



Distribusi Spasial Pohon Peneduh Di Kawasan Urban Studi Kasus RW 07 Kelurahan Sumber Banjarsari Surakarta

Naila Maulida Ibriza^{1*}, Yonanda Surya Agustin¹

Ilmu Lingkungan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret

*Corresponding Author: nailaiza5@gmail.com

ABSTRACT

The RW 07 area in Sumber Village has the potential risk of increased urban air temperature due to dense traffic activities and the scarcity of Green Open Space (GOS). However, the findings indicate that the presence of shade trees in the area has a positive impact on mitigating temperature increase. Therefore, the aim of this research is to identify and analyze the biodiversity of shade trees along the RW 07 area in Sumber Village, with a focus on their spatial distribution using ArcGIS 10.8 software. The research method involves exploratory observation, with the collection of waypoint coordinates through GPS Essentials, subsequently processed in ArcGIS 10.8 software. The results of tree species identification using diversity, evenness, and dominance indices indicate that this area has a relatively high level of diversity with low dominance. These findings provide a crucial foundation for the management and preservation of shade trees, which can be an effective strategy in maintaining the coolness of the urban environment in Sumber Village, Banjarsari District, Surakarta City.

Keywords: Diversity, Shade Trees, Urban

Abstrak

Kawasan RW 07 Kelurahan Sumber memiliki potensi risiko peningkatan suhu udara perkotaan akibat aktivitas lalu lintas yang padat dan minimnya Ruang Terbuka Hijau (RTH). Namun, temuan menunjukkan bahwa keberadaan pohon peneduh di kawasan tersebut memberikan dampak positif dalam meredam peningkatan suhu. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini yaitu mengidentifikasi dan menganalisis keanekaragaman hayati pohon peneduh di sepanjang kawasan RW 07 Kelurahan Sumber, dengan fokus pada distribusi spasialnya menggunakan perangkat lunak ArcGIS 10.8. Metode penelitian berupa observasi-eksploratif, dengan pengambilan koordinat *waypoint* melalui *GPS Essentials*, yang kemudian diolah kedalam software ArcGIS 10.8. Hasil identifikasi jenis pohon menggunakan indeks keanekaragaman, pemerataan, dan dominansi menunjukkan bahwa kawasan ini memiliki tingkat keragaman yang relatif tinggi dengan dominansi rendah. Temuan ini memberikan dasar penting untuk pengelolaan dan pelestarian pohon peneduh, yang dapat menjadi strategi efektif dalam menjaga kesejukan lingkungan perkotaan di Kelurahan Sumber, Kecamatan Banjarsari, Kota Surakarta.

Kata Kunci: Keanekaragaman, Perkotaan, Pohon Peneduh

PENDAHULUAN

Kelurahan Sumber terletak di Kecamatan Banjarsari, Surakarta, Jawa Tengah dengan Penduduk sebanyak 18.470 jiwa dan luas wilayah mencapai 46,72 Km² (BPS, 2020). Kelurahan ini berada dalam kawasan jalanan Kabupaten/Kota, menjadikannya lintasan rutin bagi kendaraan besar

seperti bus dan truk. Peningkatan jumlah kendaraan bermotor yang kerap melintasi wilayah Kelurahan Sumber, menjadi penyumbang utama tingginya tingkat polusi udara. Menurut Yasir [1], banyaknya kendaraan bermotor akan meningkatkan emisi gas beracun ke atmosfer. Sebanyak 85% pencemaran udara, berasal dari asap kendaraan bermotor yang mengandung gas-gas beracun [2]. Akibat emisi dari

pembakaran bahan bakar kendaraan, terjadi penurunan kualitas udara yang menciptakan ketidaknyamanan termal di masyarakat setempat. Menurut Azahra & Kartikawati [3], menyatakan bahwa akibat emisi tersebut, suhu udara mengalami kenaikan, sehingga menciptakan kondisi termal yang tidak nyaman.

Ruang Terbuka Hijau (RTH) yang minim dapat menjadi masalah lingkungan perkotaan. Menurut Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2007, setiap kota di Indonesia seharusnya memiliki minimal 30% luas wilayahnya sebagai RTH, namun penerapan aturan ini masih jauh dari harapan. Faktor penghambatnya antara lain rendahnya kesadaran masyarakat dalam memelihara dan mengelola lingkungan, keterbatasan lahan, keterbatasan anggaran, dan lemahnya pengawasan [4]. Menurut Permen PU No.5/PRT/2008 Ruang Terbuka Hijau (RTH) merupakan bagian dari ruang terbuka dalam penataan ruang suatu perkotaan yang terdiri dari tumbuhan dan tanaman vegetasi yang bertujuan untuk mendukung manfaat langsung maupun tidak langsung berupa keamanan, kenyamanan, kesejahteraan, dan keindahan wilayah perkotaan.

Aktivitas di kawasan perkotaan, terutama di sekitar jalan raya dengan lalu lintas kendaraan yang padat, dapat menjadi faktor utama penyebab peningkatan suhu udara. Pohon peneduh memainkan peran penting dalam meredam efek panas perkotaan. Pohon peneduh sendiri adalah tanaman yang memiliki kemampuan untuk menyediakan naungan dengan tajuknya yang lebar dan tinggi [5]. Menurut Saroh [6], pohon dengan kanopi lebat dapat memberikan naungan yang signifikan, mengurangi paparan langsung terhadap sinar matahari dan membantu menekan suhu udara di sekitarnya. Menurut Yasmine & Wicaksono [7], pohon dapat menyerap polusi dengan baik, dengan kriteria memiliki tingkat kepadatan tajuk yang padat, yang terdiri dari kombinasi semak, perdu, dan tanaman penutup tanah, memiliki daun yang rimbun dan tidak mudah gugur daun.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis keanekaragaman hayati pohon peneduh di sepanjang kawasan RW 07 Kelurahan Sumber, dengan fokus pada distribusi spasialnya menggunakan perangkat lunak ArcGIS 10.8. Dengan pendekatan ini, penelitian diarahkan untuk menyumbangkan wawasan ekologis yang lebih mendalam terkait dengan jenis-jenis pohon

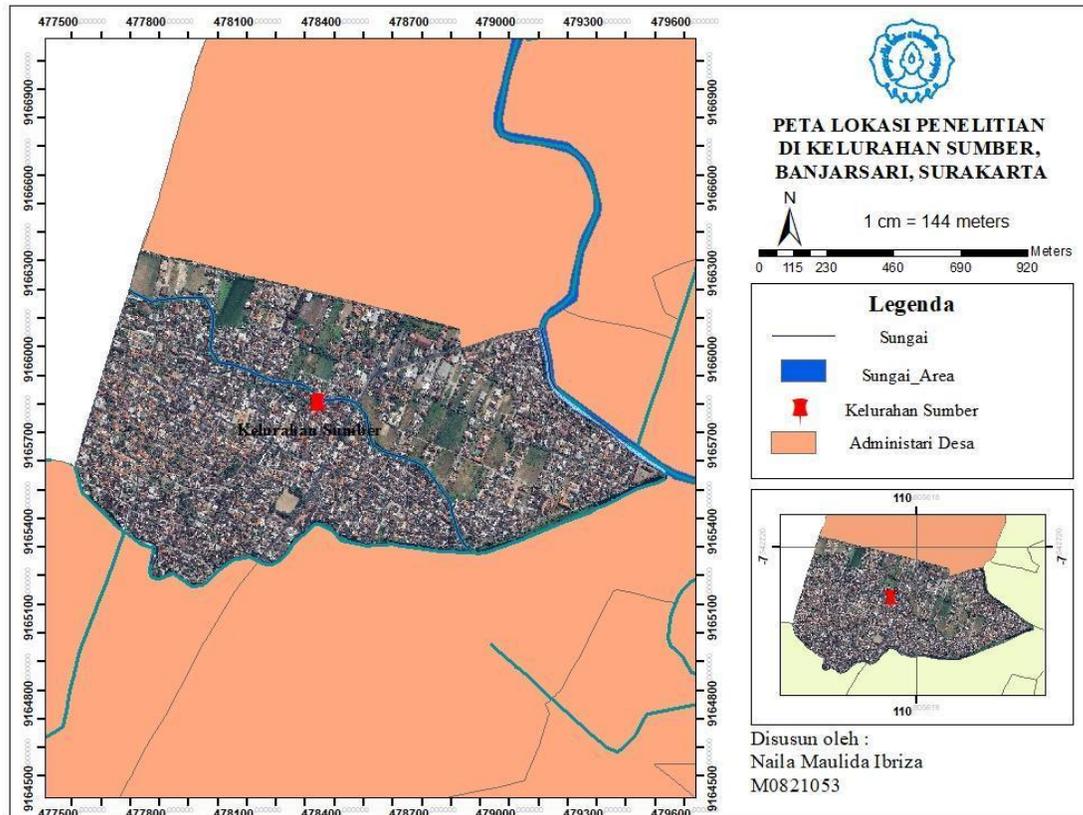
peneduh dalam konteks urban. Dengan demikian, diharapkan hasil penelitian dapat memberikan kontribusi yang berarti untuk pemahaman ekologi kawasan, sekaligus menjadi dasar yang kuat dalam merancang upaya konservasi dan perencanaan tata ruang yang berkelanjutan di Kelurahan Sumber, Kecamatan Banjarsari, Kota Surakarta.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2023 di seluruh kawasan RW 07 Kelurahan Sumber, Kecamatan Banjarsari, Surakarta, yang terdiri dari 8 RT. Penelitian ini dilakukan dengan metode observasi-eksploratif secara langsung di lapangan dengan mencatat data koordinat jenis-jenis pohon peneduh dengan menggunakan *software GPS Essentials*. Setiap jenis pohon peneduh diidentifikasi dan koordinat *waypoint* dari lokasi masing-masing pohon dicatat dengan cara menekan tombol titik *waypoint* pada perangkat GPS. Selama proses ini, setiap pohon diberi tanda dan label yang berbeda untuk memudahkan identifikasi pada tahap analisis nanti.

Tahapan dalam penggunaan *software ArcGIS 10.8* dimulai dengan mendapatkan peta dari *Google Earth* yang relevan dengan kawasan RW 07 Kelurahan Sumber, Surakarta. Peta tersebut kemudian diimpor ke dalam ArcGIS untuk menjadi dasar visual. Selanjutnya, untuk memastikan ketepatan spasial, dilakukan proses *georeferencing* dengan menggunakan *basemap* yang berasal dari data administratif Kota Surakarta. Langkah ini bertujuan untuk menyelaraskan dan menyesuaikan peta yang diambil dari *Google Earth* dengan sistem koordinat yang digunakan dalam lingkup administratif kota.

Setelah peta berhasil di *georeferencing*, tahapan berikutnya yaitu memasukkan file KML yang diperoleh dari perangkat *GPS Essentials*. File KML tersebut berisi koordinat *waypoint* dari setiap pohon peneduh yang diidentifikasi selama survei lapangan. Proses integrasi data ini memungkinkan informasi mengenai lokasi dan jenis pohon peneduh untuk dapat ditempatkan secara tepat dalam kerangka kerja peta yang telah disiapkan sebelumnya.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Tahapan selanjutnya yaitu menganalisis biodiversitas pohon peneduh di kawasan RW 07 Kelurahan Sumber dengan mengidentifikasi Indeks keanekaragaman hayati shannon-wiener, Indeks kesamarataan, dan dominansi.

Menurut Jhingran [8], rumus dan nilai dari Indeks keanekaragaman hayati Shannon-wiener adalah sebagai berikut :

$$H' = - \sum_{i=1}^S \left(\frac{n_i}{N} \right) \ln \left(\frac{n_i}{N} \right)$$

Keterangan :

- H' : Indeks Shannon-Wiener
- n_i : Jumlah spesies i
- N : Total jumlah individu
- S : Jumlah semua individu

Kategori hasil indeks keanekaragaman hayati Shannon-Wiener adalah sebagai berikut :

- $H' < 1$: Keragaman spesies rendah
- $1 < H' < 3$: Keragaman spesies sedang
- $H' > 3$: Keragaman spesies tinggi

Selain indeks keanekaragaman hayati, Indeks kemerataan juga dihitung menggunakan rumus berikut [9] :

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

Keterangan :

- E : Indeks Kemerataan Spesies
- H' : Indeks Keanekaragaman jenis Spesies
- S : Jumlah semua spesies

Kategori hasil indeks kemerataan spesies (evenness) adalah sebagai berikut :

- $0 < E \leq 0,4$: Kemerataan spesies rendah
- $0,4 < E \leq 0,6$: Kemerataan spesies sedang
- $0,6 < E \leq 1$: Kemerataan spesies tinggi

Perhitungan nilai dominansi dari spesies yang ditemukan dihitung dan dianalisis menggunakan rumus [10]:

$$C = \sum \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

Keterangan :

- C : Indeks Dominansi Spesies
- n_i : Jumlah spesies i

N : Total jumlah individu
 Kategori hasil Indeks Dominansi spesies adalah sebagai berikut :
 $C < 0,5$: Dominansi spesies rendah
 $0,5 < C < 0,75$: Dominansi spesies sedang
 $0,75 < C < 1$: Dominansi spesies tinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan Tabel 1, diketahui terdapat 3 perhitungan indeks spesies di kawasan RW 07 Kelurahan Sumber, yaitu Indeks Keanekaragaman, Indeks Kemerataan, dan Indeks Dominansi.

Tabel 1. Perhitungan spesies pohon peneduh di area RW 07 Kelurahan Sumber

Indeks Keanekaragaman	Indeks Kemerataan	Indeks Dominansi
2,60912811	0,767120463	0,149223373

Keanekaragaman jenis mencerminkan tingkat variasi atau jumlah beragam jenis di suatu kawasan. Semakin tinggi nilai indeks keanekaragaman jenis (H'), semakin besar keragaman jenis yang terdapat pada kawasan tersebut [11]. Pada hasil penelitian ini, Indeks Keanekaragaman (H') menunjukkan nilai $1 < 2,60 < 3$, yang mengindikasikan bahwa kawasan RW 07 Kelurahan Sumber memiliki kategori keanekaragaman spesies yang sedang [12]. Interpretasi ini menunjukkan bahwa terdapat tingkat keragaman yang memadai dari berbagai jenis pohon peneduh di kawasan tersebut, yang dapat menjadi indikator keragaman hayati dan ekosistem yang seimbang.

Kemerataan jenis pohon peneduh dalam suatu habitat dapat tercermin dari seberapa merata distribusi individu-individu berbagai jenis pohon. Jika setiap jenis memiliki jumlah individu yang seimbang, maka kemerataan jenis mencapai nilai maksimum. Sebaliknya, jika terdapat perbedaan jumlah individu yang signifikan antar jenis, maka nilai kemerataan jenis akan menurun. Kemerataan jenis yang tinggi menunjukkan bahwa berbagai jenis pohon peneduh di kawasan tersebut memiliki distribusi individu yang relatif merata [13].

Pada hasil penelitian ini, nilai indeks kemerataan jenis (E) untuk kawasan RW 07 Kelurahan Sumber adalah $0,6 < 0,76 \leq 1$. Nilai ini mengindikasikan bahwa kawasan tersebut memiliki

tingkat kemerataan spesies yang tinggi [12]. Interpretasi ini menunjukkan bahwa jumlah individu dari berbagai jenis pohon peneduh di kawasan tersebut didistribusikan dengan relatif merata, menunjukkan kondisi di mana tidak ada satu jenis pohon peneduh yang mendominasi secara signifikan. Hal ini dapat diartikan bahwa kawasan tersebut mendukung keberagaman jenis pohon peneduh secara seimbang.

Dalam kawasan RW 07 Kelurahan Sumber, nilai indeks dominansi (C) ditemukan berada dalam kategori $0 < 0,14 \leq 0,5$, yang mengindikasikan dominansi rendah [12]. Kisaran indeks dominansi berkisar antara 0 hingga 1 [14]. Penafsiran nilai indeks dominansi ini memberikan informasi mengenai struktur komunitas pohon peneduh di kawasan tersebut. Ketika nilai C mendekati 0, hal ini menandakan dominansi rendah, menunjukkan bahwa tidak ada satu jenis pohon peneduh pun yang mendominasi secara signifikan dalam komunitas tersebut. Struktur komunitas pohon peneduh dalam keadaan lebih merata, dan tidak ada spesies yang secara dominan mendapatkan keunggulan kompetitif. Selain itu, nilai C yang rendah juga menggambarkan keberagaman jenis pohon peneduh yang seimbang, menciptakan kondisi komunitas yang stabil dan bervariasi.

Identifikasi Sebaran Jenis Pohon Peneduh di Kawasan RW 07 Kelurahan Sumber

Berdasarkan hasil penelitian, kawasan RW 07 Kelurahan Sumber memiliki keberagaman 30 spesies pohon peneduh dengan total 104 individu. Berdasarkan Gambar 2, Pohon Mangga (*Mangifera indica*) menunjukkan dominansi tertinggi dengan 36 individu, diikuti oleh pohon Angsana (*Pterocarpus indicus*) sebanyak 11 individu, dan pohon Mahoni (*Swietenia mahagoni*) dengan 7 individu. Selain itu, terdapat beberapa spesies pohon lain yang juga memberikan kontribusi signifikan, seperti Belimbing (*Averrhoa carambola*) dan Ketapang (*Terminalia catappa*) masing-masing dengan 6 individu.

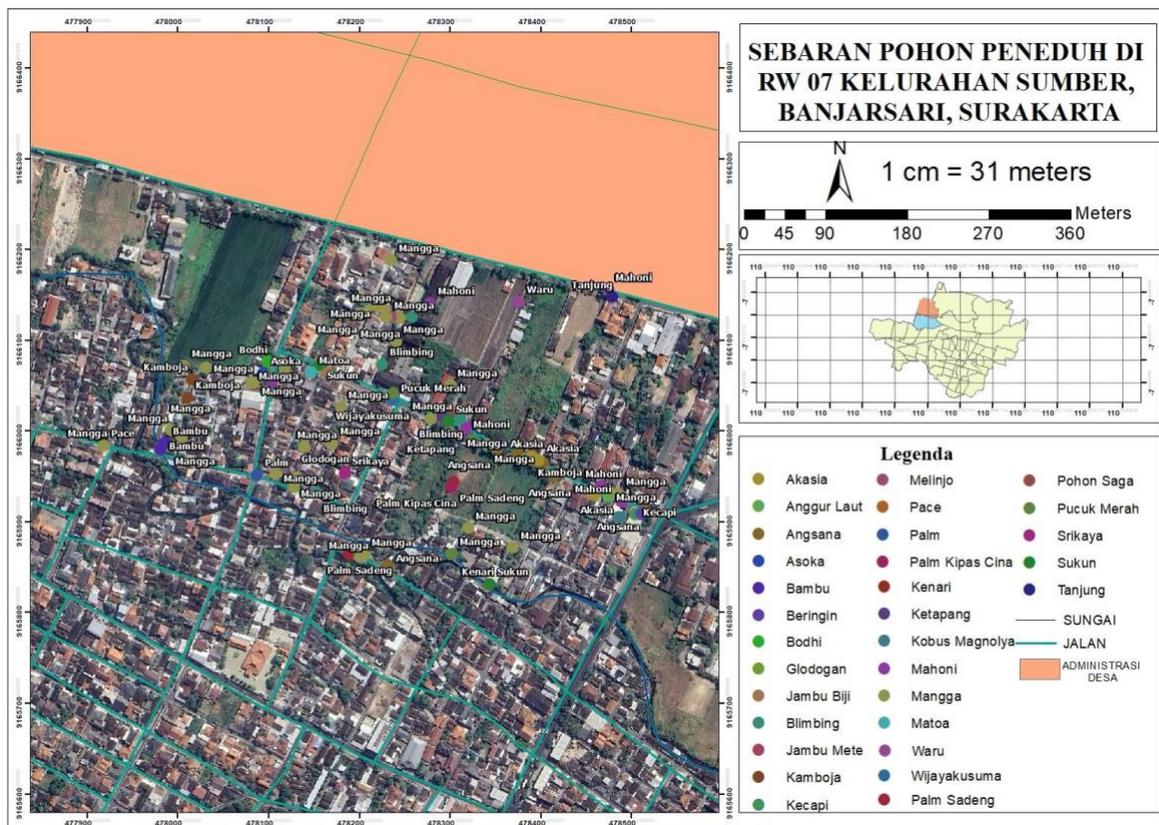
Spesies pohon Akasia (*Acacia mangium*), Kamboja (*Plumeria rubra*), Kersen (*Muntingia calabura*), Palm Sadeng (*Saribus rotundifolius*), Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium*), dan Pohon Sukun (*Artocarpus altilis*) tercatat sebanyak 3 individu. Sementara itu, beberapa spesies pohon seperti Bambu (*Bambusoideae*) dan Anggur Laut (*Coccoloba uvifera*) memiliki kehadiran yang lebih

terbatas, masing-masing hanya dengan 2 dan 1 individu.

Pohon-pohon seperti Asoka (*Saraca asoca*), Beringin (*Ficus benjamina*), Bodhi (*Ficus religiosa*), Glodokan (*Polyalthia longifolia*), Jambu Biji (*Psidium guajava*), Jambu Mete (*Anacardium occidentale*), Kecapi (*Sandoricum koetjape*), Kenari (*Canarium ovatum*), Matoa (*Pometia pinnata*), Melinjo (*Gnetum gnemon*), Mengkudu (*Morinda citrifolia*), Palm Kipas Cina (*Livistona chinensis*), Saga (*Adenanthera pavonina*), Srikaya (*Annona squamosa*), Tanjung (*Mimusops elengi*), Wijayakusuma (*Epiphyllum anguliger*), dan Waru (*Hibiscus tiliaceus*) masing-masing hanya ditemukan dalam jumlah 1 individu.

Hasil penelitian ini mencerminkan tingginya keragaman jenis pohon peneduh di kawasan RW 07

Kelurahan Sumber, dengan 30 spesies yang teridentifikasi dan 104 total individu. Dominasi yang signifikan terlihat pada Pohon Mangga (*Mangifera indica*) dengan 36 individu, menunjukkan peran sentral dalam menyumbang jumlah pohon peneduh. Selain itu, sebaran jenis pohon lainnya seperti Angsana (*Pterocarpus indicus*), Mahoni (*Swietenia mahagoni*), Belimbing (*Averrhoa carambola*), dan Ketapang (*Terminalia catappa*) juga berkontribusi secara substansial dengan masing-masing jumlah individu. Meskipun beberapa spesies seperti Bambu (*Bambusoideae*) dan Anggur Laut (*Coccoloba uvifera*) memiliki kehadiran yang lebih terbatas, keberagaman jenis dan distribusi yang relatif merata memberikan gambaran positif terkait kondisi ekosistem dan keberlanjutan lingkungan perkotaan di kawasan tersebut.



Gambar 2. Peta spasial sebaran pohon peneduh di area RW 07 Kelurahan Sumber

Manfaat Pohon Peneduh di Kawasan Perkotaan

Pohon peneduh memiliki peran yang sangat penting dalam mengurangi dampak negatif lingkungan perkotaan. Selain efektif dalam menurunkan suhu udara di area urban dan

memberikan naungan yang menyenangkan, pohon peneduh juga berfungsi sebagai agen penyerap polusi udara, mengurangi kadar polutan seperti karbon dioksida dan partikulat, serta meredakan kebisingan dari kendaraan bermotor [15]. Kehadiran vegetasi perkotaan, termasuk pohon peneduh, tidak hanya

bermanfaat secara lingkungan, tetapi juga memberikan kontribusi positif terhadap kesehatan masyarakat dengan menyediakan udara bersih dan menciptakan lingkungan yang nyaman dan indah [16]. Pohon peneduh juga dapat memainkan peran penting dalam melindungi tanah dari bahaya longsor dan memperkuat struktur tanah, mengurangi erosi tanah, serta meningkatkan infiltrasi air ke dalam tanah, sehingga dapat membantu dalam menjaga ketersediaan air tanah [17]. Oleh karena itu, penanaman pohon peneduh di area perkotaan dapat membantu dalam menjaga kestabilan lingkungan dan mencegah terjadinya bencana alam, seperti tanah longsor.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil identifikasi, kawasan RW 07 Kelurahan Sumber menunjukkan keanekaragaman dan pemerataan jenis pohon peneduh yang signifikan. Ditemukan 30 spesies pohon dengan total 104 individu, menghasilkan nilai indeks keanekaragaman (H') sebesar 2,60, mengindikasikan keanekaragaman spesies yang sedang. Distribusi individu-individu pohon peneduh yang merata, tercermin dari nilai pemerataan (E) sebesar 0,76, menandakan lingkungan yang mendukung pertumbuhan beragam tanaman. Indeks dominansi yang rendah ($C = 0,14$) menunjukkan bahwa tidak ada jenis pohon peneduh yang mendominasi, memberikan manfaat ekologis dan sosial yang seimbang. Hasil ini menegaskan bahwa pengelolaan dan pelestarian kawasan ini akan mendukung keberlanjutan lingkungan perkotaan, mempertahankan manfaat ekologis pohon peneduh, dan merawat kekayaan biodiversitas yang dimilikinya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yasir, M. (2021). Pencemaran Udara Di Perkotaan Berdampak Bahaya Bagi Manusia, Hewan, Tumbuhan dan Bangunan. *Jurnal OSF. Oi*, 1-10.
- [2] Alfani, G. (2021). Pengaruh Gas Hidrogen Dari Larutan Sodium Hidroksida Terhadap Emisi Buang Dan Konsumsi Bahan Bakar Pada Kendaraan Bermotor. *JURNAL SIMETRIK*, 11(1).
- [3] Azahra, S. D., & Kartikawati, S. M. (2021). Tingkat Kenyamanan Termal Ruang Terbuka Hijau dengan Pendekatan Temperature Humidity Index (THI). *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 4(1): 40-47.
- [4] Mashur, D., & Rusli, Z. (2018). Upaya dan implikasi penyediaan ruang terbuka hijau (RTH). *Jurnal Kebijakan Publik*, 9(1): 45-52.
- [5] Karyati, K., Yusak, M. Y., & Syafrudin, M. (2023). Iklim Mikro Di Bawah Tegakan Pohon Kombinasi Angsana (*Pterocarpus Indicus*) dan Glodokan (*Polyalthia Longifolia*) Di Median Jalan Mayor Jenderal S.Parman Di Kota Samarinda. *Agrifor: Jurnal Ilmu Pertanian dan Kehutanan*, 22(1): 43-54.
- [6] Saroh, I. (2020). Manfaat Ekologis Kanopi Pohon Terhadap Iklim Mikro Di Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkotaan. *Jurnal Hutan dan Masyarakat*, 136-145.
- [7] Yasmine, P. A., & Wicaksono, K. P. (2019). Analisis Tingkat Kenyamanan dan Vegetasi Ruang Terbuka Hijau Taman Singha Merjosari. *PLANTROPICA: Journal of Agricultural Science*, 3(2): 149-155.1
- [8] Jhingran VG, Ahmad SH, Singh AK. (1989). Application of Shannon–Wiener index as a measure of pollution of river Ganga at Patna, Bihar, India. *Current Science*, 58(13): 717-720.
- [9] Heip C. (1974). A new index measuring evenness. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 54(3): 555-557.
- [10] Merly SL, Sianturi R, Nini AL. (2022). Study of Correlation and Diversity of Gastropods at Mangrove Ecosystem in Payum Beach, Merauke. *Indonesian Mollusk Journal*, 6(1): 12-20.
- [11] Nuraina, I., Fahrizal, & H. Prayogo. (2018). Analisa Komposisi dan Keanekaragaman Jenis Tegakan Penyusun Hutan Tembawang Jelomuk di Desa Meta Bersatu Kecamatan Sayan Kabupaten Melawi. *Jurnal Hutan Lestari*. 6(1): 137 - 146.
- [12] Ren H, Faguo W, Wen Y, Qianmei Z, Taotao H, Yao H, Guowei C, Dafeng H, Qinfeng G. (2021). Bryophyte diversity is related to vascular plant diversity and microhabitat under disturbance in karst caves. *Ecological Indicators*, 120: 1-7.
- [13] Handayani, H., Indarjani, I., Jannah, M., A'yun, Q., & Ahmad, Y. (2021). Analisa

- Vegetasi dan Potensi Dua Hutan Kota (Studi Kasus Hutan Kota Pondok Kelapa dan Hutan Kota Kampung Dukuh Jakarta Timur). *Kocenin Serial Konferensi*, (1): 2-8.
- [14] Sirait, M., Rahmatia, F., & Pattulloh, P. (2018). Komparasi indeks keanekaragaman dan indeks dominansi fitoplankton di sungai ciliwung jakarta (comparison of diversity index and dominant index of phytoplankton at ciliwung river jakarta). *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 11(1): 75-79.
- [15] Hamidun, M. S., Baderan, D. W. K., & Malle, M. (2021). Efektivitas penyerapan kebisingan oleh Jenis Pohon Pelindung di Provinsi Gorontalo. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 19(3): 661-669.
- [16] Fadhilah, I.M.A. (2018). Identifikasi Kondisi Pohon Peneduh Terhadap Keselamatan Manusia Menggunakan Logika Fuzzy Mamdani. *JISA (Jurnal Informatika dan Sains)*. 1(02): 57 – 61
- [17] Harisman, K., Frasetya, B., Sudrajat, A., Birnadi, S., & Sholeha, M. (2019). Penanaman pohon sebagai upaya menjaga cadangan air tanah dan mencegah bahaya erosi di kecamatan cibiru. *Al-Khidmat*, 2(1): 35-39.