

# EVALUASI KENYAMANAN TAMAN JALUR HIJAU DI KOTA SURABAYA (STUDI KASUS : JALAN RAYA DARMO)

## COMFORTABLE EVALUATION OF GREEN LINE PARK IN SURABAYA CITY (CASE STUDY : RAYA DARMO ROAD)

Arachis Ratnasari Sumarsono<sup>1)</sup>, Medha Baskara dan Sitawati

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya  
Jalan Veteran, Malang 65145, Jawa Timur, Indonesia

<sup>1)</sup>Email : arachis.ub@gmail.com

### ABSTRAK

Jalan Raya Darmo adalah salah satu pusat perekonomian di Kota Surabaya dan berbagai aktivitas berlangsung di kawasan tersebut, sehingga Jalan Raya Darmo akan menjadi kawasan yang dapat memiliki daya tarik bagi masyarakat untuk dapat tinggal dan beraktivitas dengan nyaman. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan indeks kenyamanan dan metode pengukuran yang tepat pada pedestrian taman jalur hijau Jalan Raya Darmo Surabaya. Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan yaitu mulai bulan Agustus 2014 sampai bulan Oktober 2014 pada pedestrian taman jalur hijau Jalan Raya Darmo Surabaya sepanjang 660 meter. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah alat tulis, kertas millimeter block, kamera digital, thermohygrometer, anemometer dan quantum meter. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah quisioner, ruang terbuka hijau di Jalan Darmo Surabaya, data klimatologi Kota Surabaya yang terdiri dari data suhu, kelembaban, radiasi matahari dan kecepatan angin. Metode yang digunakan untuk mengetahui tingkat kenyamanan adalah metode *Thermal Humidity Index* (THI), metode RayMan dan metode quisioner. Berdasarkan data yang dihasilkan di lapang bahwa Metode RayMan adalah metode yang tepat digunakan dalam mengukur tingkat kenyamanan daripada metode THI; kerapatan tajuk tanaman *Pterocarpus indicus* dapat mempengaruhi tingkat kenyamanan di taman jalur hijau Jalan Raya Darmo Surabaya; dan peningkatan kerapatan tajuk pohon

angsana (*Pterocarpus indicus*) dapat menurunkan suhu udara secara linier dengan persamaan  $y = -0.03x + 30.04$  dan  $R^2 = 0.96$  serta meningkatkan kelembaban udara secara linier dengan persamaan  $y = 0.19x + 49.79$  dan  $R^2 = 0.97$ .

Kata kunci : Taman Jalur Hijau, Pedestrian, *Thermal Humidity Index* (THI), Metode RayMan, Metode Quisioner.

### ABSTRACT

Raya Darmo Road is one of the economic centers in Surabaya and various activities take place surround the area, so that Raya Darmo Road has attraction for the people to stay and do activities in comfort. Objective of the research was to obtain the comfort index and appropriate measurement method on pedestrian of the green line park at Raya Darmo Road, Surabaya. The research was conducted for 3 months from August 2014 to October 2014 on pedestrian of the green line park at Raya Darmo Road that extends for about 660 meter. Equipments used in the research included writing utensils, millimeter block paper, digital camera, thermohygrometer, anemometer, and quantum meter. Materials of the research included questionnaires, green open space at Raya Darmo Road in Surabaya, climatology data of Surabaya that comprised of data on temperature, humidity, sun radiation, and wind velocity. In order to find out the comfort level, some methods were used, such as Thermal Humidity Index (THI), RayMan's

method and questionnaires. Based on data in the field, RayMan's method is more appropriate to measure the comfort level in comparison with THI method; the density of *angsana* (*Pterocarpus indicus*) tree can affect the level of comfort in Raya Darmo Road; and the increasing density of canopy on *angsana* (*Pterocarpus indicus*) tree could reduce the temperature linearly by the equation of  $y = -0.03x + 30.04$  and  $R^2 = 0.96$ , as well as increase humidity linearly by the equation of  $y = 0.19x + 49.79$  and  $R^2 = 0.97$ .

Keywords : Green Line Park, Pedestrian, Thermal Humidity Index (THI), RayMan's Method, Questionnaires Method.

## PENDAHULUAN

Jalan Raya Darmo adalah salah satu pusat perekonomian di Kota Surabaya dan berbagai aktivitas berlangsung di kawasan tersebut, sehingga Jalan Raya Darmo akan menjadi kawasan yang dapat memiliki daya tarik bagi masyarakat untuk dapat tinggal dan beraktivitas dengan nyaman. Keberadaan bukaan pada lanskap kota dalam bentuk ruang terbuka hijau (RTH) secara langsung dapat mempengaruhi iklim mikro pada kawasan di sekitar tapak itu berada. Iklim mikro tersebut akan mempengaruhi kenyamanan bagi masyarakat yang akan menjalankan berbagai beraktivitas pada kawasan tersebut. Kenyamanan ialah segala sesuatu yang dapat memperlihatkan kesesuaian dan harmonisasi dengan penggunaan suatu ruang, baik dengan ruang itu sendiri maupun dengan berbagai bentuk, tekstur, warna, simbol, suara, warna cahaya dan lainnya. Zona kenyamanan untuk manusia akan terbentuk saat suhu udara berkisar antara 21,1-26,7°C, kecepatan angin berkisar antara 0,1-0,5 m.det<sup>-1</sup> dan kelembaban berkisar antara 20-70% (Carpenter Walker and Lanphear, 1975).

Untuk mengetahui tingkat kenyamanan ruang terbuka hijau pada taman jalur hijau yang berada di Jalan Raya Darmo Surabaya, maka perlu dilakukan sebuah penilaian kenyamanan melalui data iklim mikro ruang

terbuka hijau pada taman jalur hijau. Terdapat tiga pendekatan yang dilakukan dalam mengkaji tingkat kenyamanan ruang terbuka hijau pada taman jalur hijau yang berada di Jalan Raya Darmo Surabaya, yaitu metode THI (*Thermal Humidity Index*) (Sham, 1986), metode RayMan (Matzarakis, Rutz dan Mayer, 2000) dan metode kuisioner.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan indeks kenyamanan dan metode pengukuran yang tepat pada pedestrian taman jalur hijau Jalan Raya Darmo Surabaya. Hipotesis dari penelitian ini adalah (1) Metode THI mempunyai akurasi yang tinggi dalam mengukur tingkat kenyamanan di taman jalur hijau Jalan Raya Darmo, dan (2) semakin tinggi kerapatan tajuk tanaman *angsana* (*Pterocarpus indicus*), maka suhu di taman jalur hijau Jalan Raya Darmo akan semakin rendah.

## BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan yaitu mulai bulan Agustus 2014 sampai bulan Oktober 2014 pada ruang terbuka hijau khususnya pedestrian taman jalur hijau Jalan Raya Darmo Surabaya sepanjang 660 meter. Jalan Raya Darmo terletak pada Kota Surabaya berada pada dataran rendah dan secara geografis terletak pada 7°16' – 7°17' Lintang Selatan dan 112°44' Bujur Timur.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah alat tulis, kertas millimeter block, kamera digital, thermohyrometer, anemometer dan quantum meter. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah kuisioner, ruang terbuka hijau di Jalan Darmo Surabaya, data klimatologi Kota Surabaya yang terdiri dari data suhu, kelembaban, radiasi matahari dan kecepatan angin.

Metode yang digunakan untuk mengetahui tingkat kenyamanan adalah metode *Thermal Humidity Index* (THI) (Sham, 1986) dan metode RayMan (Matzarakis *et al.*, 2000). Analisis tingkat kenyamanan dengan menggunakan pendekatan tingkat kenyamanan yang dihitung dengan tiga cara, yaitu THI (*Thermal Humidity Index*), Model RayMan

dan kuisioner. Data suhu, kelembaban, radiasi matahari dan kecepatan diperoleh dari pengamatan selama 5 kali dalam sehari, yaitu pada pukul 06.00, 09.00, 12.00, 15.00 dan 18.00 WIB. Pengambilan data diperoleh dari 5 kali pengamatan yang dilakukan setiap dua minggu sekali. Jumlah zona pengambilan data adalah sebanyak 5 zona dengan 2 titik pengamatan pada setiap zona. Pembagian zona pengamatan berdasarkan persentase kerapatan tajuk tanaman yang terdapat di taman jalur hijau Jalan Raya Darmo. Jalan Raya Darmo dengan panjang 660 meter dibagi menjadi 5 zona dengan tingkat kerapatan tajuk antara 0-20%; 20-40%; 40-60%; 60-80% dan 80-100%. Pembagian zona dilakukan dengan mengambil gambar tajuk pohon angsana (*Pterocarpus indicus*) dari arah bawah menggunakan kamera digital.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kondisi Umum Jalan Raya Darmo

Jalan Raya Darmo adalah jalan kembar dengan jalur hijau yang merupakan kawasan strategis di Kota Surabaya. Jalan Raya Darmo terletak pada 3.6 km ke arah Selatan dari Tugu Pahlawan (km 0) Kota Surabaya. Panjang Jalan Raya Darmo secara keseluruhan adalah 2.3 km. Jalan Raya Darmo terletak di Kecamatan Tegalsari yang berada pada ketinggian 5 m dpl. Topografi di Jalan Raya Darmo adalah datar dengan sudut kemiringan 0°.

Kondisi iklim mikro di Jalan Raya Darmo sangat dipengaruhi oleh kondisi di sekitar tapak. Tata guna lahan di Jalan Raya Darmo terdiri atas beberapa macam penggunaan lahan seperti perumahan, taman kota, fasilitas kota, saran dan prasarana. Perubahan tata guna lahan yang terjadi di Jalan Raya Darmo dapat menyebabkan semakin tingginya suhu udara di tapak tersebut. Selain itu disebabkan oleh mobilitas kendaraan bermotor yang cukup padat di Jalan Raya Darmo. Salah satu cara agar dapat menurunkan suhu udara di Jalan Raya Darmo adalah dengan mempertahankan vegetasi yang terdapat di tapak tersebut.

Tanaman yang mendominasi pada taman jalur hijau Jalan Raya Darmo adalah tanaman angsana (*Pterocarpus indicus*). Tanaman angsana (*Pterocarpus indicus*) yang terdapat di taman jalur hijau Jalan Raya Darmo selain berfungsi sebagai peneduh atau *shading* dari radiasi matahari juga berfungsi sebagai penyerap partikel Pb di tapak (Gambar 1).

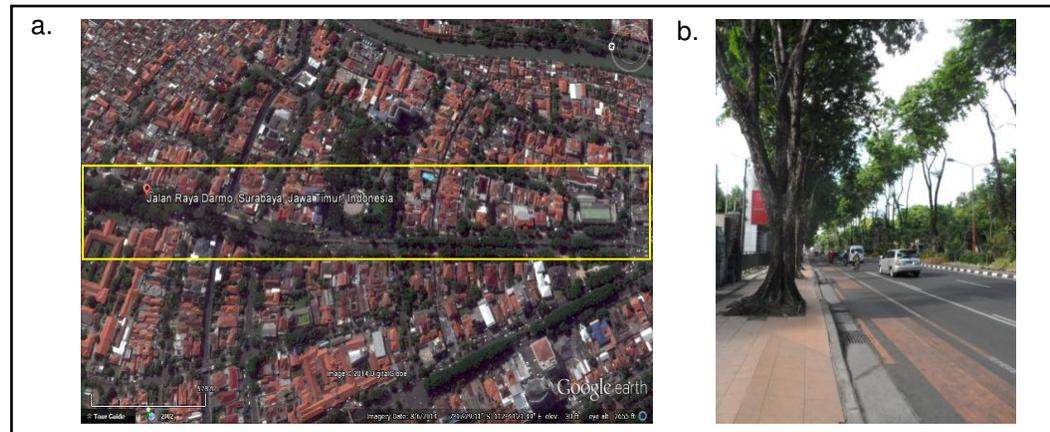
Tajuk tanaman angsana (*Pterocarpus indicus*) pada setiap zona pengamatan di pedestrian taman jalur hijau Jalan Raya Darmo memiliki tingkat kerapatan yang berbeda. Tingkat kerapatan tajuk tanaman angsana (*Pterocarpus indicus*) pada zona 1 sebesar 20-40%, zona 2 sebesar 40-60%, zona 3 sebesar 0-20%, zona 4 sebesar 60-80% dan zona 5 sebesar 80-100%.

### Suhu

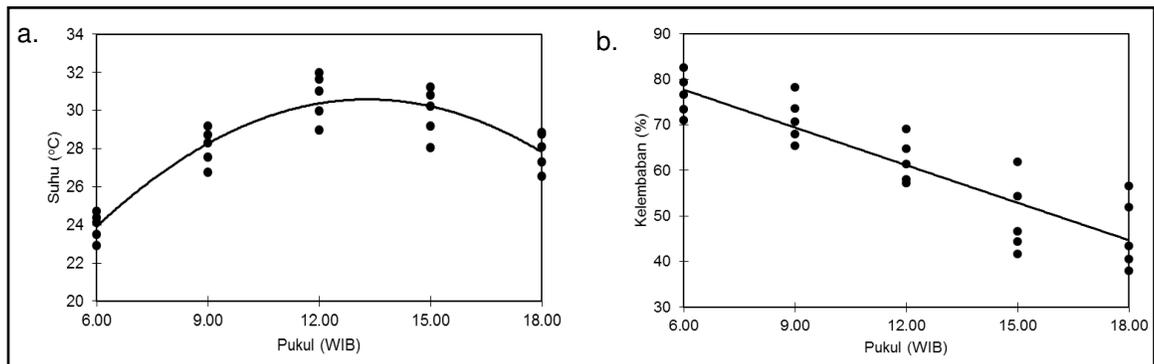
Pengamatan suhu di Jalan Raya Darmo dilakukan sebanyak 5 minggu di bulan Agustus 2014 sampai bulan Oktober 2014. Pada Gambar 2 dapat diketahui pada pukul 12.00 memiliki suhu yang tertinggi pada setiap zona pengamatan. Suhu tertinggi adalah pada zona 3 (pukul 12.00) yaitu sebesar 31.98 °C, sedangkan suhu terendah adalah pada zona 5 (pukul 06.00) yaitu sebesar 22.93°C. Rata-rata suhu tertinggi pada semua zona adalah pada pukul 12.00 yaitu sebesar 30.73°C, sedangkan rata-rata suhu terendah pada semua zona adalah pada pukul 06.00 yaitu sebesar 23.93°C.

### Kelembaban

Pada Gambar 2 dapat diketahui bahwa nilai kelembaban udara di dalam kawasan pedestrian mengalami perubahan pada setiap jam pengamatan. Pukul 06.00 memiliki kelembaban udara yang tertinggi pada setiap zona pengamatan. Kelembaban udara tertinggi adalah pada zona 5 (pukul 06.00) yaitu sebesar 82.6%, sedangkan kelembaban udara terendah adalah pada zona 3 (pukul 18.00) yaitu sebesar 38.0%. Rata-rata kelembaban udara tertinggi pada semua zona adalah pada pukul 06.00 yaitu sebesar 76.8%, sedangkan rata-rata kelembaban



**Gambar 1** Lokasi Jalan Raya Darmo Surabaya (a) tampak atas; dan (b) tampak depan



**Gambar 2** Grafik (a) suhu udara dan (b) kelembaban udara di taman jalur hijau Jalan Raya Darmo

udara terendah pada semua zona adalah pada pukul 18.00 yaitu sebesar 46.1%

#### Hubungan suhu dengan kerapatan tajuk pohon

Hasil analisis kerapatan tajuk tanaman di Jalan Raya Darmo memperlihatkan perbedaan terhadap suhu udara yang terbentuk pada setiap zona pengamatan. Perbedaan suhu udara pada setiap zona juga terjadi pada setiap minggu pengamatan. Pada Gambar 3 dapat diketahui bahwa suhu udara tertinggi terdapat pada zona 3 dengan kerapatan tajuk pohon angšana (*Pterocarpus indicus*) 0-20% minggu pengamatan ke-4 yaitu sebesar 29.59°C dan suhu udara terendah terdapat pada zona 5 dengan kerapatan tajuk pohon angšana (*Pterocarpus indi-*

*cus*) 80-100% minggu pengamatan ke-3 yaitu sebesar 25.97°C. Pada zona 3 dengan tingkat kerapatan tajuk pohon angšana (*Pterocarpus indicus*) 0-20% memiliki nilai suhu udara tertinggi daripada zona 1, 2, 4 dan 5 pada setiap ulangan. Pada analisis regresi linier dapat diketahui persamaan regresi dari hubungan tingkat kerapatan tajuk pohon angšana (*Pterocarpus indicus*) dengan suhu udara adalah  $y = -0.03x + 30.04$  dengan koefisien determinasi ( $R^2$ ) = 0.96. Hal ini menunjukkan bahwa 96% suhu udara yang diperoleh pada penelitian dipengaruhi oleh kerapatan tajuk pohon angšana (*Pterocarpus indicus*).

Penyebab semakin rendah suhu udara di pedestrian taman jalur hijau Jalan Raya Darmo adalah adanya vegetasi yang terdapat di sepanjang Jalan Raya Darmo, sehingga

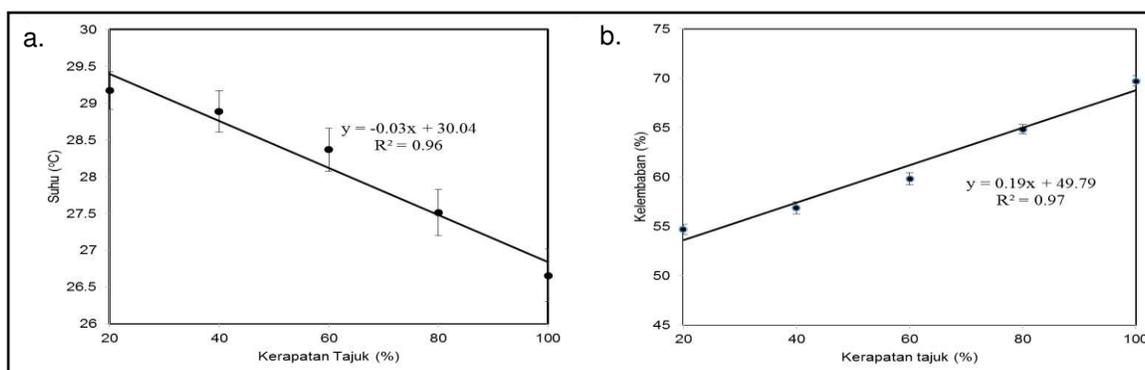
radiasi matahari di Jalan Raya Darmo lebih banyak yang diserap oleh vegetasi dari-pada dipantulkan pada perkerasan yang ada. Semakin rapat tutupan tajuk pohon angšana (*Pterocarpus indicus*) yang terdapat di Jalan Raya Darmo, maka semakin besar penghalang radiasi matahari yang akan diterima oleh permukaan, sehingga suhu udara yang terbentuk di Jalan Raya Darmo akan semakin rendah. Menurut Sitawati, Sitompul, Bambang dan Agus (2011), pohon angšana (*Pterocarpus indicus*) termasuk salah satu jenis pohon yang memiliki kemampuan untuk menurunkan suhu udara yang berasal dari luar tajuk tanaman hingga 2°C. Menurut Carpenter *et al.* (1975) zona kenyamanan manusia terbentuk saat suhu udara berkisar antara 21.1-26.7°C. Apabila suhu udara berada diatas 26.7°C atau dibawah 21.1°C maka kondisi tapak dikategorikan tidak nyaman untuk manusia.

#### Hubungan kelembaban udara dengan kerapatan tajuk

Pada Gambar 3 dapat diketahui bahwa kelembaban udara tertinggi terdapat pada zona 5 dengan kerapatan tajuk pohon angšana (*Pterocarpus indicus*) 80-100% minggu pengamatan ke-4 yaitu sebesar 70.7% dan kelembaban udara terendah pada zona 3 dengan kerapatan tajuk pohon angšana (*Pterocarpus indicus*) 0-20% minggu

pengamatan pertama yaitu sebesar 53.2%. Pada zona 3 memiliki nilai kelembaban udara terendah daripada zona 1, 2, 4 dan 5 pada setiap ulangan. Pada analisis regresi linier dapat diketahui persamaan regresi dari kelembaban udara adalah  $y = 0.19x + 49.79$  dan koefisien determinasi (KD)  $R^2 = 0.97$ . Hal ini menunjukkan bahwa 97% kelembaban udara yang diperoleh pada penelitian dipengaruhi oleh kerapatan tajuk pohon angšana (*Pterocarpus indicus*).

Rendahnya nilai kelembaban udara pada pukul 18.00 disebabkan oleh perkerasan pada pedestrian yang terbuat dari beton dan perkerasan jalan raya berbahan aspal. Perkerasan pada pedestrian yang terbuat dari beton dan perkerasan jalan raya berbahan aspal di taman jalur hijau Jalan Raya Darmo dapat menurunkan kelembaban udara, karena perkerasan aspal dapat mempengaruhi evaporasi yang terjadi pada tapak. Perkerasan berupa aspal dan beton adalah jenis perkerasan yang kurang baik dalam menyerap air dan radiasi matahari, sehingga evaporasi yang terjadi cukup rendah. Selain itu evaporasi tanaman angšana (*Pterocarpus indicus*) yang terdapat di taman jalur hijau Jalan Raya Darmo tidak dapat mempengaruhi kelembaban di tapak tersebut, karena hasil evaporasi tanaman angšana (*Pterocarpus indicus*) terbawa oleh angin, sehingga uap air



**Gambar 3** Hubungan antara tingkat kerapatan tajuk tanaman angšana (*Pterocarpus indicus*) dengan (a) suhu udara dan (b) kelembaban udara di taman jalur hijau Jalan Raya Darmo

yang merupakan hasil dari proses evaporasi tidak dapat meningkatkan kelembaban udara yang terdapat di taman jalur hijau Jalan Raya Darmo. Menurut Pinty, Verstraete dan Govaerts (1997) radiasi matahari yang sampai pada kanopi tanaman sebagian ada yang diserap, dipantulkan dan sebagian lagi akan diteruskan atau masuk melalui celah daun hingga sampai pada permukaan tanah. Selain itu menurut Hardy, Melloh, Koenig, Marks, Winstral, Pomeroy dan Link (2004), radiasi yang diserap, dipantulkan dan yang diteruskan oleh kanopi bervariasi menurut waktu dan tempat. Selain itu, sangat dipengaruhi oleh arsitektur kanopi pohon, spesies tanaman, ukuran dan lokasi celah kanopi, dan sudut datang matahari, sehingga dapat mempengaruhi suhu udara kelembaban udara pada suatu tapak. Hal ini diperkuat oleh pendapat Saputro (2010) bahwa pada daerah perkotaan yang sebagian besar bahan pembentuknya memiliki daya hantar dan bahan penguap yang tinggi menyebabkan kelembaban udara di perkotaan lebih rendah daripada kelembaban udara di pedesaan yang didominasi oleh vegetasi.

#### **Metode THI (*Thermal Humidity Index*)**

Metode THI (*Thermal Humidity Index*) adalah salah satu metode yang digunakan untuk menganalisis tingkat kenyamanan pada suatu lanskap. Dari hasil penelitian yang dilakukan di pedestrian taman jalur hijau Jalan Raya Darmo pada pukul 06.00, 09.00, 15.00 dan 18.00 termasuk dalam kategori nyaman, sedangkan pada pukul 12.00 termasuk dalam kategori tidak nyaman. Zona nyaman dengan menggunakan Metode THI dapat diketahui terjadi pada pukul 06.00 sampai pukul 09.39 dan pukul 14.44 sampai 18.00. Sedangkan zona tidak nyaman terjadi pada pukul 09.39 sampai 14.44 (Gambar 4).

#### **Metode RayMan**

Pada pengaplikasian software RayMan, data yang dibutuhkan adalah tanggal dan jam pengamatan, data geografis, data iklim, data personal dan pakaian pengamat serta aktivitas pengamat. Data geografis meli-

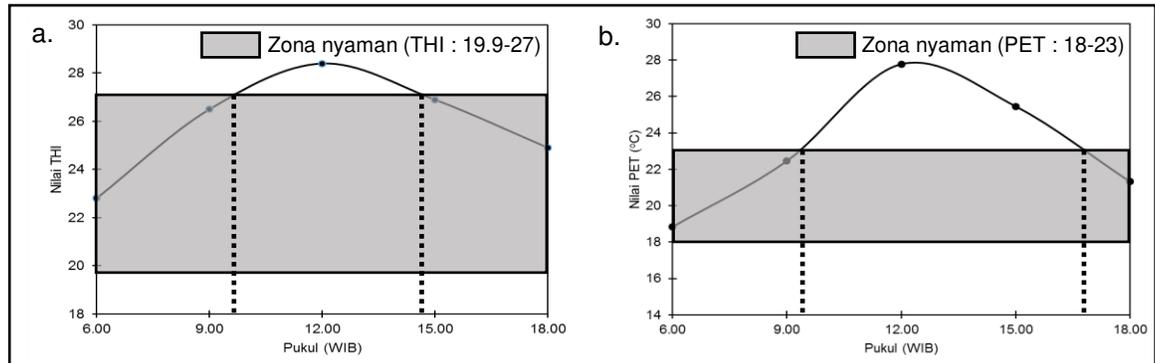
puti lokasi pengamatan, longitude, altitude, ketinggian tempat dan zona waktu pengamatan. Sedangkan data iklim meliputi data suhu udara ( $^{\circ}\text{C}$ ), kelembaban (%), radiasi matahari ( $\text{W.m}^{-2}$ ) dan kecepatan angin ( $\text{m.s}^{-1}$ ). Data personal meliputi tinggi badan, berat badan, umur dan jenis kelamin pengamat.

Pada Gambar 4 dapat diketahui perubahan nilai *Physiological Equivalent Temperature* (PET) pada setiap jam pengamatan di Jalan Raya Darmo. Nilai PET terendah pada pengamatan pukul 06.00 yaitu sebesar  $18.84^{\circ}\text{C}$ , sedangkan nilai PET tertinggi adalah pada pengamatan pukul 12.00 yaitu sebesar  $27.78^{\circ}\text{C}$ . Pada metode RayMan, suatu tapak dapat dikatakan nyaman apabila memiliki nilai PET antara  $18-23^{\circ}\text{C}$ . Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di pedestrian taman jalur hijau Jalan Raya Darmo pada pukul 06.00, 09.00 dan 18.00 termasuk dalam kategori nyaman, sedangkan pada pukul 12.00 dan 15.00 termasuk dalam kategori tidak nyaman. Zona nyaman dengan menggunakan Metode RayMan dapat diketahui terjadi pada pukul 06.00 sampai pukul 09.15 dan pukul 16.53 sampai 18.00. Sedangkan zona tidak nyaman terjadi pada pukul 09.15 sampai 16.53.

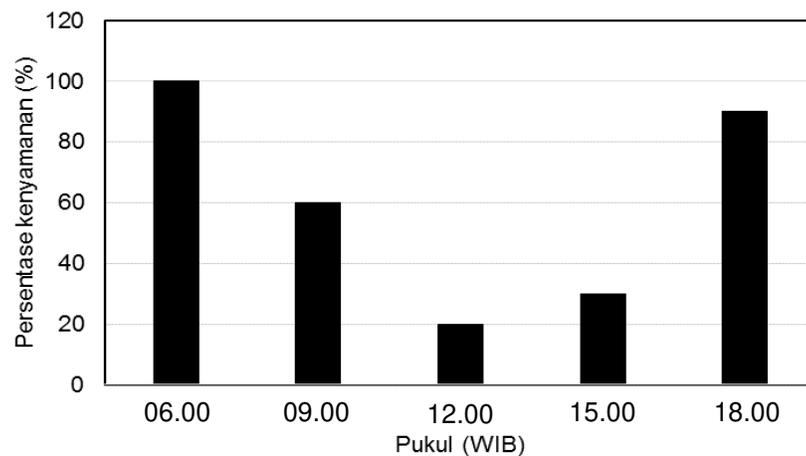
#### **Metode Quisioner**

Hasil analisis tingkat kenyamanan taman jalur hijau Jalan Raya Darmo Surabaya dari metode THI (*Thermal Humidity Index*) dan model RayMan akan dibandingkan dengan hasil dari tabulasi quisioner yang digunakan sebagai kontrol terhadap kondisi kenyamanan di pedestrian taman jalur hijau Jalan Raya Darmo Surabaya. Dari hasil penelitian yang dilakukan di pedestrian taman jalur hijau Jalan Raya Darmo pada pukul 06.00, 09.00 dan 18.00 WIB termasuk dalam kategori nyaman, sedangkan pada pukul 12.00 dan 15.00 WIB termasuk dalam kategori tidak nyaman (Gambar 5).

Pada metode quisioner, tingkat kenyamanan diperoleh dari persepsi responden pada setiap jam pengamatan, sedangkan pada metode RayMan dan metode THI terdapat standar tersendiri dalam memperoleh tingkat kenyamanan pada suatu lanskap. Pada me-



**Gambar 4** Perubahan nilai kenyamanan taman jalur hijau Jalan Raya Darmo dengan (a) Metode THI dan (b) Metode RayMan



**Gambar 5** Persentase kenyamanan responden

tode RayMan, data yang dibutuhkan lebih lengkap yaitu tanggal dan jam pengamatan, data geografis, data iklim, data personal dan pakaian pengamat serta aktivitas pengamat. Data geografis meliputi lokasi pengamatan, longitude, altitude, ketinggian tempat dan zona waktu pengamatan. Sedangkan data iklim meliputi data suhu udara ( $^{\circ}\text{C}$ ), kelembaban (%), radiasi matahari ( $\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$ ) dan kecepatan angin ( $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ ). Zona nyaman pada metode RayMan akan terbentuk apabila nilai dari PET antara  $18\text{--}23^{\circ}\text{C}$ . Sedangkan pada data yang dibutuhkan pada metode THI adalah data suhu udara ( $^{\circ}\text{C}$ ) dan kelembaban (%) di pedestrian taman jalur hijau Jalan Raya Darmo. Zona nyaman pada metode THI akan

terbentuk apabila nilai THI di pedestrian taman jalur hijau Jalan Raya Darmo antara  $19.9\text{--}27$ . Dari hasil analisis tingkat kenyamanan dengan metode kuisioner di pedestrian taman jalur hijau Jalan Raya Darmo, pukul 06.00 memiliki nilai kenyamanan yang tertinggi. Nilai kenyamanan pada pukul 06.00 sampai pukul 12.00 mengalami penurunan pada setiap jam pengamatan. Nilai kenyamanan kembali meningkat pada pukul 15.00 dan 18.00. Persepsi responden di pedestrian taman jalur hijau Jalan Raya Darmo dalam kategori nyaman adalah suhu udara nyaman ( $18\text{--}20^{\circ}\text{C}$ ), radiasi matahari yang dirasakan antara sejuk dan agak sejuk, kecepatan angin yang dirasakan adalah sedang ( $3,06\text{--}5,28$

**Tabel 1** Hasil tingkat kenyamanan dengan Metode THI, RayMan dan Quisioner

Metode	Nilai Kenyamanan									
	06.00		09.00		12.00		15.00		18.00	
THI	22.81	N	26.50	N	28.40	TN	26.90	N	24.91	N
RayMan (°C)	18.84	N	22.46	N	27.78	TN	25.46	TN	21.32	N
Responden (%)	100	N	60	N	20	TN	30	TN	90	N

Keterangan : zona nyaman metode THI = 19.9-27; zona nyaman metode RayMan = 18-23°C; zona nyaman metode quisioner > 50%; N = nyaman; dan TN = tidak nyaman.

m.s<sup>-1</sup>) dan kelembaban udara dalam batas sedang. Persepsi responden tersebut dipengaruhi oleh adanya tutupan tajuk pohon ang-sana (*Pterocarpus indicus*) di kawasan pe-destrian taman jalur hijau Jalan Raya Darmo.

Pada metode RayMan pukul 06.00, 09.00 dan 18.00 di pedestrian taman jalur hijau Jalan Raya Darmo termasuk dalam kategori nyaman, sedangkan pada pukul 12.00 dan 15.00 termasuk dalam kategori tidak nyaman. Selain itu, pada metode THI pukul 06.00, 09.00, 15.00 dan 18.00 di pedestrian taman jalur hijau Jalan Raya Darmo termasuk dalam kategori nyaman, sedangkan pada pukul 12.00 termasuk dalam kategori tidak nyaman. Perbedaan hasil yang diperoleh dari metode RayMan dengan metode THI adalah disebabkan oleh data yang dibutuhkan dalam metode RayMan lebih lengkap dari data yang dibutuhkan dalam metode THI, sehingga hasil tingkat kenyamanan pada metode RayMan lebih akurat. Hasil tingkat kenyamanan yang diperoleh pada metode RayMan sama dengan metode quisioner yang digunakan sebagai kontrol (Tabel 1), sehingga metode pengukuran tingkat kenyamanan yang tepat adalah metode RayMan. Hal ini sesuai dengan penelitian Zahra (2014) bahwa metode pengukuran tingkat kenyamanan yang tepat dilakukan di daerah tropis adalah dengan metode RayMan. Namun pada penelitian Wijaya (2011) menyatakan bahwa metode pengukuran tingkat kenyamanan yang tepat untuk daerah tropis adalah metode THI. Perbedaan hasil tersebut dapat terjadi karena faktor waktu pengamatan yang berbeda. Pada penelitian yang telah dilakukan dan penelitian Zahra (2014), tingkat kenyamanan dilaksanakan pada akhir musim

kemarau, sedangkan pada penelitian Wijaya (2011) dilakukan pada awal musim kemarau, sehingga dari waktu pengamatan yang berbeda akan menghasilkan metode pengukuran tingkat kenyamanan yang berbeda pula.

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa keberadaan taman jalur hijau di perkotaan sangat penting dalam upaya mengendalikan iklim di perkotaan dan mendukung keberlanjutan sebuah kota. Menurut Hadi (2012), adanya tanaman atau vegetasi dalam suatu RTH akan membuat lingkungan di sekitar terasa nyaman karena keberadaan vegetasi tersebut selain untuk memperindah dan dapat memodifikasi iklim mikro di kawasan tersebut. Vegetasi tersebut tidak mengubah iklim mikro secara drastis, tetapi perubahan iklim mikro yang dihasilkan sangat terasa bagi manusia.

## KESIMPULAN

Hasil evaluasi kenyamanan taman jalur hijau dapat disimpulkan bahwa pengukuran tingkat kenyamanan yang mempunyai akurasi yang tinggi adalah bukan dengan menggunakan Metode THI, melainkan Metode RayMan; dan semakin tinggi kerapatan tajuk tanaman ang-sana (*Pterocarpus indi-cus*), maka suhu di taman jalur hijau Jalan Raya Darmo akan semakin rendah secara linier dengan persamaan  $y = -0.03x + 30.04$  dan  $R^2 = 0.96$  serta meningkatkan kelembaban udara secara linier dengan persamaan  $y = 0.19x + 49.79$  dan  $R^2 = 0.97$ .

## DAFTAR PUSTAKA

- Carpenter, P.L., Walker T.D. and Lanphear F.O. 1975.** Plants in the Landscape. San Fransisco : WH Freeman and Co.
- Hadi, R. 2012.** Evaluasi Indeks Kenyamanan Taman Kota (Lapangan Puputan Badung I Gusti Ngurah Made Agung) Denpasar, Bali. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. 1(1) : 34-45.
- Hardy J. P., Melloh R., Koenig G., Marks D., Winstral A., Pomeroy J. W. and Link T. 2004.** Solar Radiation Trans-mission Through Conifer Canopies. *Jurnal of Agricultural and Forest Meteorology*. 126 : 257-270.
- Matzarakis, A., Rutz F. and Mayer H. 2000.** Estimation and Calculation of the Mean Radiant Temperature Within Urban Structure in : Biometeorology and Urban Climate at The Turn of the Millenium (d. by R.J. de Dear, J.D. Int *Journal Biometeorol.* 43 : 76-84.
- Pinty, B., Verstraete M. M., dan Govaerts. 1997.** A Semidiscrete model for the scattering of Light by Vegetation. *Journal of Geophysical Research*. 102 (D8) : 9431-9446.
- Saputro, T. H. 2010.** Studi Pengaruh Area Perkerasan Terhadap Perubahan Suhu Udara (Studi Kasus Area Parkir Plaza Senayan, Sarinah Thamrin, dan Stasiun Gambir). *Jurnal Lanskap Indonesia*. 2 (2) : 76-82.
- Sham, S. 1986.** The Build Environment, Microclimate and Human Thermal Comfort the Malaysian Experience. Paper Presented in Seminar on Appopriate Technology, Culture, Lifestyle and Development. Penang.
- Sitawati, S. M. Sitompul, B. Guritno, and A. Suryanto. 2011.** Ability of Trees in Reducing Air Temperature. *Journal of Applied Environmental and Biological Sciences*. 1 (11) : 533-537.
- Wijaya, R. 2011.** Analisis Perubahan Tingkat Kenyamaan Kota Malang. *Jurnal Agrisistem*. 4 (1&2) : 107-111.
- Zahra, A. F. 2014.** Evaluasi Keindahan dan Kenyamanan Ruang Terbuka Hijau (RTH) Alun-Alun Kota Batu. *Jurnal Produksi Tanaman*. 2 (7) : 524-532.