

PERSEPSI TINGKAT KENYAMANAN TERMAL RUANG LUAR PADA RUANG PUBLIK PERKOTAAN (STUDI KASUS: TAMAN KOTA DENPASAR DI LUMINTANG, DENPASAR)

I Wayan Wirya Sastrawan¹
Ni Wayan Meidayanti Mustika²

^{1,2} Dosen Jurusan Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Warmadewa
Jl. Terompong No. 24 Denpasar – Bali, Indonesia
¹ e-mail : wayanwiryastrawan@gmail.com

ABSTRAK

Demi kebutuhannya, manusia berusaha mengkondisikan lingkungan agar memberikan kenyamanan termal bagi tubuhnya. Ruang luar merupakan salah satu lingkungan tempat manusia beraktivitas selalu dipengaruhi kondisi iklim, sehingga kenyamanan yang dirasakan manusia sangat tergantung kondisi termal lingkungan tersebut. Kenyamanan termal yang dibutuhkan setiap personal manusia selain dipengaruhi oleh factor termal juga dipengaruhi oleh jenis kegiatan dan pakaian dari personal manusia. Obyek ruang luar dalam penelitian ini merupakan lingkungan binaan dengan wujud sebuah taman kota sebagai sarana rekreasi yang nyaman bagi masyarakat kota, baik dari kenyamanan visual maupun dari kenyamanan termal. Sehingga penting dilakukan penelitian mengenai tingkat kenyamanan termal dan sensasi yang dirasakan pengunjung taman kota untuk kemudian menjadi bahan pertimbangan bagi arsitek untuk mengembangkan desain taman kota yang optimal. Fokus penelitian ini adalah kondisi tingkat kenyamanan termal di Taman Kota Denpasar di Lumintang dan elemen ruang luar Taman Kota. Pada Tahun 2016 sudah dilaksanakan penelitian serupa di Lapangan I Gusti Made Agung (Lapangan Puputan) dan tahun ini dilanjutkan dengan Taman Kota Lumintang yang juga salah satu taman kota di Denpasar. Tujuan dari penelitian ini adalah dengan mengetahui kondisi termal eksisting yang memberikan kenyamanan termal dan sensasi yang dirasakan pengunjung, maka hal tersebut dapat digunakan untuk mencari elemen ruang luar apa yang mempengaruhi tingkat kenyamanan termal di taman kota tersebut. Sehingga hasil penelitian ini dapat dijadikan landasan bagi arsitek dalam mengembangkan dan merancang taman kota yang dapat berfungsi secara optimal. Maka untuk mencapai tujuan tersebut dalam penelitian ini menggunakan metode komparasi dan simulasi, dengan mengkombinasikan hasil simulasi Comfort Calculator dan sensasi kenyamanan termal yang dirasakan pengunjung di masing-masing titik zoning fungsi di taman kota. Hasil tersebut akan menunjukkan pemetaan sebaran tingkat kenyamanan termal di masing-masing zoning. Sehingga dengan pemetaan sebaran tingkat kenyamanan termal tersebut dapat dilihat elemen Hard Scape dan Soft Scape yang mempengaruhi di setiap zoning fungsi taman kota.

Kata Kunci : Kenyamanan Termal, Taman Kota, Ruang luar

ABSTRACT

For their life, humans try to condition the environment to provide thermal comfort for the body. Landscape is one of the environments where human activity is always influenced by climatic conditions, so that human comfort is highly dependent on the thermal conditions of the environment. The thermal comfort required by human personal not only influenced by thermal factors but also influenced by the type of activity and clothing of the human person. The object of landscape in this research is a built environment with the form of a city park as a convenient recreation for the city, both from the visual comfort and the thermal comfort. So, it is important to do research on the thermal comfort level and the people felt by the city park to then be considered for the architect to develop an optimal city park design. The focus of this research is the condition of thermal comfort level at Taman Kota Denpasar in Lumintang and element of landscape of City Park. In 2016, similar research was conducted at the Lapangan I Gusti Made Agung (Lapangan Puputan) and this year continued with the Lumintang City Park which is also one of the city parks in Denpasar. The purpose of this study is to find out the existing thermal conditions that provide thermal comfort and the visitors felt, so it can be used to find out what elements of space affect the level of thermal comfort in the city park. So the results of this study can be used as a foundation for architects in developing and designing a city park that can function optimally. So, to achieve this goal in this research using comparative and simulation methods, by combining the Comfort Calculator simulation results and the visitors felt of thermal comfort felt at each zoning point function in the city park. These results will show a mapping of the distribution of thermal comfort levels in each zoning. So, with mapping the spread of thermal comfort level can be seen elements of Hard Scape and Soft Scape that affect in every zoning function of city park

Keyword : Thermal Comfort, City Park, Landscape

A. PENDAHULUAN

Kenyamanan termal merupakan suatu kebutuhan mutlak bagi tubuh manusia, dan dengan kemampuannya pula manusia menciptakan suatu lingkungan binaan untuk memenuhi kenyamanannya baik di ruang luar maupun di dalam sebuah bangunan. Kemampuan manusia dalam mengolah lingkungan untuk mencapai tingkat kenyamanan termal yang dibutuhkan tubuh manusia dapat dilihat dari perancangan sebuah taman kota. Taman kota sebagai areal publik yang baik tentunya diharapkan dapat memenuhi beragam kebutuhan dan tuntutan kenyamanan dari setiap pengguna yang beragam.

Dalam proses perancangan taman kota yang memenuhi segala aspek kenyamanan termal bagi penggunanya, tentu mempertimbangkan beragam elemen ruang luar berupa elemen Hard Scape dan Soft Scape. Dengan penentuan elemen Hard Scape dan Soft Scape serta penempatannya yang tepat maka diharapkan terwujudnya taman kota yang nyaman. Kenyataannya sering ditemukan sebuah taman kota tidak dapat berfungsi secara optimal dalam memberikan kenyamanan bagi penggunanya. Kondisi tersebut mudah terlihat dengan pengamatan di lapangan dengan tidak meratanya pemanfaatan disetiap areal taman kota, seperti di beberapa titik taman kota yang tidak dikunjungi pengunjung.

Hal serupa juga ditemukan di Taman Kota Denpasar di Lumintang, dengan beragam fungsi dan fasilitas didalamnya seperti taman bermain anak, stage, kolam taman, jogging track, dll. Namun pada kenyataannya dengan beragam fasilitas tersebut tidak sepenuhnya berfungsi secara optimal yang terlihat dari tidak meratanya aktivitas disetiap fungsi yang ada. Kondisi ini lah yang penting untuk diketahui apa penyebab serta cara mengatasinya demi memberikan rasa nyaman bagi pengunjung taman kota tersebut.

Melihat pentingnya keberadaan taman kota, maka diperlukan usaha untuk pemetaan yang jelas bagaimana kondisi kenyamanan termal di taman kota dan komponen apa yang mempengaruhinya. Sehingga nantinya temuan ini dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi bagi

perancang dalam perencanaan sebuah taman kota yang lain. Sehingga untuk lebih mengoptimalkan keberadaan dan peran taman kota maka perlu dilakukan penelitian untuk menyempurnakan penelitian sebelumnya dengan menggunakan metoda komparasi antara identifikasi tingkat kenyamanan menggunakan bantuan software Comfort Calculator dan sensasi yang dirasakan pengunjung melalui kuisioner.

Dari latar belakang diatas maka permasalahan penelitian yang muncul yaitu: Bagaimana kondisi kenyamanan termal Taman Kota Denpasar di Lumintang, Denpasar ? Bagaimana persepsi kenyamanan termal yang dirasakan pengunjung Taman Kota Denpasar di Lumintang, Denpasar ? Sejauh mana pengaruh penerapan elemen ruang terhadap kenyamanan pada Taman Kota Denpasar di Lumintang, Denpasar ?

B. KAJIAN PUSTAKA

Menurut Sugini, 2007, bahwa kenyamanan termal adalah kondisi pikiran yang mengekspresikan kepuasan dengan lingkungan termalnya. Menurut Fanger (1982) dalam penciptaan kenyamanan termal terdapat enam variable yang harus diperhatikan, yaitu: (1) Temperatur udara, (2) Temperatur radian rata-rata, (3) Kecepatan udara relative, (4) Kelembaban udara relative, (5) Tingkat aktifitas, (6) Thermal resistance dari pakaian.

Indeks PMV (Predicted Mean Vote) pertama kali diusulkan oleh P.O. Fanger pada tahun 1970 kemudian diratifikasi oleh dunia internasional dan mendapat ISO 7748. Skala indeks ini merupakan standar perhitungan tingkat kenyamanan untuk daerah beriklim sedang. Skala indeks PMV adalah prediksi sensasi termal rata-rata, yang menghubungkan antara sensasi termal dengan kombinasi dua variable personal dan empat variable iklim (Fanger, 1982) dalam Sugini (2007). Sensasi termal diskalakan dengan menggunakan tujuh titik skala psikofisis dari ASHRAE yaitu: -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3 yang memiliki kondisi "dingin, sejuk, agak sejuk, netral atau nyaman, agak hangat, hangat, dan panas". Dua variabel personal yang dimaksud adalah tingkat metabolisme yang dilihat dari aktivitas dan tingkat insulasi yang dilihat dari

cara berpakaian. Sedangkan empat variable iklim adalah suhu udara, suhu radiasi, kelembaban, dan pergerakan angin (Fanger, 1982 dalam Sugini, 2007).

C. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, untuk mengetahui kualitas dan sensasi kenyamanan termal, serta pemetaan elemen ruang luar dan pengaruhnya pada kenyamanan termal di taman kota, maka metoda yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode komparasi melalui simulasi dengan aplikasi komputer yaitu Comfort Calculator yang di dukung dengan kuisisioner untuk mengetahui sensasi kenyamanan termal yang dirasakan pengunjung taman kota Lumintang, Denpasar.

Dalam pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi lapangan untuk memperoleh data pengukuran lapangan seperti kondisi termal dan kondisi fisik obyek penelitian. Observasi lapangan akan dilakukan selama tiga hari untuk pengamatan kondisi eksisting elemen ruang luar, pengukuran kondisi termal sebanyak tiga periode waktu setiap hari, dan penyebaran kuisisioner

dengan mengambil 10 sample pengunjung di masing-masing zoning fungsi di taman kota. Tiga periode pengukuran yang dimaksud yaitu; pagi (07.00 – 09.00), siang (11.00 – 13.00), dan sore (pk 15.00 – 17.00). Dalam tiga hari pengukuran tersebut juga dilakukan pada tiga titik yang berbeda, sehingga diperoleh gambaran kondisi termal yang dapat mewakili kondisi termal di lokasi.

Untuk titik pengukuran kondisi termal pada masing – masing zona adalah dua titik pengukuran. Dua titik pengukuran dipilih agar dapat mewakili rentang variabel kondisi termal yang ada di masing – masing zona. Hal ini mengingat karakteristik pembentuk ruang luar di masing – masing zona berbeda. Ada yang penuh dengan vegetasi yang rindang dan besar terutama di disisi pinggir lapangan dan ada yang berada pada posisi kurang pohon penayang (area yang makin dekat dengan bagian tengah lapangan). Maka total titik pengukuran ada 12 titik pengukuran. Sesuai dengan pembagian zona pengukuran kondisi termal, maka penyebaran kuisisioner juga dilakukan pada 10 zona tersebut.



Gambar 1. Pembagian Zona Pengukuran
Sumber : www. Googlemaps.com dan dirangkum dari berbagai sumber

Analisis terhadap data pengukuran empiris di lapangan menggunakan Comfort Calculator dan sensasi yang dirasakan pengunjung dari hasil koesioner untuk memetakan sensasi kenyamanan termal berdasarkan teori indeks kenyamanan termal PMV. Dari hasil Analisis ini

Keterangan :

- I. Zona Parkir sisi barat laut
- II. Zona Parkir sisi timur laut
- III. Zona Barat (area jogging track)
- IV. Zona tengah depan Pura Agung Lokanatha
- V. Zona Barat (ruang terbuka dan rumah burung merpati)
- VI. Zona tengah (kolam air mancur dan area bermain anak)
- VII. Zona utara area Youth park
- VIII. Zona Barat daya
- IX. Zona tengah sisi selatan
- X. Zona selatan area Youth Park

maka akan diketahui range kenyamanan termal pada obyek penelitian. Kemudian dengan hasil ini akan dapat diketahui pada masing-masing zoning taman kota, elemen ruang luar apa yang mempengaruhi kenyamanan termal.

D. PEMBAHASAN DAN ANALISA

Pada pembahasan dan analisa akan dipaparkan data dan proses pengumpulan data

serta analisa di masing – masing zona. Data diolah dan ditampilkan dengan tabel hasil pengukuran dan metode sesuai dengan metode

penelitian yang dipaparkan di bab sebelumnya. Untuk pembagian zona dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



LEGENDA

- 1. LAPANGAN
- 2. JOGGING TRACK
- 3. PEDESTRIAN
- 4. KOLAM AIR MANCUR
- 5. TAMAN BERMAIN ANAK
- 6. TAMAN BURUNG
- 7. TAMAN PEMUDA
- 8. TOILET
- 9. KANTIN
- 10. PURA
- 11. PARKIR
- 12. WAHANA OLAHRAGA

Gambar 2. Pembagian Zona Pengukuran
 Sumber : Dokumentasi Tim Peneliti, 2017

a. Tahap Pengamatan dan Kuisioner

Tahap ini bertujuan untuk mengetahui persepsi pengguna lapangan tentang tingkat kenyamanan termal di lapangan ini. Pengamatan dilakukan dalam tiga waktu disesuaikan dengan waktu pengukuran kenyamanan termal. Jenis aktifitas yang

dilakukan di lapangan Lumintang (Taman Kota Denpasar) ini di masing – masing zona pengamatan (Zona I-X) kegiatan yang dominan dilakukan di lapangan ini adalah duduk dan berjalan santai. Untuk jenis pakaian yang banyak digunakan adalah kaos kain dengan lengan pendek dan celana kain baik pendek maupun panjang.



Gambar 3. Area Jogging Track Zona I
 Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2017

Tabel 1. Tabel Simpulan Persepsi Kenyamanan Termal

Zona	07.00 - 09.00			11.00 - 13.00			15.00 - 17.00		
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9
1	Agak Sejuk	Nyaman	Nyaman	Nyaman	Agak Hangat	Agak Hangat	Agak Hangat	Nyaman	Nyaman
2	Agak Sejuk	Agak Hangat	Agak Hangat	Nyaman	Agak Hangat	Agak Hangat	Agak Hangat	Nyaman	Nyaman
3	Nyaman	Nyaman	Nyaman	Agak Hangat	Agak Hangat	Agak Hangat	Agak Hangat	Agak Hangat	Nyaman
4	Nyaman	Nyaman	Agak Hangat	Agak Hangat	Agak Hangat	Nyaman	Agak Hangat	Nyaman	Nyaman
5	Agak Sejuk	Agak Sejuk	Nyaman	Nyaman	Agak Hangat	Nyaman	Nyaman	Nyaman	Nyaman
6	Nyaman	Agak Sejuk	Agak Hangat	Nyaman	Nyaman	Agak Hangat	Nyaman	Nyaman	Nyaman
7	Agak Sejuk	Agak Sejuk	Nyaman	Nyaman	Nyaman	Agak Sejuk	Nyaman	Nyaman	Nyaman
8	Agak Sejuk	Agak Sejuk	Agak Sejuk	Nyaman	Nyaman	Nyaman	Nyaman	Nyaman	Nyaman
9	Nyaman	Nyaman	Agak Hangat	Agak Hangat	Agak Hangat	Agak Hangat	Agak Hangat	Nyaman	Nyaman
10	Agak Sejuk	Nyaman	Nyaman	Agak Hangat	Agak Hangat	Agak Hangat	Agak Hangat	Agak Hangat	Nyaman

Sumber : Hasil Kuisisioner, 2017

Kondisi data kuisisioner ini, tiga faktor pertama (suhu, kelembaban dan kecepatan angin) merupakan factor pengarah untuk sampel pengunjung memahami bahwa kenyamanan termal dipengaruhi oleh tiga faktor tersebut. Sedangkan persepsi kenyamanan termal akan diperhitungkan dari pilihan mereka pada komponen faktor keempat yaitu skala kenyamanan termal. Adapun kecenderungan persepsi mereka sebagai berikut :

- Pada zona I, kecenderungan persepsi kenyamanan termal oleh pengguna adalah nyaman di tiga waktu pengukuran. Hanya pada siang hari pengguna secara umum mengarah persepinya pada kondisi agak hangat.
- Pada zona II, kecenderungan persepsi kenyamanan termal oleh pengguna adalah agak hangat di tiga waktu pengukuran. Dominan pada sore hari pengguna secara umum mengarah persepinya pada kondisi nyaman.
- Pada zona III, kecenderungan persepsi kenyamanan termal oleh pengguna adalah Agak Hangat di tiga waktu pengukuran. Hanya pada pagi hari pengguna secara umum mengarah persepinya pada kondisi Nyaman.
- Pada Zona IV, kecenderungan persepsi kenyamanan termal oleh pengguna adalah nyaman di tiga waktu pengukuran. Hanya pada menjelang siang hari pengguna secara

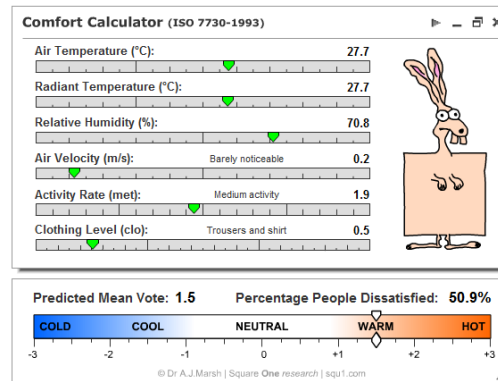
umum mengarah persepinya pada kondisi agak hangat.

- Pada Zona V, kecenderungan persepsi kenyamanan termal oleh pengguna adalah nyaman di tiga waktu pengukuran. Hanya pada pagi hari pengguna secara umum mengarah persepinya pada kondisi agak sejuk.
- Pada Zona VI, kecenderungan persepsi kenyamanan termal oleh pengguna adalah nyaman di tiga waktu pengukuran.
- Pada zona VII, kecenderungan persepsi kenyamanan termal oleh pengguna adalah nyaman di tiga waktu pengukuran. Hanya pada pagi hari pengguna secara umum mengarah persepinya pada kondisi agak sejuk.
- Pada zona VIII, kecenderungan persepsi kenyamanan termal oleh pengguna adalah nyaman di tiga waktu pengukuran. Hanya pada pagi dan sore hari pengguna secara umum mengarah persepinya pada kondisi agak sejuk.
- Pada zona IX, kecenderungan persepsi kenyamanan termal oleh pengguna adalah Agak Hangat di tiga waktu pengukuran. Sedangkan pada pagi dan sore hari pengguna secara umum mengarah persepinya pada kondisi Nyaman.
- Pada Zona X, kecenderungan persepsi kenyamanan termal oleh pengguna adalah Agak Hangat di tiga waktu pengukuran.

Hanya pada pagi dan sore hari pengguna secara umum mengarah persepsinya pada kondisi Nyaman.

b. Tahap Simulasi

Data – data hasil pengukuran termal digunakan dalam membuat Simulasi Comfort calculator. Faktor yang lain selain hasil pengukuran diatas adalah rate aktifitas dan jenis pakaian. Untuk memudahkan dalam perhitungan simulasi dilakukan penyederhanaan dengan memilih jenis kegiatan dan jenis pakaian yang dominan di masing – masing zoning. Adapun jenis kegiatan yang dominan adalah kegiatan berjalan santai (nilai Met = 1,9) dengan jenis pakaian kaos kain berlengan pendek dan celana kain pendek (total nilai Clo = 0,5). Kegiatan duduk walau banyak dilihat namun tidak digunakan karena orang cenderung memilih duduk di zona yang nyaman.



Gambar 4. Contoh Simulasi Comfort Calculator Zona 1 Pagi Hari

Sumber : Hasil Kuisisioner, 2017

Perkiraan rata – rata kenyamanan termal atau Predicted Mean Vote (PMV) pada Simulasi diatas disusun dalam bentuk yang lebih sederhana dan menunjukkan kondisi kenyamanan termal masing – masing zona sebagai berikut :

Tabel 2. Kenyamanan termal sesuai standar simulasi

Zona	07.00 – 09.00	11.00 – 13.00	15.00 – 17.00
I	1,5 (agak hangat)	2,4 (hangat)	1,4 (agak hangat)
II	1,6 (hangat)	2,4 (hangat)	1,3 (agak hangat)
III	1,7 (hangat)	2,5 (hangat)	1,4 (agak hangat)
IV	1,5 (agak hangat)	2,5 (hangat)	2,3 (hangat)
V	1,6 (hangat)	2,6 (Panas)	2,2 (hangat)
VI	1,9 (hangat)	2,7 (Panas)	2,1 (hangat)
VII	1,5 (agak hangat)	2,5 (hangat)	1,3 (agak hangat)
VIII	1,3 (agak hangat)	2,3 (hangat)	1,3 (agak hangat)
IX	1,7 (hangat)	2,4 (hangat)	1,1 (agak hangat)
X	1,6 (hangat)	2,2 (hangat)	1 (agak hangat)

Sumber : Dokumentasi Peneliti, 2017

Tabel diatas menunjukkan tingakat kenyamanan termal dari hasil simulasi dimana menunjukkan pada pagi hari ada di rentang hangat dan agak hangat. Kecenderungan siang hari didominasi hangat, sedangkan kondisi sore hari cenderung agak hangat.

c. Analisa Kondisi Kenyamanan Termal dari Pengamatan dan Simulasi

Pada tahapan ini akan dilakukan analisa untuk membandingkan kecenderungan persepsi pengguna berdasarkan kuisisioner

dengan kondisi kenyamanan termal berdasarkan pengukuran serta simulasi. Sebagaimana dipaparkan sebelumnya, tahapan – tahapan penelitian sudah dijelaskan dan disimpulkan kecenderungan yang didapat dari tiap tahapan. Dari simpulan masing-masing tahap diatas kemudian disandingkan hasil antara persepsi pengguna yang diperoleh dari hasil kuisisioner dengan hasil simulasi dapat disimpulkan kecenderungan kondisi kenyamanan termal di Taman Kota Lumintang adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Perbandingan Kenyamanan Termal berdasarkan persepsi dengan Simulasi

Zona	Hasil tahap	07.00 – 09.00	11.00 – 13.00	15.00 – 17.00
I	Persepsi pengguna	nyaman	Agak hangat	Nyaman
	Simulasi	Agak hangat	Hangat	Agak hangat
II	Persepsi pengguna	Agak hangat	Agak hangat	Nyaman
	Simulasi	Hangat	Hangat	Agak hangat
III	Persepsi pengguna	nyaman	Agak hangat	Agak hangat
	Simulasi	Hangat	Hangat	Agak hangat
IV	Persepsi pengguna	nyaman	Agak hangat	Nyaman
	Simulasi	Agak hangat	Hangat	Hangat
V	Persepsi pengguna	Agak sejuk	Nyaman	Nyaman
	Simulasi	Hangat	Panas	Hangat
VI	Persepsi pengguna	Nyaman	Nyaman	Nyaman
	Simulasi	Hangat	Panas	Hangat
VII	Persepsi pengguna	Agak sejuk	Nyaman	Nyaman
	Simulasi	Agak hangat	Hangat	Agak hangat
VIII	Persepsi pengguna	Agak sejuk	Nyaman	Nyaman
	Simulasi	Agak hangat	Hangat	Agak hangat
IX	Persepsi pengguna	Nyaman	Agak hangat	Nyaman
	Simulasi	Hangat	Hangat	Agak hangat
X	Persepsi pengguna	Nyaman	Agak hangat	Agak hangat
	Simulasi	Hangat	Hangat	Agak hangat

Sumber : Dokumentasi Peneliti, 2017

Tabel perbandingan diatas menunjukkan persepsi pengguna secara umum, pada pagi hari, persepsi pengguna ada di rentang agak sejuk atau nyaman sedangkan simulasi ada di kondisi nyaman dan agak hangat. Kecenderungan siang hari, persepsi pengguna didominasi nyaman dan simulasi agak hangat dan hangat. Sedangkan kondisi sore hari, persepsi ada di level nyaman dan agak hangat padahal dari simulasi agak hangat dan hangat.

Bila membandingkan tingkat kenyamanan termal dari hasil persepsi, standar kenyamanan termal dari temperature, dan hasil simulasi, dapat dilihat secara umum kecenderungan kenyamanan termal yang terjadi di Taman Kota Lumintang adalah persepsi pengguna ada di satu tingkat lebih rendah daripada hasil yang muncul dari simulasi. Kecenderungan diatas dapat dilihat beberapa faktor yang mempengaruhi Kondisi kenyamanan termal di taman kota ini serta sejauh mana pengaruhnya. Adapun faktor – faktornya sebagai berikut:

Faktor Klimatis (suhu, kelembaban dan kecepatan angin)

Hasil simulasi secara umum, ditinjau dari faktor iklim seperti suhu, pada pagi hari, kondisi di semua zona pengukuran cenderung pada kondisi agak hangat. Secara persepsi satu tingkat dibawahnya, juga menunjukkan konsistensi antara hasil pengukuran dengan hasil simulasi. Sedangkan untuk siang hari dan sore hari, suhu didominasi oleh kondisi yang hangat.

Posisi zona I, VII dan VIII secara eksisting memang ada di kondisi dengan vegetasi yang cukup tertata dan menaungi aktifitas yang ada di zona tersebut. Vegetasi eksisting pun memiliki ketinggian yang relative tinggi sehingga fungsi naungannya maksimal dan meningkatkan kelembaban. Ini sangat mendukung persepsi nyaman dan agak sejuk yang ada di area tersebut. Apalagi di sore hari, fungsi naungan di sisi barat memberi rasa nyaman yang dibutuhkan oleh pengguna.

- Faktor Personal (jenis kegiatan dan pakaian) Factor personal terkait metabolisme tubuh dan dipengaruhi oleh kegiatan dan resistensi pakaian. Dalam penelitian ini, dari hasil pengamatan jenis kegiatan yang dominan adalah duduk –

duduk dan berjalan santai. Untuk area duduk lebih terkonsentrasi di area zona I dan VII serta VIII dan ini kemungkinan karena area ini dianggap lebih nyaman dan ternaungi oleh vegetasi lapangan (khususnya pada siang hari). Untuk pagi hari, kecenderungan aktifitas ada di sisi utara lapangan (yang memang kondisi suhunya lebih rendah) sedangkan sore hari kegiatan cenderung menyebar dengan pengguna lebih banyak di zona I, VII, VIII dan X. Zona VII dan X yang ada di bagian timur site dengan posisi lebih rendah, saat sore hari lebih ternaungi oleh permukaan site di sisi barat dan vegetasi sehingga kondisinya juga lebih nyaman.

- Untuk jenis pakaian, secara umum, memilih pakaian yang memang untuk aktifitas diluar ruangan jadi tidak signifikan berpengaruh terhadap persepsi kenyamanan termal pengguna lapangan.
- Adaptasi kenyamanan termal oleh pengguna ruang terbuka. Dari persepsi pengguna, secara umum merasa kenyamanan termal di lapangan ini adalah di level netral/nyaman. Namun sesungguhnya area lapangan ini didominasi oleh kondisi yang diatas kondisi nyaman (agak hangat atau hangat). Hal ini menunjukkan kecenderungan adaptasi pengguna terhadap kondisi yang mungkin tidak sesuai dengan persepsinya. Menurut Todd, 1987, seseorang yang terbiasa dengan iklim tropis akan merasa nyaman pada suatu zona yang beberapa derajat lebih hangat daripada suhu efektif maksimum yang secara nyaman dialami oleh seseorang dari Inggris.
- Teori ini dapat menjelaskan kondisi yang kita lihat pada hasil perbandingan diatas dimana persepsi kenyamanan termal pengguna ada di satu level lebih rendah dari kondisi yang didapat dari hasil simulasi. Orang yang tinggal di Denpasar, yang termasuk wilayah tropis sudah terpapar dengan kondisi termal yang ada

didasar kondisi termal di eropa sejak lahir dan memiliki tingkat adaptasi tertentu terhadap kondisi termal tersebut. Sedangkan parameter ukur yang digunakan di Simulasi Comfort calculator adalah parameter di kondisi eropa dengan kondisi empat musim dan di daerah sub tropis yang suhu relatifnya lebih rendah.

E. KESIMPULAN

Penelitian Kenyamanan Termal Taman Kota Lumintang ini bertujuan untuk melihat kondisi kenyamanan dengan metode pengukuran dan simulasi serta membandingkan hasil dari tahapan – tahapan tersebut. Adapun Kesimpulan yang didapat dari Penelitian ini sebagai berikut:

- Menurut simulasi kondisi kenyamanan termal di Taman Kota Lumintang secara umum ada di rentang Agak Hangat sampai Panas. Level kenyamanan termal yang mendominasi adalah agak hangat. Ada perbedaan kenyamanan termal berdasarkan persepsi termal dengan hasil simulasi dimana hasil simulasi menunjukkan level kenyamanan satu tingkat di bawah hasil simulasi. Kondisi pada pagi hari bisa disimpulkan relatif nyaman karena hasil yang diperoleh ada di rentang nyaman sampai agak hangat. Sedangkan siang dan sore hari juga relatif nyaman walaupun tingkat kenyamanan naik ke level agak hangat dan hangat.
- Keberadaan vegetasi di beberapa zona khususnya zona I dan VII dan zona VIII dan X juga cukup membantu menjadi naungan bagi pengguna yang beraktifitas di lapangan ini. Sedangkan di zona III, IV, dan V memang relative lebih terbuka dan terpapar langsung oleh sinar matahari, sehingga kondisi kenyamanan termal yang terukur ada di rentang agak hangat dan hangat namun pengguna secara langsung akan memilih untuk tidak beraktifitas di area ini dan memilih area - area lain yang lebih nyaman.
- Faktor pengaruh kondisi kenyamanan termal dan persepsi pengguna lapang ini

terbentuk sedemikian rupa karena adanya beberapa pengaruh faktor – faktor seperti faktor Iklim (Suhu, kelembaban dan kecepatan angin), Faktor Personal (jenis kegiatan dan jenis pakaian) serta faktor yang paling penting adalah Adaptasi pengguna terhadap kondisi kenyamanan termal tertentu.

Kondisi lapangan yang sesungguhnya sudah agak hangat maupun hangat, secara persepsi tetap diterima sebagai kondisi nyaman dan masih dianggap kondisi termal yang baik untuk berkegiatan luar ruangan di lapangan terbuka publik. Sebagaimana disebutkan diatas, faktor latar belakang lingkungan tropis para pengguna lapangan sudah membuat tubuh beradaptasi pada suhu dan kenyamanan termal yang lebih tinggi namun tetap merasa nyaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Fanger, P.O., 1970, *Thermal Comfort: Analysis and Applications in Environmental Engineering*, Danish Technical Press, New York.
- Hadi, Rohman dkk., 2012, *Evaluasi Indeks Kenyamanan Taman Kota (Lapangan Puputan Badung Igusti Ngurah Made Agung) Denpasar, Bali*, E-jurnal Agroekoteknologi Tropika, Vol. 1, no.1, 2012, Denpasar.
- Heinz Frick, 1996, *Arsitektur dan Lingkungan*, Kanisius, Yogyakarta
- Sugini. 2007. *Model Kenyamanan Termal Termo Adaptif Psikologis Pada Ruang Dalam Bangunan Di Yogyakarta*. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Todd, K.W, 1987, *Tapak Ruang dan Struktur*, Intermatra Bandung