Vegetalika*, 8(3).
<https://doi.org/10.22146/veg.41374>
- Febriarto, P. (2019). Kualitas Fungsi Sosial terhadap Keberadaan Taman Kota Publik di Kota Surakarta. *Sustainable, Planning and Culture (SPACE): Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*, 1(1).
- Fitriana, A. F., Kaswanto, R. L., & Arifin, N. H. S. (2023b). Strategi Manajemen Lanskap yang Dikembangkan untuk Taman Kota di Kota Purwokerto. *RUANG: Jurnal Lingkungan Binaan (SPACE: Journal of the Built Environment)*, 10(2), 259.
<https://doi.org/10.24843/JRS.2023.v10.i02.p09>
- Handayani, W. N., & Hati, S. W. (2018). Pengaruh Lingkungan Kerja Fisik terhadap Produktivitas Kerja Karyawan Operator Bagian Produksi pada Perusahaan Manufaktur di PT ABC Batam. *Aplikasi Administrasi: Media Analisa Masalah Administrasi*, 8-29.
<https://doi.org/10.30649/aamama.v21i1.80>

- Handika, R. A., Fitriada, W., & Rodhiyah, Z. (2020). Potensi Vegetasi Hutan Kota dalam Reduksi Emisi Karbondioksida (CO₂) di Kota Jambi. *Biospecies*, 13(1).
<https://doi.org/10.22437/biospecies.v13i1.8463>
- Hartanti, R. I., & Moelyaningrum, A. D. (2018, April 13). Tekanan Panas, Faktor Pekerja dan Beban Kerja dengan Kejadian Heat Strain pada Pekerja Pembuat Kerupuk (Studi di Industri Kerupuk Kelurahan Giri Kabupaten Banyuwangi). Retrieved from <https://repository.unej.ac.id/handle/123456789/85330>
- Heaviside, C., Macintyre, H., & Vardoulakis, S. (2017). The Urban Heat Island: Implications For Health in a Changing Environment. *Current Environmental Health Reports*, 4(3).
<https://doi.org/10.1007/s40572-017-0150-3>
- Heriyanto, N. M., Priatna, D., & Samsedin, I. (2020). Struktur Tegakan dan Serapan Karbon pada Hutan Sekunder Kelompok Hutan Muara Merang, Sumatera Selatan (Vegetation Structure And Carbon Stocks in Secondary Forests of Muara Merang Forest Complex, South Sumatera). *Jurnal Sylva Lestari*, 8(2).
<https://doi.org/10.23960/jsl28230-240>
- Herlina, N., Yamika, W. S. D., & Andari, S. Y. (2017). Karakteristik Konsentrasi CO₂ dan Suhu Udara Ambien Dua Taman Kota di Malang. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 7(3).
<https://doi.org/10.29244/jpsl.7.3.267-274>
- Hobbie, S. E., & Grimm, N. B. (2020). Nature-Based Approaches to Managing Climate Change Impacts in Cities. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 375(1794), 20190124.
<https://doi.org/10.1098/rstb.2019.0124>
- Kornelia, W. B., Harianto, Q. D., & Syaputra, M. (2021). Studi Populasi dan Karakteristik Pohon Bertengger Celepuk Rinjani (Otus Jolandae) di Beberapa Jalur Hutan Kemasyarakatan (HKK) Wanalestari Desa Karang Sidemen Kabupaten Lombok Tengah. *Jurnal Hutan Tropika*, 1(2), 237-251.
<https://doi.org/10.36873/jht.v1i2.3516>
- Kresna, M., & Sigit, A. A. (2019). *Analisis Kualitas Taman Kota di Kota Surakarta Tahun 2018 dengan Visualisasi Webgis* (Doctoral Dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta). Retrieved from <http://eprints.ums.ac.id/72452/>
- Kurniasih, Y. (2019). Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Paku Terrestrial di Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Banten. *Biosfer: Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*, 4(1), 6-12.
<https://doi.org/10.23969/biosfer.v4i1.1357>
- Liu, W., Zhao, H., Sun, S., Xu, X., Huang, T., & Zhu, J. (2022). Green Space Cooling Effect and Contribution to Mitigate Heat Island Effect of Surrounding Communities in Beijing Metropolitan Area. *Frontiers in Public Health*, 10.
<https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.870403>
- Martuti, N. K. T., Rahayuningsih, M., & Alfirdani, K. (2021). Kesesuaian Vegetasi untuk Taman Kota Semarang. *Life Science*, 10(2), 132-139.
<https://doi.org/10.15294/lifesci.v10i2.54444>
- Mufidah, I. U. (2023). Enhancing the quality of Living Environment - the Utilization of Carbon Dioxide as a Green Industry Innovation. *RUANG: Jurnal Lingkungan Binaan (SPACE: Journal of the Built Environment)*, 10(1), 93.
<https://doi.org/10.24843/JRS.2023.v10.i01.p07>

- Oematan, O. K., Soetedjo, I. P., & Pellokila, M. R. (2020). Strategi Pengembangan Komoditas Pinang Berkelanjutan Berdasarkan Evaluasi Kesesuaian Lahan di Kecamatan Mollo Utara, Kabupaten Timor Tengah Selatan. *Jurnal Penelitian Kehutanan Faloak*, 4(1), 11-22.
<https://doi.org/10.20886/jpkf.2020.4.1.11-22>
- Pietersz, J. H., Matinahoru, J., & Loppies, R. (2018). Pendekatan Indeks Vegetasi untuk Mengevaluasi Kenyamanan Termal Menggunakan Data Satelit Landsat-Tm di Kota Ambon. *Agrologia*, 4(2), 288704.
<https://doi.org/10.30598/a.v4i2.208>
- Pratama, F. E., Irwan, S. N. R., & Rogomulyo, R. (2021). Fungsi Vegetasi sebagai Pengendali Iklim Mikro dan Pereduksi Suara di Tiga Taman Kota DKI Jakarta. *Vegetalika*, 10(3), 214-222.
<https://doi.org/10.22146/veg.39112>
- Ratih Yulianasari, A. (2017). Rumah Tinggal Berbasis Green Building di Kota Denpasar. *RUANG: Jurnal Lingkungan Binaan (SPACE: Journal of the Built Environment)*, 4(2), 161-176.
<https://doi:10.24843/JRS.2017.v04.i02.p05>
- Rilatupa, J. (2021). *Buku Materi Pembelajaran Kualitas Lingkungan Ruang Dalam*. Jakarta: UKI Press. Retrieved from <http://repository.uki.ac.id/11022/1/BUKUMATERIPEMBELAJARANKUALITASLINGKUNGAN.pdf>
- Riyanti, A., Saragih, G. M., & Qolbi, N. F. Z. (2021). Analisis Pengaruh Kerapatan Vegetasi Ruang Terbuka Hijau (RTH) terhadap Intensitas Cahaya Matahari dan Suhu Udara (Studi Kasus: Kota Jambi). *Jurnal Daur Lingkungan*, 4(1), 21-24.
<https://doi.org/10.33087/daurling.v4i1.65>
- Salatalohy, A., Kamaluddin, A. K., & Nyong, N. (2023). Keanekaragaman Vegetasi Taman Kota sebagai Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Taman Rum Balibunga Kota Tidore Kepulauan. *Jurnal Hutan Pulau-Pulau Kecil*, 7(1), 11-21.
<https://doi.org/10.30598/jhppk.v7i1.8835>
- Saroh, I. (2020). Manfaat Ekologis Kanopi Pohon terhadap Iklim Mikro di Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkotaan. *Jurnal Hutan dan Masyarakat*, 136-145.
<https://doi.org/10.24259/jhm.v12i2.10040>
- Setiawan, I. (2023). Alih Fungsi Kawasan Jalur Hijau di Kecamatan Kuta Utara serta Pengaruhnya dalam Menyerap Emisi CO₂. *RUANG: Jurnal Lingkungan Binaan (SPACE: Journal of the Built Environment)*, 10(2), 165.
<https://doi.org/10.24843/JRS.2023.v10.i02.p03>
- SNI (2011). *Pengukuran dan Penghitungan Cadangan Karbon–Pengukuran Lapangan untuk Penaksiran Cadangan Karbon Hutan (Ground based Forest Carbon Accounting), Standar Nasional Indonesia, 7724*.
- Utani, P. P., Setiawan, A. W., & Simanjuntak, B. H. (2020). Evaluasi Aspek Lingkungan Melalui Penilaian Tingkat Kenyamanan di Hutan Kota Bendosari, Kota Salatiga. *Agriland: Jurnal Ilmu Pertanian*, 8(2), 241-250.
<https://doi.org/10.30743/agr.v8i2.3094>
- Wulandari, A. (2020). Taman Indonesia Kaya sebagai Ruang Terbuka Publik di Semarang Berdasarkan Kebutuhan Pengguna. *RUANG: Jurnal Lingkungan Binaan (SPACE: Journal of the Built Environment)*, 7(2), 171.
<https://doi.org/10.24843/JRS.2020.v07.i02.p05>

Ucapan Terima Kasih

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesehatan serta kemudahan dalam penulisan artikel yang berjudul “Pengaruh Biodiversitas-vegetasi terhadap Kenyamanan Pengunjung (Studi Kasus: Taman Monjari dan Jaya Wijaya, Kota Surakarta)”. Penulisan ini disusun untuk memenuhi tugas mata kuliah “Biodiversitas Perkotaan” Program Studi Ilmu Lingkungan, Universitas Sebelas Maret. Penulis memberikan apresiasi dan ucapan terima kasih kepada Bapak Ahmad Dwi Setyawan, M.Si, Bapak Widhi Himawan, M.Si, dan Bapak Aru Dewangga selaku dosen pengampu mata kuliah bersangkutan atas bimbingan serta dukungan selama proses penulisan artikel ini. Tak lupa kepada teman-teman atas partisipasi dan dukungan yang diberikan sehingga penulisan artikel ini dapat selesai tepat waktu.