



Kenyamanan Termal Para Pengunjung Ruang Terbuka Hijau Publik di Kota Manado

Visitors Thermal Comfort to Public Green Open Spaces in Manado City

Virginia Sigilipu ^a, Sangkertadi ^b & Andy Malik ^c

^aProgram Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

^bProgram Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

^cProgram Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia
virginiasigilipu93@gmail.com

Abstrak

Ruang publik berperan penting sebagai tempat terjadinya berbagai aktivitas sosial, rekreasi dan budaya. Taman kota merupakan salah satu ruang terbuka hijau publik yang diharapkan mampu memenuhi kebutuhan dan tuntutan kenyamanan penunjang atau penggunaannya. Salah satu aspek fisik nyaman di ruang luar yaitu kenyamanan termal yang merupakan hal mutlak yang dibutuhkan tubuh manusia. Namun, dampak pemanasan global dan angka kepadatan penduduk perkotaan yang meningkat mengakibatkan peningkatan suhu di perkotaan. Tujuan penelitian adalah menganalisis tingkat kenyamanan termal di tiga taman kota Manado melalui pengukuran iklim mikro (suhu udara, kelembaban, kecepatan angin dan suhu bola hitam) dan faktor individu (berat dan tinggi badan) serta melalui kuesioner. Hasil penelitian berdasarkan hasil perhitungan dan persepsi kuesioner menunjukkan bahwa taman kota dengan tingkat kenyamanan paling tinggi adalah di Taman *God Bless*. Tingkat kenyamanan termal ini dapat dipengaruhi oleh kondisi iklim mikro, lokasi taman, vegetasi, dan fasilitas yang ada di setiap taman kota.

Kata kunci: Iklim mikro, kenyamanan termal, ruang terbuka hijau publik, kota Manado

Abstract

Public space plays an important role as a venue for various social, recreational and cultural activities. City parks are one of the public green open spaces that are expected to be able to meet the needs and demands for the comfort of visitors or users. One of the physical aspects of comfort in outdoor space is thermal comfort which is absolutely necessary for the human body. However, the impact of global warming and the increasing urban population density resulted in an increase in urban temperatures. The aim of the study was to analyze the level of thermal comfort in three Manado city parks through microclimate measurements (air temperature, humidity, wind speed and black ball temperature) and individual factors (weight and height) as well as through a questionnaire. The results of the research based on the results of calculations and perceptions of the questionnaire show that the city park with the highest comfort level is God Bless Park. This level of thermal comfort can be influenced by microclimatic conditions, park location, vegetation, and existing facilities in each city park.

Keyword: Microclimate, thermal comfort, public green open space, Manado city

1. Pendahuluan

Keberadaan ruang publik berperan penting dalam aktivitas sehari-hari masyarakat. Ruang publik dapat menjadi tempat terjadinya berbagai kegiatan sosial, rekreasi dan budaya bagi warga kotanya. Taman kota merupakan salah satu jenis ruang terbuka hijau publik dan berfungsi sebagai pengendali iklim mikro diharapkan mampu memenuhi kebutuhan dan tuntutan kenyamanan pengunjung atau penggunaannya. Kondisi tidak nyaman secara fisik suatu taman kota akan berdampak pada aktivitas yang dilakukan didalamnya. Salah satu aspek fisik nyaman di

ruang luar yaitu kenyamanan termal yang merupakan hal mutlak yang dibutuhkan tubuh manusia.

Kebutuhan akan kenyamanan termal di ruang luar mulai diperbincangkan melihat dampak pemanasan global dan angka kepadatan penduduk yang terus meningkat sehingga menyebabkan suhu udara di wilayah perkotaan juga ikut meningkat salah satunya kota Manado yang mengalami peningkatan jumlah penduduk setiap tahunnya. Taman *God Bless*, Taman Kesatuan Bangsa dan Taman Sparta Tikala merupakan taman kota di Kota Manado yang dimanfaatkan oleh masyarakat untuk melakukan berbagai aktivitas diantaranya sebagai tempat bersosialisasi, olahraga, dan rekreasi. Oleh karena itu, melihat pentingnya keberadaan dan pemanfaatan taman kota, maka diperlukan penelitian untuk menganalisis tingkat kenyamanan termal para pengunjung pada taman-taman kota di Kota Manado dengan memperhatikan faktor iklim melalui pengukuran langsung di lapangan dengan menggunakan alat ukur termal dan kuesioner.

2. Metode

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif statistik deskriptif. Dalam pelaksanaan pengumpulan data iklim mikro menggunakan beberapa alat ukur termal dan *software* yang disesuaikan dengan alat yang digunakan, penyebaran kuesioner dan foto kondisi daerah penelitian. Data hasil pengukuran di setiap taman dianalisis menggunakan perhitungan formulasi kenyamanan termal ruang luar iklim tropis lembab (Sangkertadi, 2013). Selanjutnya dilakukan perbandingan antara hasil tingkat kenyamanan termal menurut formulasi dengan persepsi responden melalui kuesioner. Kuesioner dibagikan kepada total 164 orang responden dengan kriteria yang sudah ditentukan. Berikut uraian variabel, indikator dan alat yang digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 1. Variabel Penelitian (Penulis, 2023)

Variabel	Indikator	Alat / Instrumen
Kondisi Iklim Mikro	- Suhu udara (°C)	- Thermometer
	- Kelembaban (%)	- Hygrometer
	- Kecepatan angin (m/s)	- Anemometer
	- Suhu bola hitam (°C)	- Globe Thermometer
Faktor Individu	- Berat badan (kg)	- Kuesioner
	- Tinggi badan (m)	

3. Kajian literatur

3.1 Ruang Terbuka Hijau

Menurut Permen PU No. 05/PRT/M/2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan disebutkan bahwa ruang terbuka hijau (RTH) merupakan area memanjang atau jalur dan atau mengelompok yang penggunaannya lebih bersifat terbuka, tempat tumbuh tanaman, baik yang tumbuh tanaman secara alamiah maupun yang secara sengaja ditanam. Ruang terbuka hijau pada umumnya dimaksudkan untuk penghijauan sebagai salah satu unsur kota yang ditentukan oleh faktor kenyamanan dan keindahan bagi suatu ruang kota (Shirvani, 1983). Fungsi ruang terbuka hijau dikelompokkan menjadi fungsi utama dan fungsi tambahan yang berdasarkan fungsi tersebut ruang terbuka hijau memiliki manfaat secara langsung yaitu membentuk keindahan serta kenyamanan dan manfaat tidak langsung. Salah satu jenis ruang terbuka hijau adalah taman kota yang ditujukan untuk melayani penduduk satu kota atau bagian wilayah kota.

3.2 Kenyamanan Termal

Secara umum kenyamanan termal adalah rasa nyaman terhadap kondisi termik di lingkungan sekitar tubuh. Situasi klimatik akan selalu dihubungkan dengan situasi kenyamanan termis. *Fanger (1970)* mendefinisikan kenyamanan termis sebagai suatu kondisi disaat seseorang merasa puas terhadap lingkungan termisnya atau dengan kata lain adalah situasi dengan absennya rasa tidak nyaman. Kenyamanan termal seseorang secara umum dipengaruhi

oleh dua faktor, yaitu kondisi iklim (suhu udara, kelembaban, kecepatan angin dan suhu bola hitam) dan faktor individu (jenis pakaian, aktivitas yang dilakukan, berat dan tinggi badan).

3.3 Formulasi dan Perhitungan Kenyamanan Termal Ruang Luar

Secara teoretis, tingkat kenyamanan termal manusia di ruang luar beriklim tropis (dan berpakaian tipe tropis sekitar 0.5 s/d 0.7 clo), merupakan korelasi antara pendapat rasa nyaman, faktor fisiologis (ukuran tubuh), aktivitas, pakaian dan faktor iklim (suhu udara, suhu bola hitam, kecepatan angin dan kelembaban udara) yang dirumuskan menjadi persamaan untuk mengetahui nilai perkiraan kenyamanan termal di ruang luar dengan iklim tropis untuk aktivitas manusia yang duduk santai sebagai berikut (Sangkertadi, 2013) :

$$Yds = -7.91 - 0.52 v + 0.047 Ta + 0.167 Tg - 0.0007HR + 1.43Adu$$

(Multiple R = 0.75) (1)

Dimana :

- Yds : Persepsi kenyamanan termis
- v : Kecepatan angin menyentuh tubuh (m/s)
- Ta : Suhu udara (°C)
- Tg : Suhu bola hitam (°C)
- HR : Kelembaban udara (%)
- Adu : Luas kulit tubuh (m²)

Pada persamaan korelasi diatas terdapat salah satu faktor penentu persepsi tingkat kenyamanan yaitu *Adu* yang merupakan luas kulit tubuh manusia. Perhitungan luas kulit tubuh menggunakan formulasi Du Bois sebagai berikut (Sangkertadi, 2013) :

$$Adu = 0.203 p^{0.425} h^{0.725} m^2 \quad (2)$$

Dimana :

- Adu : Luas permukaan kulit (m²)
- p : berat badan (kg)
- h : tinggi badan (m)

Skala kenyamanan yang digunakan mengacu pada hasil penelitian dan pengukuran Sangkertadi (2013), sebagai berikut :

Tabel 2. Skala Kenyamanan Termal (Sangkertadi, 2013)

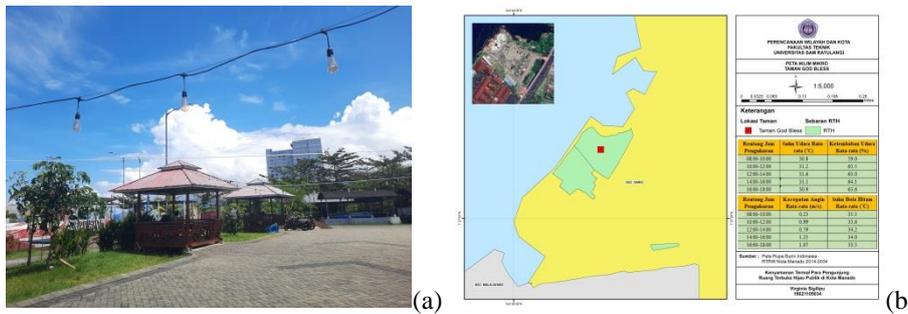
Nilai Y	Persepsi
-1	Agak dingin
0	Nyaman
1	Agak panas
2	Panas
3	Sangat panas
4	Sangat panas dan rasa sakit

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Identifikasi Karakteristik Iklim Mikro

1) *Taman God Bless*

Pengukuran di *Taman God Bless* dilakukan pada tanggal 12 April 2023 pukul 08.00 s/d 18.00 saat kondisi cuaca cerah.



Gambar 1. (a) Lokasi Pengukuran Taman God Bless ; (b) Peta info iklim mikro Taman God Bless (Survei lapangan, 2023)

Tabel 3. Kondisi Iklim Mikro Rata-rata Taman God Bless (Penulis, 2023)

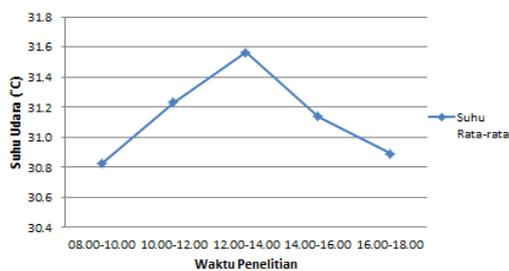
Variabel Iklim	08.00-10.00	10.00-12.00	12.00-14.00	14.00-16.00	16.00-18.00
Suhu Udara (°C)	30.8	31.2	31.6	31.1	30.9
Kelembaban Udara (%)	59	63.5	63	64.1	63.6
Kecepatan Angin (m/s)	0.23	0.99	0.79	1.25	1.07
Suhu Bola Hitam (°C)	35.5	33.6	34.2	34	33.5

Suhu rata-rata di Taman God Bless berkisar antara 30.8°C – 31.6°C. Suhu tertinggi di Taman God Bless adalah 33.6°C yang terjadi pada pukul 16.38 sedangkan suhu terendah adalah 29.3°C yang terjadi pada pukul 17.57. Suhu udara mengalami kenaikan dan penurunan disetiap rentang jam pengukuran. Suhu udara meningkat pada siang hari disebabkan bertambahnya intensitas matahari dan mengalami penurunan suhu mulai pukul 14.00 – 18.00 seiring berkurangnya intensitas matahari.

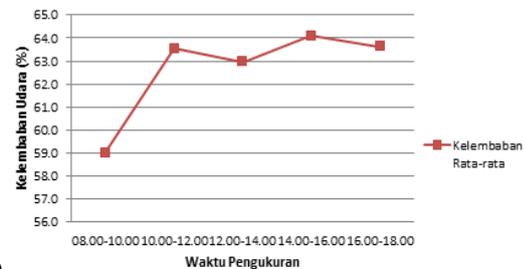
Kelembaban udara rata-rata di Taman God Bless berkisar antara 59% - 64%. Kelembaban udara tertinggi adalah 73.3% yang terjadi pada pukul 17.55 sedangkan kelembaban udara terendah adalah 40.2% yang terjadi pada pukul 08.31. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa tingkat kelembaban udara berbanding terbalik dengan suhu udara.

Kecepatan angin rata-rata di Taman God Bless berkisar antara 0.23 m/s – 1.25 m/s. Kecepatan angin maksimum yang bertiup di Taman God Bless adalah sebesar 3.91 m/s dan terjadi pukul 12.51 sedangkan kecepatan angin minimum terjadi pada pukul 08.00 sebesar 0.03 m/s.

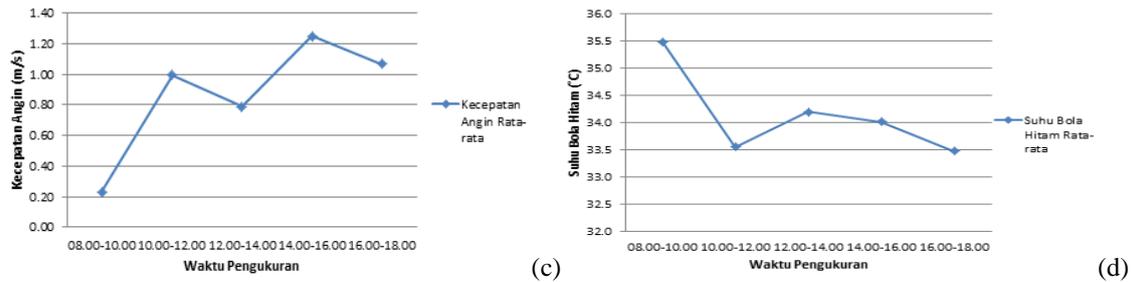
Suhu bola hitam rata-rata di Taman God Bless berkisar antara 33.6°C – 35.5°C. Suhu bola hitam tertinggi adalah 45.1°C yang terjadi pada pukul 08.17 sedangkan suhu bola hitam terendah adalah 29.6°C yang terjadi pada pukul 18.00. Suhu bola hitam rata-rata mengalami penurunan mulai dari rentang waktu 14.00 – 18.00. Hal ini dikarenakan semakin berkurangnya intensitas cahaya matahari dan menunjukkan waktu matahari terbenam.



(a)



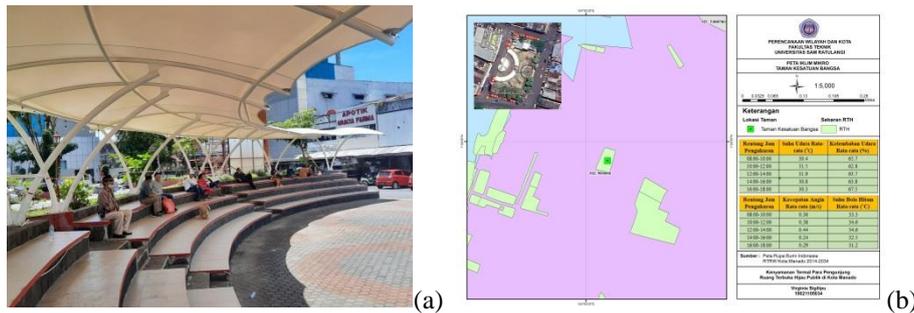
(b)



Gambar 2. (a) Grafik suhu udara ; (b) Grafik kelembaban ; (c) Grafik kecepatan angin ; (d) Grafik suhu bola hitam (Hasil analisis, 2023)

2) Taman Kesatuan Bangsa

Pengukuran di Taman Kesatuan Bangsa dilakukan pada tanggal 14 April 2023 pukul 08.00 s/d 18.00 saat kondisi cuaca cerah.



Gambar 3. (a) Lokasi Pengukuran Taman Kesatuan Bangsa ; (b) Peta info iklim mikro Taman Kesatuan Bangsa (Survei lapangan, 2023)

Tabel 4. Kondisi Iklim Mikro Rata-rata Taman Kesatuan Bangsa (Penulis, 2023)

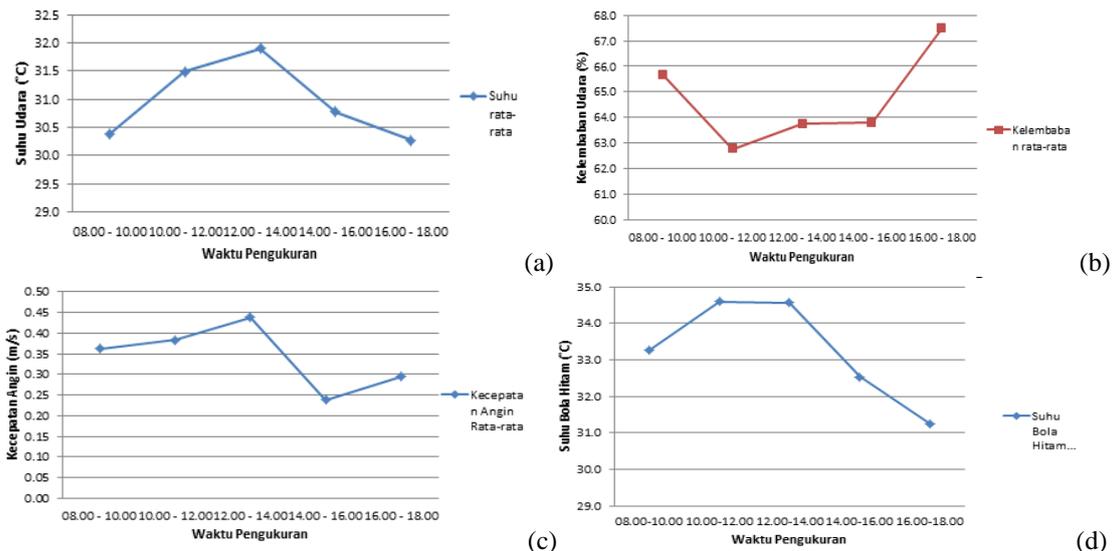
Variabel Iklim	08.00-10.00	10.00-12.00	12.00-14.00	14.00-16.00	16.00-18.00
Suhu Udara (°C)	30.4	31.5	31.9	30.8	30.3
Kelembaban Udara (%)	65.7	62.8	63.7	63.8	67.5
Kecepatan Angin (m/s)	0.36	0.38	0.44	0.24	0.29
Suhu Bola Hitam (°C)	33.3	34.6	34.6	32.5	31.2

Suhu rata-rata di Taman Kesatuan Bangsa berkisar antara 30.3°C – 31.9°C. Suhu tertinggi di Taman Kesatuan Bangsa adalah 33.3°C yang terjadi pada pukul 12.45 sedangkan suhu terendah adalah 29.4°C yang terjadi pada pukul 08.06. Suhu udara mengalami kenaikan dan penurunan disetiap rentang jam pengukuran. Suhu udara meningkat pada siang hari disebabkan bertambahnya intensitas matahari dan mengalami penurunan suhu mulai pukul 14.00 – 18.00 seiring berkurangnya intensitas matahari.

Kelembaban udara rata-rata di Taman Kesatuan Bangsa berkisar antara 62.8% - 67.5%. Kelembaban udara tertinggi adalah 71.5% yang terjadi pada pukul 17.57 sedangkan nilai kelembaban udara terendah adalah 58.9% yang terjadi pada pukul 11.23.

Kecepatan angin rata-rata di Taman Kesatuan Bangsa berkisar antara 0.24 m/s – 0.44 m/s. Kecepatan angin maksimum yang bertiup di Taman Kesatuan Bangsa adalah sebesar 2.09 m/s yang terjadi pada pukul 12.48 sedangkan kecepatan angin minimum adalah sebesar 0.01 m/s yang terjadi disetiap rentang waktu pengukuran.

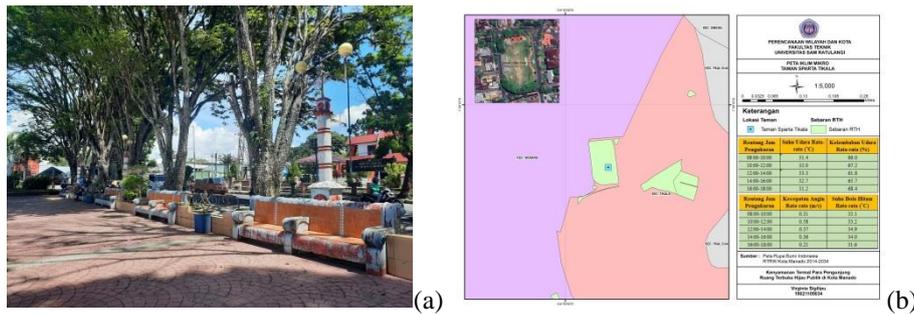
Suhu bola hitam rata-rata di Taman Kesatuan Bangsa berkisar antara 31.2°C – 34.6°C. Suhu bola hitam tertinggi adalah 36.5°C yang terjadi pada pukul 12.49 sedangkan suhu bola hitam terendah adalah 29.5°C yang terjadi pada pukul 18.00. Suhu bola hitam rata-rata mengalami penurunan mulai dari rentang waktu 14.00 – 18.00. Hal ini dikarenakan semakin berkurangnya intensitas cahaya matahari dan menunjukkan waktu matahari terbenam.



Gambar 4. (a) Grafik suhu udara ; (b) Grafik kelembaban ; (c) Grafik kecepatan angin ; (d) Grafik suhu bola hitam (Hasil analisis, 2023)

3) *Taman Sparta Tikala*

Pengukuran di Taman Sparta Tikala dilakukan pada tanggal 17 April 2023 pukul 08.00 s/d 18.00 saat kondisi cuaca cerah.



Gambar 5. (a) Lokasi Pengukuran Taman Sparta Tikala ; (b) Peta info iklim mikro Taman Sparta Tikala (Survei lapangan, 2023)

Tabel 5. Kondisi Iklim Mikro Rata-rata Taman Sparta Tikala (Penulis, 2023)

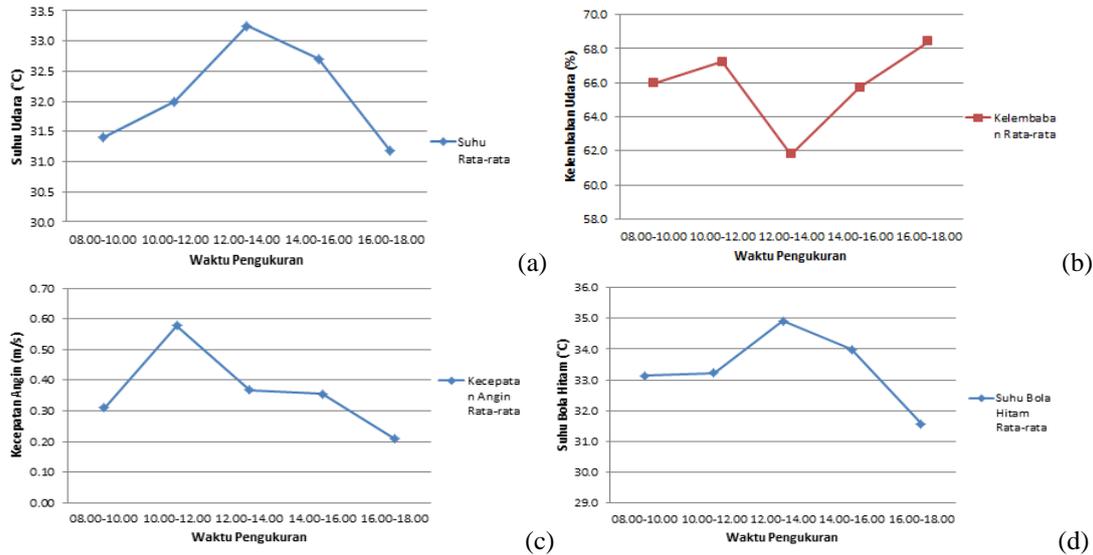
Variabel Iklim	08.00-10.00	10.00-12.00	12.00-14.00	14.00-16.00	16.00-18.00
Suhu Udara (°C)	31.4	32.0	33.3	32.7	31.2
Kelembaban Udara (%)	66	67.2	61.8	65.7	68.4
Kecepatan Angin (m/s)	0.31	0.58	0.37	0.36	0.21
Suhu Bola Hitam (°C)	33.1	33.2	34.9	34	31.6

Suhu rata-rata di Taman Sparta Tikala berkisar antara 31.2°C – 33.3°C. Suhu tertinggi di Taman Sparta Tikala adalah 35.6°C yang terjadi pada pukul 14.00 sedangkan suhu terendah adalah 30°C yang terjadi pada pukul 08.00. Suhu udara mengalami kenaikan dan penurunan disetiap rentang jam pengukuran. Suhu udara meningkat pada siang hari disebabkan bertambahnya intensitas matahari dan mengalami penurunan suhu mulai pukul 14.00 – 18.00 seiring berkurangnya intensitas matahari.

Kelembaban udara rata-rata di Taman Sparta Tikala berkisar antara 61.8% - 68.4%. Kelembaban udara tertinggi adalah 74.1% yang terjadi pada pukul 17.04 sedangkan nilai kelembaban udara terendah adalah 54% yang terjadi pada pukul 12.21.

Kecepatan angin rata-rata di Taman Sparta Tikala berkisar antara 0.21 m/s – 0.58 m/s. Kecepatan angin maksimum yang bertiup di Taman Sparta Tikala adalah sebesar 2.68 m/s pada pukul 10.16 sedangkan kecepatan angin minimum adalah sebesar 0.01 m/s yang tercatat dihampir setiap rentang waktu pengukuran.

Suhu bola hitam rata-rata di Taman Sparta Tikala berkisar antara 31.6°C – 34.9°C. Suhu bola hitam tertinggi adalah 36.4°C yang terjadi pada pukul 13.00 sedangkan suhu bola hitam terendah adalah 30°C yang terjadi pada pukul 18.00. Suhu bola hitam rata-rata mengalami penurunan mulai dari rentang waktu 14.00 – 18.00. Hal ini dikarenakan semakin berkurangnya intensitas cahaya matahari dan menunjukkan waktu matahari terbenam.



Gambar 6. (a) Grafik suhu udara ; (b) Grafik kelembaban ; (c) Grafik kecepatan angin ; (d) Grafik suhu bola hitam (Hasil analisis, 2023)

4.2 Analisis Tingkat Kenyamanan Termal

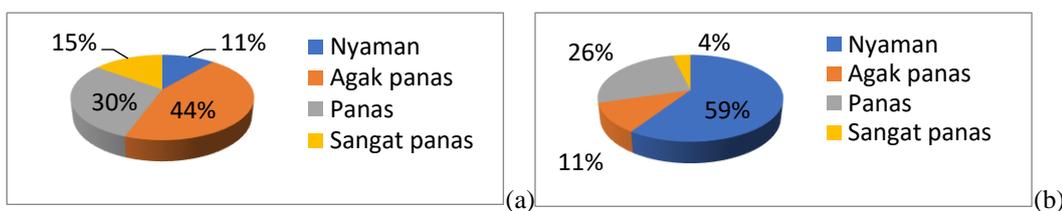
Dalam perhitungan tingkat kenyamanan termal sebelumnya dilakukan perhitungan Adu (luas kulit tubuh) setiap responden. Setelah itu perhitungan dilanjutkan untuk mencari hasil persepsi kenyamanan termal berdasarkan formulasi regresi dengan memasukan setiap data hasil pengukuran variabel iklim (d disesuaikan dengan waktu pengisian kuesioner oleh responden) dan perhitungan Adu.

1) *Taman God Bless*

Berdasarkan hasil ukur dan kuesioner yang telah didapatkan maka diketahui bahwa rentang waktu pengukuran dengan kondisi atau persepsi nyaman paling tinggi dirasakan adalah saat memasuki rentang waktu 16.00-18.00. Berikut tabel tingkat kenyamanan Taman *God Bless* secara keseluruhan.

Tabel 6. Tingkat Kenyamanan Termal Taman *God Bless* (Penulis, 2023)

Skala Kenyamanan		Hasil Ukur		Kuesioner	
Nilai Y	Persepsi	Jumlah Responden	Persentase	Jumlah Responden	Persentase
-1	Agak dingin	0	0%	0	0%
0	Nyaman	3	11%	16	59%
1	Agak panas	12	44%	3	11%
2	Panas	8	30%	7	26%
3	Sangat panas	4	15%	1	4%
4	Sangat panas dan rasa sakit	0	0%	0	0%
Jumlah		27	100%	27	100%



Gambar 7. (a) Diagram skala kenyamanan termal (hasil ukur) ; (b) Diagram skala kenyamanan termal (kuesioner) (Hasil analisis, 2023)

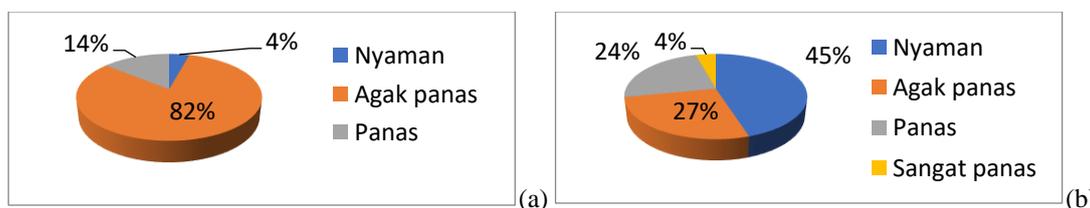
Terdapat perbedaan skala kenyamanan dari hasil ukur dan persepsi kuesioner secara keseluruhan. Berdasarkan hasil ukur, skala kenyamanan tertinggi adalah agak panas sebesar 44% diikuti dengan kondisi panas sebesar 30%, sangat panas 15% dan sisanya untuk skala kenyamanan nyaman hanya sebesar 11%. Sedangkan berdasarkan hasil persepsi kuesioner, mayoritas responden memilih skala kenyamanan nyaman dengan 16 responden (59%) kemudian sebanyak 7 responden (26%) merasakan skala kenyamanan panas, 3 responden (11%) merasakan skala kenyamanan agak panas dan 1 responden merasakan skala kenyamanan sangat panas. Hasil analisis menunjukkan bahwa Taman God Bless adalah taman dengan tingkat kenyamanan paling tinggi. Beberapa faktor yang mempengaruhi tingkat kenyamanan Taman God Bless adalah keberadaan vegetasi yang ditanam cukup beragam. Lokasi Taman God Bless yang berada di tepi laut mempengaruhi angin yang dirasakan yaitu tanpa halangan dan kecepatan angin yang cukup tinggi. Fasilitas yang ada di Taman God Bless juga mendukung kenyamanan yang dirasakan dimana untuk aktivitas duduk santai di gazebo dapat melindungi dari sinar matahari pada siang hari.

2) Taman Kesatuan Bangsa

Berdasarkan hasil ukur dan kuesioner yang telah didapatkan maka diketahui bahwa rentang waktu pengukuran dengan kondisi atau persepsi nyaman paling tinggi dirasakan adalah saat memasuki rentang waktu 16.00-18.00. Berikut tabel tingkat kenyamanan Taman Kesatuan Bangsa secara keseluruhan.

Tabel 7. Tingkat Kenyamanan Termal Taman Kesatuan Bangsa (Penulis, 2023)

Nilai Y	Skala Kenyamanan Persepsi	Hasil Ukur		Kuesioner	
		Jumlah Responden	Persentase	Jumlah Responden	Persentase
-1	Agak dingin	0	0%	0	0%
0	Nyaman	3	4%	32	45%
1	Agak panas	58	82%	19	27%
2	Panas	10	14%	17	24%
3	Sangat panas	0	0%	3	4%
4	Sangat panas dan rasa sakit	0	0%	0	0%
Jumlah		71	100%	71	100%



Gambar 8. (a) Diagram skala kenyamanan (hasil ukur) ; (b) Diagram skala kenyamanan termal (kuesioner) (Hasil analisis, 2023)

Terdapat perbedaan skala kenyamanan dari hasil ukur dan persepsi kuesioner secara keseluruhan. Berdasarkan hasil ukur, skala kenyamanan tertinggi adalah agak panas sebesar 82% diikuti dengan kondisi panas sebesar 14%, dan sisanya 4% dengan skala kenyamanan nyaman. Sedangkan berdasarkan hasil persepsi kuesioner, sebanyak 32 responden (45%) memilih skala kenyamanan nyaman, 19 responden (27%) merasakan skala kenyamanan agak

panas, skala kenyamanan panas sebanyak 17 responden (24%) dan skala kenyamanan sangat panas sebanyak 3 responden (4%).

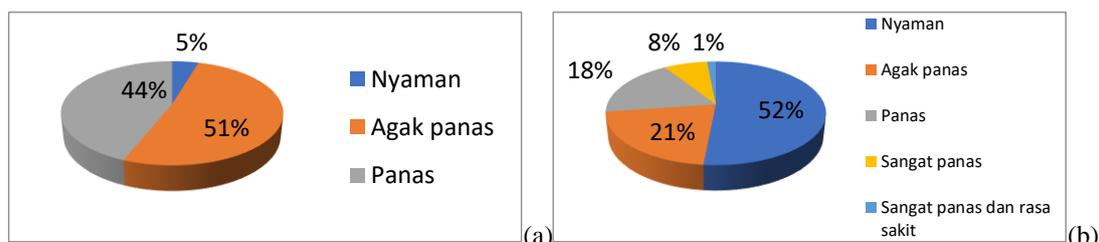
Taman Kesatuan Bangsa adalah taman dengan tingkat kenyamanan paling rendah dari ketiga taman kota dengan persentase persepsi nyaman dari hasil ukur sebesar 4% dan kuesioner sebesar 45%. Tingkat kenyamanan di Taman Kesatuan Bangsa dipengaruhi oleh keberadaan vegetasi yang ada di TKB khususnya disekitaran tempat pengukuran sangat kurang dan merupakan jenis tumbuhan seperti semak dan bunga. Kondisi Taman Kesatuan Bangsa juga dipenuhi oleh perkerasan sehingga hanya menyisakan sedikit ruang untuk vegetasi sehingga kurangnya elemen yang mendukung fungsi vegetasi sebagai faktor yang dapat menurunkan suhu dan kebisingan kendaraan bermotor disiang hari. Kondisi lokasi Taman Kesatuan Bangsa yang berada di tengah pusat perbelanjaan dan dikelilingi dengan bangunan-bangunan yang cukup tinggi berpengaruh terhadap kecepatan angin yang dirasakan, dimana semakin tinggi bangunan maka angin yang berhembus di sekitarnya semakin sedikit.

3) *Taman Sparta Tikala*

Berdasarkan hasil ukur dan kuesioner yang telah didapatkan maka diketahui bahwa rentang waktu pengukuran dengan kondisi atau persepsi nyaman paling tinggi dirasakan adalah saat memasuki rentang waktu 10.00-12.00 dan 16.00-18.00. Berikut tabel tingkat kenyamanan Taman Sparta Tikala secara keseluruhan.

Tabel 8. Tingkat Kenyamanan Termal Taman Sparta Tikala (Penulis, 2023)

Skala Kenyamanan		Hasil Ukur		Kuesioner	
Nilai Y	Persepsi	Jumlah Responden	Persentase	Jumlah Responden	Persentase
-1	Agak dingin	0	0%	0	0%
0	Nyaman	3	5%	34	52%
1	Agak panas	34	51%	14	21%
2	Panas	29	44%	12	18%
3	Sangat panas	0	0%	5	8%
4	Sangat panas dan rasa sakit	0	0%	1	1%
Jumlah		66	100%	66	100%



Gambar 9. (a) Diagram skala kenyamanan termal (hasil ukur) ; (b) Diagram skala kenyamanan termal (kuesioner)

Terdapat perbedaan skala kenyamanan dari hasil ukur dan persepsi kuesioner secara keseluruhan. Berdasarkan hasil ukur, skala kenyamanan tertinggi adalah agak panas sebesar 51% diikuti dengan kondisi panas sebesar 44%, dan sisanya yaitu skala kenyamanan nyaman sebesar 5%. Sedangkan berdasarkan hasil persepsi kuesioner, mayoritas responden yang memilih skala kenyamanan nyaman dengan 34 responden (52%) dan sebanyak 14 responden (21%) merasakan skala kenyamanan agak panas, 12 responden (18%) merasakan skala kenyamanan panas, 5 responden (8%) merasakan skala sangat panas dan 1 orang merasakan skala kenyamanan sangat panas dan rasa sakit.

Taman Sparta Tikala adalah taman dengan tingkat kenyamanan diurutan kedua setelah Taman God Bless dengan persentase persepsi nyaman dari hasil ukur sebesar 5% dan kuesioner sebesar 52%. Taman God Bless dikelilingi dengan vegetasi berupa pohon-pohon yang cukup tinggi dan rindang yang menaungi tempat-tempat duduk yang berada dipinggiran taman. Namun, kondisi lokasi Taman Sparta Tikala yang berada di pusat kota dan dikelilingi berbagai

perkantoran dan sekolah menyebabkan banyak kendaraan bermotor atau mobil yang melewati taman sehingga berpengaruh terhadap perubahan iklim mikro pada taman sehingga polusi udara meningkat dan berdampak pada peningkatan suhu udara.

5. Kesimpulan

Kondisi iklim mikro setiap taman didapatkan dari pengukuran suhu udara, kelembaban, kecepatan angin, dan suhu bola hitam yang diukur pada tiga taman kota dengan kondisi cuaca cerah. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa terjadi perubahan nilai dari setiap variabel iklim mikro berdasarkan rentang jam pengukuran. Tingkat kenyamanan termal yang dirasakan para pengunjung disetiap taman kota bervariasi dan memiliki nilai yang berbeda-beda untuk setiap skala kenyamanan termal. Tingkat kenyamanan termal paling tinggi adalah di Taman God Bless yang dimana selain dipengaruhi oleh kondisi iklim juga dipengaruhi oleh kondisi lokasi taman yaitu di tepi laut berbeda dengan lokasi Taman Sparta Tikala di pusat kota dan Taman Kesatuan Bangsa yang berada di tengah pusat perbelanjaan serta bangunan-bangunan tinggi. Faktor vegetasi dan perkerasan juga mempengaruhi tingkat kenyamanan sehingga pemerintah atau perencana perlu memperhatikan keberadaan vegetasi, jenis perkerasan bahkan fasilitas-fasilitas yang ada disetiap taman kota sehingga dapat memberikan keteduhan dan kenyamanan bagi para pengunjung.

Referensi

- Adrian, Albertus. (2022). Kenyamanan Termal Ruang Terbuka Hijau RPTRA di Jakarta. *Indonesian Journal of Spatial Planning*.
- Anggraeni, A. D. (2017). Pengaruh Intensitas Bangunan Terhadap Kualitas Iklim Mikro *Central Business District* di Kota Surabaya. *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Brawijaya*.
- Anggraeni, Dhita. (2020). Tingkat Kenyamanan Termal Pada Taman Kambang Iwak Palembang. Vol 13, No 2.
- Hidayat, S. (2016). Kenyamanan Termal Pada Ruang Terbuka Hijau di Jakarta Pusat. *Jurnal Teknik Arsitektur Universitas Mercu Buana*.
- Istiqomah, R. N. (2019). Pengaruh Tutupan Lahan Terhadap Kenyamanan Termal Iklim Kota Malang. *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Brawijaya*. Kota Manado dalam angka 2022.
- Malik, A. (2017). *The Role of Stakeholders Related to the Management of Ecological Function of Urban Green Open Space. Case Study : City of Depok, Indonesia*". *IOP Conference Series : Earth and Environmental Science*.
- Maryetnowati, Devianti. (2020). Analisis Tingkat Kenyamanan Iklim dan Termal Berdasarkan *Holiday Climate Index (HCI)* di Candi Borobudur. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Master Plan RTH Kota Manado 2015.
- Muhaling, J. (2017). Analisis Kenyamanan Termal Ruang Luar di Kawasan Kampus Unsrat. *Jurnal Jurusan Arsitektur Pascasarjana Unsrat*.
- Novita, E. K. (2010). Tingkat Kenyamanan Ruang Terbuka Hijau di Kota Malang (Studi Kasus 7 RTH). *Jurnal Budidaya Pertanian Universitas Brawijaya*.
- Oktafillah, A. F. (2017). Dampak Ruang Terbuka Hijau Terhadap Perubahan Lingkungan Mikro dan Kenyamanan Lingkungan. *Jurnal Produksi Tanaman*.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 05/PRT/M/2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan.
- Sangaji, Y. (2015). Kajian Kenyamanan Termal Bagi Pejalan Kaki Pada Jalur Pedestrian Universitas Sam Ratulangi. Manado: Universitas Sam Ratulangi
- Sangkertadi. (2013). Kenyamanan Termis di Ruang Luar Beriklim Tropis Lembab. Bandung: Alfabeta.
- Sastrawan, I. W. W. (2018). Persepsi Tingkat Kenyamanan Termal Ruang Luar Pada Ruang Publik Perkotaan (Studi Kasus : Taman Kota Denpasar di Lumintang, Denpasar). *Jurnal Arsitektur*, Vol 6.
- Sugiyono. (2009). Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Sumarsono, A. R. (2015). Evaluasi Kenyamanan Taman Jalur Hijau Kota Surabaya (Studi Kasus : Jalan Raya Darmo). *Jurnal Produksi Tanaman*
- Yasmine, P. A. (2018). Analisis Tingkat Kenyamanan dan Vegetasi Ruang Terbuka Hijau Taman Singha Merjosari. *Journal of Agricultural Science*, 3(2), 149-155.
- Zahra, A. F. (2014). Evaluasi Keindahan dan Kenyamanan Ruang Terbuka Hijau (RTH) Alun-Alun Kota Batu. *Jurnal Produksi Tanaman*, Vol. 2.