

**PERAN TAMAN HUTAN HUJAN TROPIS INDONESIA
TERHADAP IKLIM MIKRO
(Studi Kasus di Taman Hutan Hujan Tropis Indonesia Kawasan Kantor Gubernur
di Kota Banjarbaru Provinsi Kalimantan Selatan)**

**The Role of Indonesia's Tropical Rainforest Park Against the Microclimate
(Case Study in Indonesia's Tropical Rainforest Park Governor's Office Area
in Banjarbaru City, South Kalimantan Province)**

Fathur Raihan^{1*)}, Arief R. M. Akbar²⁾, Eko Rini Indrayatie³⁾, Kissinger³⁾

¹⁾ *Program Studi Magister Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, Pascasarjana
Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru*

²⁾ *Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru*

³⁾ *Fakultas Kehutanan, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru*

^{*)} *e-mail: fathurmmm@gmail.com*

Abstract

In line with the increasing population and the community's need for city facilities and infrastructure, urban development continues to increase. The paradigm of urban development should have changed and needs to be designed early towards the city with a better, more balanced way of life and still paying attention to environmental quality. The level of environmental comfort decreases as a result of the imbalance between built-up space and green open space (RTH) with the three main functions of urban vegetation being structural function, environmental function and visual function. RTH has a role in shaping the comfort of the urban climate through ecological functions, namely as a regulator of air temperature and humidity, so that it can be used as input in improving the quality of the microclimate by improving the quality of urban RTH so as to minimize the decline in environmental quality. The purpose of the study was to analyze the influence of vegetation structure and the role in improving the microclimate at each Tropical Rainforest Miniature RTH location in the Governor's Office area in Banjarbaru City. Banua Botanical Garden as a research site located in the Banjarbaru City Area, South Kalimantan Provincial Government Office Complex. The influence of vegetation structure on Location I which is dominated by lawns/grasses and shrubs with horizontal and columnar header shapes with low header density. Meanwhile, in Location II, the shape of the canopy is columnar and horizontal with a medium canopy density and has a tree height of 3-4 meters, slightly reducing the air temperature around the RTH. For Locations III and IV, they have a pyramid-shaped and spherical header shape that acts as a counterweight to increasing air humidity and decreasing air temperature. The role of the Tropical Rainforest Miniature RTH in the Governor's Office area in Banjarbaru City in improving the microclimate based on air temperature at locations I, II, III and IV, namely 30.1°C, 29.2°C, 28.0°C and 27.3°C. It can be seen that location III and location IV have the lowest temperature because they have characteristics of vegetation structures that can lower air temperature. For humidity parameters, it will adjust to air temperature conditions as well as wind speed will adjust to the vegetation structure in the RTH.

Keywords : Tropical Rainforest Park; RTH; vegetation; microclimate

PENDAHULUAN

Sejalan dengan bertambahnya penduduk dan keperluan masyarakat akan

sarana dan prasarana kota, pembangunan perkotaan terus meningkat. Peningkatan populasi menghasilkan lebih banyak pergeseran dalam penggunaan lahan, yang

mengurangi jumlah lahan yang ditutupi oleh vegetasi, terutama di daerah perkotaan. Hal ini berdampak negatif pada kualitas lingkungan perkotaan (Dardak, 2006).

Salah satu faktor yang mengubah iklim mikro di daerah perkotaan adalah konversi ruang terbuka menjadi ruang terbangun. Keseimbangan alami suatu daerah akan dipengaruhi dalam skala besar oleh adanya vegetasi. Secara umum, peran yang dimainkan vegetasi dalam suatu ekosistem terkait kuat dengan menjaga keselarasan antara oksigen dan karbon dioksida di udara, meningkatkan sifat fisik, biologis dan kimia tanah, menjaga tata kelola air tanah secara seimbang dan lainnya (Andini *et al.*, 2018).

Menurut Nugroho *et al.*, (2016) vegetasi tidak berasal dari individu yang berkumpul, melainkan dari pembentukan kesatuan yang saling berhubungan yang dikenal sebagai komunitas tumbuhan. Baik di lingkungan perkotaan maupun pedesaan, vegetasi menawarkan banyak keuntungan. Keunggulan tersebut antara lain fakta bahwa vegetasi dapat mengubah kondisi atmosfer lingkungan di sekelilingnya (baik secara langsung/tidak langsung) mempengaruhi udara di sekitarnya (Purwanto, 2015).

Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia No. 26 tahun 2007 dalam hal tata ruang, menetapkan bahwa RTH publik menyumbang setidaknya 20% dan RTH swasta menyumbang setidaknya 10% dari luas kota. Istiqomah dan Djumiarti (2016) mengklaim bahwa hal ini karena tidak ada peraturan daerah mengenai RTH. Karena RTH publik hanya mencapai 8% dari 20% yang ditargetkan pemerintah, sehingga masalah ini hanya dibahas di tempat-tempat tertentu.

Luas wilayah Kota Banjarbaru adalah 371,38 km² ha. Berdasarkan Data Statistika Daerah Kota Banjarbaru Tahun 2019 diperoleh informasi bahwa terjadi peningkatan jumlah kepadatan penduduk dari tahun 2017 sebanyak 650 jiwa/km², tahun 2018 sebanyak 669 jiwa/km² dan tahun 2019 sebanyak 688 penduduk per

km². Tingginya tingkat aktivitas manusia di perkotaan dipengaruhi oleh pertumbuhan populasi manusia.

Pertumbuhan penduduk yang pesat saat ini mengharuskan pengembangan infrastruktur, sarana, industri dan permukiman. Konsentrasi kegiatan di kawasan perkotaan dan kurangnya sinergi antara pembangunan dan kebutuhan ruang terbuka hijau membuat semakin sulit dalam mempertahankan ruang terbuka hijau perkotaan secara proporsional dengan proporsi yang ditentukan oleh Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang. Di perkotaan, rasio ruang terbuka hijau terhadap lahan terbangun akan tidak seimbang dari segi kesan ekologi, sosial, ekonomi dan arsitektur.

Permasalahan yang ditemukan berdasarkan data di atas, maka diperlukan penelitian ilmiah untuk menganalisis peran taman hutan hujan tropis indonesia terhadap iklim mikro pada kawasan Kantor Gubernur di Kota Banjarbaru dalam memperbaiki iklim mikro. Dimana TH2TI memiliki konfigurasi tanaman (khususnya pohon) memiliki peran dalam membentuk kenyamanan klimatik perkotaan melalui fungsi ekologi, yaitu sebagai kontrol suhu, dan kelembaban udara (Carpenter et al, 1975) sehingga dapat digunakan sebagai masukan dalam memperbaiki kualitas iklim mikro dengan meningkatkan kualitas TH2TI perkotaan sehingga dapat meminimalisir penurunan kualitas lingkungan Kota Banjarbaru.

METODE PENELITIAN

Waktu penelitian sejak Agustus 2022 hingga Desember 2022 dilakukan di Miniatur Hutan Hujan Tropis (TH2TI) yang berada di Komplek Perkantoran Pemerintah Provinsi Kalimantan Selatan di Kawasan Kota Banjarbaru. Pengambilan titik sampel penelitian di 4 (empat) lokasi sesuai dengan kelas kerapatannya. Metode pengambilan data selama 1 dengan waktu pengambilan sampel terdiri dari tiga waktu yaitu pagi (09.00 WITA), siang (12.00 WITA) dan sore (15.00 WITA).

Untuk mengetahui pengaruh struktur vegetasi di TH2TI terhadap variabel suhu, kelembapan dan kecepatan angin dilakukan survey lapangan dan dilakukan analisis dengan parameter penilaian. Parameter-parameter pada Tabel 1 untuk analisis

pengaruh struktur vegetasi TH2TI terhadap suhu udara, Tabel 2 untuk analisis pengaruh struktur vegetasi TH2TI terhadap kelembapan udara dan Tabel 3 untuk analisis pengaruh struktur vegetasi TH2TI terhadap kecepatan angin.

Tabel 1. Parameter Analisis Pengaruh Struktur Vegetasi TH2TI Terhadap Suhu Udara

Karakteristik Struktural		Meningkatkan Suhu Udara	Menurunkan Suhu Udara
Bentuk Tajuk	Kolumnar	•	
	Piramidal		•
	Horisontal	•	
	Bulat		•
Penanaman	Berjejer		•
	Tunggal	•	
	Berkelompok		•
Tinggi	Tinggi (>15 m)	•	
	Sedang (6-15 m)	•	•
	Rendah (1-6 m)		
	Sangat rendah (<1 m)		
Kepadatan tajuk	Padat		•
	Sedang	•	
	Rendah	•	

Sumber: Scudo, 2002

Tabel 3.7. Parameter Analisis Pengaruh Struktur Vegetasi TH2TI terhadap Kelembapan Udara

Karakteristik Struktural		Meningkatkan RH	Menurunkan RH
Bentuk Tajuk	Kolumnar		•
	Piramidal	•	
	Horisontal		•
	Bulat	•	
Penanaman	Berjejer	•	
	Tunggal		•
	Berkelompok	•	
Tinggi	Tinggi (>15 m)		•
	Sedang (6-15 m)	•	•
	Rendah (1-6 m)		
	Sangat rendah (<1 m)		
Kepadatan tajuk	Padat	•	
	Sedang		•
	Rendah		•

Sumber: Scudo, 2002

Tabel 3.8. Parameter Analisis Pengaruh Struktur Vegetasi TH2TI Terhadap Kecepatan Angin

Karakteristik Struktural		Menghalangi Angin	Menyimpangkan Angin	Menyaring Angin	Mengarahkan Angin
Bentuk Tajuk	Kolumnar	•	•	•	•
	Piramidal	•	•	•	•
	Horisontal			•	
	Bulat	•	•	•	•

Karakteristik Struktural		Menghalangi Angin	Menyimpangkan Angin	Menyaring Angin	Mengarahkan Angin
Penanaman	Berjejer	•	•	•	•
	Tunggal			•	
	Berkelompok	•	•	•	•
Tinggi	Tinggi (>15 m)	•	•	•	•
	Sedang (6-15 m)	•	•	•	•
	Rendah (1-6 m)	•	•	•	•
	Sangat rendah (<1 m)			•	
Kepadatan tajuk	Padat			•	
	Sedang		•	•	•
	Rendah	•	•		•

Sumber: (Scudo, 2002)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Suhu

Hasil pengukuran suhu udara (Tabel 1) dapat dilihat bahwa pada Lokasi I tidak ada vegetasi sehingga suhu lebih tinggi apalagi di

siang hari. Sedangkan rata-rata suhu terendah pada jam 09.00 Wita di titik Lokasi IV, hal ini sesuai dengan kondisi vegetasi yang ada di Lokasi IV yang dominasi tajuk piramid dan bulat sehingga memiliki kemampuan yang sangat tinggi dalam menyerap radiasi matahari.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Rata-Rata Suhu pada Lokasi I, II, III dan IV di TH2TI

Jam Pengukuran (WITA)	Nilai Rata-Rata Suhu pada Titik Lokasi Penelitian ($^{\circ}\text{C}$)				Selisih Suhu pada Lokasi			
	Lokasi I	Lokasi II	Lokasi III	Lokasi IV	Rerata	I-IV	II-IV	III-IV
09.00	29,1	28,3	27,3	26,7	27,85	2,4	1,6	0,6
12.00	31,6	30,6	29,3	28,3	29,95	3,3	2,3	1
15.00	30,5	29,5	28,3	27,4	28,93	3,1	2,1	0,9
Rerata	30,4	29,47	28,3	27,47	28,91	2,93	2	0,83

Sumber: Data Primer, 2022

Kelembapan Udara

Rerata kelembapan (Tabel 2) menunjukkan rata-rata kelembapan tertinggi pada jam 09.00 Wita, yaitu 75,6% sedangkan untuk lokasi dengan rata-rata kelembapan

tertinggi di Lokasi IV, yaitu 73,4%. Menurut Handoko (1995) kondisi lingkungan dikatakan nyaman pada kelembapan antara 40% - 75%. Semua titik lokasi penelitian dapat dikategorikan kondisi lingkungan yang nyaman karena masih dalam kisaran 60 – 70%.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Rata-Rata Kelembapan pada Lokasi I, II, III dan IV di TH2TI

Jam Pengukuran (WITA)	Nilai Rata-Rata Kelembapan pada Titik Lokasi Penelitian ($^{\circ}\text{C}$)				Selisih Kelembapan pada Lokasi			
	Lokasi I	Lokasi II	Lokasi III	Lokasi IV	Rerata	I-IV	II-IV	III-IV
09.00	71,8	73,7	76,9	79,8	75,6	1,9	5,1	8
12.00	54,0	56,6	67,5	70,8	62,2	2,6	13,5	16,8
15.00	62,3	65,7	68,3	69,7	66,5	3,4	6	7,4
Rerata	62,7	65,3	70,9	73,4	68,1	2,6	8,2	32,2

Sumber: Data Primer, 2022

Kecepatan Angin

Rerata kecepatan angin (Tabel 3) menunjukkan rata-rata kecepatan angin tertinggi pada jam 15.00 Wita, yaitu 3,23 knot sedangkan untuk lokasi dengan rata-rata kecepatan angin tertinggi di Lokasi I, yaitu 3,57 knot. Hal ini dikarenakan pada lokasi I hanya terdapat rumput/lawn dan semak sehingga lebih sedikit penghalang dan kecepatan angin lebih kencang dibandingkan lokasi II, III dan IV.

Pohon merupakan struktur vegetasi yang memiliki pengaruh cukup besar terhadap iklim

mikro. Pada siang hari, pohon mampu menyerap radiasi matahari, memberi naungan, dan melakukan transpirasi sehingga dapat menurunkan suhu udara dan meningkatkan kelembapan udara (Grey & Deneke, 1978). Selain dapat mempengaruhi suhu udara dan kelembapan udara, pohon juga dapat mempengaruhi kecepatan angin.

Pada Lokasi II, III dan IV terdapat pohon yang dapat mempengaruhi angin dengan mengarahkan, menyimpangkan, menghalangi, serta menyaring.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Rata-Rata Kecepatan Angin pada Lokasi I, II, III dan IV di TH2TI

Jam Pengukuran (WITA)	Nilai Rata-Rata Kecepatan Angin pada Titik Lokasi Penelitian (⁰ C)					Selisih Kelembapan pada Lokasi		
	Lokasi I	Lokasi II	Lokasi III	Lokasi IV	Rerata	I-IV	II-IV	III-IV
09.00	1,6	0,6	0,4	0,3	0,73	1,3	0,3	0,1
12.00	4,1	2,5	1,2	0,7	2,13	3,4	1,8	0,5
15.00	5,0	3,7	2,5	1,7	3,23	3,3	2	0,8
Rerata	3,57	2,27	1,37	0,90	2,03	2,67	1,37	0,47

Sumber: Data Primer, 2022

Struktur Vegetasi

Vegetasi memiliki peran sebagai pengatur faktor iklim yaitu suhu, kecepatan angin dan kelembapan semuanya berdampak pada seberapa nyaman manusia. Menurut Hakim dan Utomo (2003), vegetasi mengatur suhu dengan mengambil panas sinar matahari dan menurunkan suhu dan iklim mikro. Daripada tinggi pohon atau jumlah pohon, area yang ditutupi oleh tajuk lebih penting dalam menentukan efek vegetasi pohon terhadap suhu udara. Ini membutuhkan pohon dengan struktur cabang yang padat, cabang yang kokoh, tajuk yang luas dan distribusi daun yang padat. Pohon dengan model seperti itu sangat disarankan.

Penutupan 30 persen areal kota harus berteepatan dengan penutupan vegetasi. Menurut Hakim dan Utomo (2003), suhu siang hari relatif tinggi di daerah tropis. Pohon bertajuk melebar diperlukan untuk menciptakan iklim mikro yang sejuk. Arah angin adalah faktor lain dalam perencanaan distribusi vegetasi. Situasi vegetasi, terutama yang berbentuk jalur dan mengelompok, ditujukan ke arah posisi datangnya angin, lain kebalikannya.

Karakteristik struktur vegetasi pada setiap lokasi memiliki kemampuan yang berbeda-beda pula dalam menciptakan iklim mikro yang nyaman. Hal tersebut dapat dilihat pada analisis berikut ini pada Tabel 4.

Tabel 4. Analisis Karakteristik Struktur Vegetasi

Karakteristik	Titik Lokasi I	Titik Lokasi II	Titik Lokasi III	Titik Lokasi IV
Bentuk Tajuk	kolumnar	Kolumnar, horisontal	piramid, bulat, horisontal	piramid, bulat
Penanaman	tunggal	berjejer	berjejer	berjejer
Tinggi	rendah	rendah	rendah, sedang	rendah, sedang, tinggi
Kepadatan Tajuk	rendah	sedang	sedang	padat

Karakteristik	Titik Lokasi I	Titik Lokasi II	Titik Lokasi III	Titik Lokasi IV
Bentuk Tajuk	kolumnar	Kolumnar, horisontal	piramid, bulat, horisontal	piramid, bulat
Penanaman	tunggal	berjejer	berjejer	berjejer
Tinggi	sedang	rendah	rendah, sedang	rendah, sedang, tinggi
Kepadatan Tajuk	rendah	sedang	sedang	padat

Bentuk Tajuk	kolumnar	Kolumnar, horisontal	piramid, bulat, horisontal	piramid, bulat
Penanaman	tunggal	berjejer	berjejer	berjejer
Tinggi	sedang	rendah	rendah, sedang	rendah, sedang, tinggi
Kepadatan Tajuk	rendah	sedang	sedang	padat

Keterangan:

- : Analisis Suhu Udara
- : Analisis Kelembapan Udara
- : Analisis Kecepatan Angin
- : Meningkatkan Suhu, RH, Tidak mengarahkan angin
- : Menurunkan Suhu, RH, mengarahkan angin
- : Keduanya

Struktur vegetasi yang ada di Lokasi III dan IV secara berjejer dengan kepadatan tajuk yang tinggi sehingga kemampuan tersebut dapat dimanfaatkan secara maksimal serta termasuk pohon dengan tinggi sedang (6-15 meter) yang memiliki kemampuan menaungi serta mengurangi suhu udara permukaan sehingga menciptakan suhu udara yang nyaman. Berbeda halnya dengan lokasi I dan II yang memiliki nilai yang berada pada suhu udara yang tidak nyaman untuk manusia. Secara umum titik lokasi I didominasi oleh lawn/rumput dan semak dengan bentuk tajuk horisontal dan kolumnar dengan kepadatan tajuk yang rendah. Lawn/rumput memiliki nilai suhu udara yang paling tinggi karena karakteristik struktural lawn/rumput yang tidak memiliki naungan tajuk sehingga radiasi matahari yang diterima lebih banyak jika dibandingkan dengan struktur vegetasi pada lokasi lainnya. Sedangkan pada lokasi II juga bentuk tajuk yang kolumnar dan horizontal dengan kepadatan tajuk yang sedang dan memiliki tinggi pohon yaitu 3-4 meter sehingga kemampuan dalam menyerap radiasi matahari masih rendah yang menyebabkan meningkatnya suhu udara.

Analisis karakteristik struktural berdasarkan kelembapan udara dipengaruhi oleh teori yang menyatakan bahwa suhu udara berbanding terbalik dengan kelembapan udara sehingga kemampuan setiap pohon untuk

meningkatkan dan menurunkan kelembapan udara tergantung pada suhu udaranya. Variasi kelembapan udara bergantung pada suhu udara, perbedaan tipe penutupan lahan atau permukaan di masing-masing lokasi pengukuran dan kerapatan vegetasi/kerindangan (Asiani, 2007).

Kelembapan udara pada keempat lokasi masih berada pada kategori nyaman yaitu di antara 40-75%. Hal ini dilihat dari karakteristik struktur vegetasi pada lokasi I dan II yaitu memiliki bentuk tajuk horisontal dan kolumnar dengan jarak tanam yang tidak rapat sehingga memiliki kemampuan untuk menurunkan kelembapan udara yang sangat baik. Akan tetapi sama halnya dengan suhu udara, bentuk tajuk pada lokasi III dan IV yaitu berbentuk piramid dan bulat dapat menjadi penyeimbang dalam kemampuannya untuk meningkatkan kelembapan udara.

KESIMPULAN

Pengaruh struktur vegetasi pada Lokasi I yang didominasi lawn/rumput dan semak dengan bentuk tajuk horisontal dan kolumnar dengan kepadatan tajuk yang rendah. Sedangkan pada Lokasi II bentuk tajuk yang kolumnar dan horizontal dengan kepadatan tajuk yang sedang dan memiliki tinggi pohon yaitu 3-4 meter sedikit

meredam suhu udara disekitar TH2TI. Untuk Lokasi III dan IV memiliki bentuk tajuk yang berbentuk piramid dan bulat yang dapat menjadi penyeimbang dalam kemampuannya untuk meningkatkan kelembapan udara dan penurunan suhu udara.

DAFTAR PUSTAKA

- Carpenter, P.L., T.D. Walker, dan F.O Lanphear. 1975. *Plants in the Landscape*. San Fransisco: W.H.Freeman & Co.
- Dardak, A. Hermanto. 2005. Ruang Terbuka Hijau Sebagai Unsur Utama Tata Ruang Kota. Direktorat Jenderal Penataan Ruang Departemen Pekerjaan Umum. ISBN: 979-15540-0-5
- Grey, G.W., dan Deneke, F.J. 1986. *Urban Forestry*. Second Edition. New York: Jhon Wiley and Sons.
- Hakim, R dan Utomo, H. 2004. *Komponen Perancangan Arsitektur Lansekap*. Jakarta:Bumi Aksara.
- Handoko. 1995. *Klimatologi Dasar*. Pustaka Jaya. Bogor.