ANALISIS HUBUNGAN ANTARA RUANG TERBUKA HIJAU (RTH) DAN INDEKS KENYAMANAN (Studi Kasus: Kota Yogyakarta)

FERDY APRIHATMOKO

**DEPARTEMEN GEOFISIKA DAN METEOROLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR**

2013

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

ABSTRACT

FERDY APRIHATMOKO. Analysis the Impact of Green Open Space and Comfort Index: A Case Study in City of Yogyakarta. Supervised by : SOBRI EFFENDY.

The presence of green open space in urban area is very important in influencing the condition of human comfort. The objective of this research is to analyse the relationship of green open space to air temperature and human comfort in Yogyakarta. The method used in determining the comfort index is the Temperature Humidity Index (THI) which combines the factor of air temperature and relative humidity. The calculated THI value is obtained from four green open space categories and they are point green open space, line green open space, area green open space, and non-green open space. The result obtained from this research showed that the air temperature in green open space is lower than the air temperature in non-green open space. Green open space has a positive effect in lowering air temperature so the place with the green open space gives more comfortable conditions than the place with non-green open space. The place with more green open space will have lower air temperature and give more comfortable condition. Based on this research, Yogyakarta is included in partly uncomfortable category so addition of green open space is needed.

Keywords: *air temperature, green open space, human comfort, temperature humidity index, thermal comfort.*

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

ABSTRAK

FERDY APRIHATMOKO. Analisis Hubungan Antara Ruang Terbuka Hijau (RTH) dan Indeks Kenyamanan (Studi Kasus: Kota Yogyakarta). Dibimbing oleh : SOBRI EFFENDY.

Keberadaan ruang terbuka hijau (RTH) di kawasan perkotaan sangat penting dalam mempengaruhi kondisi kenyamanan manusia. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji hubungan RTH terhadap suhu udara dan kenyamanan manusia di kota Yogyakarta. Metode yang digunakan dalam menentukan indeks kenyamanan adalah *Temperature Humidity Index* (THI) yang menghubungkan faktor suhu udara dan kelembaban relatif di wilayah kajian. Nilai THI yang dihitung diperoleh dari empat kategori RTH yaitu RTH Titik, RTH Garis, RTH Area, dan kawasan non-RTH. Hasil yang diperoleh pada penelitian ini menunjukkan di kawasan RTH memiliki suhu udara yang lebih rendah dibandingkan dengan di kawasan non-RTH. RTH memiliki pengaruh positif untuk menurunkan suhu udara sehingga dapat memberikan kondisi yang lebih nyaman dibandingkan kawasan non-RTH. Kawasan dengan RTH yang lebih banyak akan memiliki suhu udara yang lebih rendah dan memberikan kenyamanan yang lebih baik. Berdasarkan penelitian ini, Kota Yogyakarta termasuk ke dalam kategori Sebagian Tidak Nyaman sehingga perlu adanya penambahan RTH.

Kata kunci: kenyamanan, ruang terbuka hijau, *temperature humidity index*, *thermal comfort*, suhu udara.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor), tahun 2013
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah; dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan yang wajar di IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

ANALISIS HUBUNGAN ANTARA RUANG TERBUKA HIJAU (RTH) DAN INDEKS KENYAMANAN (Studi Kasus: Kota Yogyakarta)

FERDY APRIHATMOKO

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains
pada
Departemen Geofisika dan Meteorologi

**DEPARTEMEN GEOFISIKA DAN METEOROLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2013**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Judul Skripsi : Analisis Hubungan antara Ruang Terbuka Hijau (RTH) dan Indeks Kenyamanan (Studi kasus: Kota Yogyakarta)

Nama : Ferdy Aprihatmoko
NRP : G24080035

Menyetujui,
Pembimbing

Dr. Ir. Sobri Effendy, M.Si
NIP. 19641124 199003 1 001

Mengetahui,
Ketua Departemen
Geofisika dan Meteorologi

Dr. Ir. Rini Hidayati, MS
NIP. 19600305 198703 2 002

Anggal Lulus:

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah dan puji syukur kepada Allah SWT penulis ucapkan atas segala Rahmat, Hidayah, dan Karunia yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah dengan judul: Analisis Hubungan antara Ruang Terbuka Hijau (RTH) dan Indeks Kenyamanan (Studi Kasus: Kota Yogyakarta). Karya ilmiah ini merupakan salah satu syarat kelulusan di program studi Meteorologi Terapan, Departemen Geofisika dan Meteorologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian, Bogor.

Selama penulisan karya ilmiah ini penulis telah banyak menerima bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, ungkapan terima kasih patut penulis sampaikan pada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan karya ilmiah ini yaitu:

1. Bapak Dr.Ir.Sobri Effendy, M.Si selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan waktu, ilmu, bimbingan, arahan dan saran dalam menyelesaikan karya ilmiah ini.
2. Ibu Dr.Ir.Rini Hidayati, MS selaku ketua Departemen Geofisika dan Meteorologi atas bantuan dalam menyelesaikan perkuliahan.
3. Bapak Prof.Dr.Ir.Ahmad Bey selaku ketua bagian Meteorologi dan Pencemaran Atmosfer dan dosen penguji yang telah memberikan ilmu, saran, perhatian dan dukungan.
4. Bapak Yon Sugiarto, S.Si, M.Sc selaku dosen penguji yang telah memberikan ilmu, saran, perhatian dan dukungan.
5. Segenap staf pengajar dan pegawai Departemen Geofisika dan Meteorologi yang memberikan bimbingan, arahan, nasehat serta ilmu yang bermanfaat bagi penulis.
6. Ayahanda Djawadiyono, Ibunda Sumidah serta kakak tercinta Agesta Nugroho atas segala bentuk dukungan, semangat, doa dan kasih sayang yang diberikan kepada penulis disetiap saat.
7. Fella Fauziah Hermayana, Adhayani Dewi, dan Farrahdhina Fairuzi atas semua persahabatan, kebersamaan, dan dukungan yang diberikan sebagai sahabat terbaik selama masa perkuliahan.
8. Iput Pradiko, Hanifah Nurhayati, Aulia Maharani, Mirnawati Zulaikha, Fitra Dian Utami, Akfia Rizka Kumala, Faiz Rohman Fajary, Dody Setiawan, Ketty Ladasi atas semua bantuan, kebersamaan, dukungan baik suka maupun duka, kritik dan saran yang telah diberikan, serta seluruh teman-teman GFM45 (Mela, Maria, Ruri, Sintong, Yuda, Nae, Fida, Dewa, Firman, Okta, Dilper, Asep, Fitri, Fauzan, Tiska, Putri, Geno, Nia, Dora, Nadita, Widya, Citra, Fatcha, Taufiq, Ria, Aila, Usel, Nisa, Ratdil, Diyah, Emod, Pungki, Adit, Adi, Sarah, Yoga, Dicky, Ian), kak Yunus Bahar, kakak GFM 44, adik GFM 46 dan semua pihak yang telah membantu selama penelitian dan penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata penulis menyadari bahwa karya ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diperlukan untuk perbaikan di masa yang akan datang. Penulis berharap semoga karya ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi banyak pihak dan berguna bagi perkembangan ilmu pengetahuan. Amin.

Bogor, Januari 2013

Ferdy Aprihatmoko

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir pada tanggal 24 April 1990 di Kota Bogor Provinsi Jawa Barat dari pasangan Djawadiyono dan Sumidah. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara. Penulis menyelesaikan pendidikan tingkat dasar di SD Negeri Bubulak I Bogor tahun 2002, pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 14 Bogor tahun 2005. Pada tahun 2008 penulis lulus dari SMA Negeri 9 Bogor dan pada tahun yang sama diterima di IPB melalui jalur Undangan Seleksi Masuk Institut Pertanian Bogor (USMI) untuk program studi Meteorologi Terapan, Departemen Geofisika dan Meteorologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA).

Selama menjadi mahasiswa di Institut Pertanian Bogor penulis aktif dalam kegiatan organisasi Himpunan Mahasiswa Agrometeorologi (HIMAGRETO) Departemen Sains dan Aplikasi pada tahun 2009/2010. Selain itu, selama menjadi mahasiswa penulis aktif menjadi panitia di berbagai acara yang pernah dilakukan di HIMAGRETO. Pada tahun terakhir, sebagai syarat lulus dari IPB, penulis telah melaksanakan penelitian yang berjudul: Analisis Hubungan antara Ruang Terbuka Hijau (RTH) dan Indeks Kenyamanan (Studi Kasus: Kota Yogyakarta) yang dibimbing oleh Dr. Ir. Sobri Effendy, M.Si. Penelitian ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana sains diprogram studi Meteorologi Terapan, Departemen Geofisika dan Meteorologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

© Hak cipta dilindungi Undang-Undang Institut Pertanian Bogor

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	1
TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Ruang Terbuka Hijau (RTH)	1
2.2 Jenis Ruang Terbuka Hijau (RTH)	2
2.3 Hubungan Ruang Terbuka Hijau (RTH) dengan Suhu Udara	3
2.4 <i>Temperature Humidity Index</i> Sebagai Indikator Kenyamanan Manusia	3
2.5 Hubungan Ruang Terbuka Hijau (RTH) dengan Kenyamanan Manusia	3
III. METODOLOGI	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	4
3.2 Alat dan Bahan	6
3.3 Metodologi Penelitian	6
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Kondisi Suhu Udara di Lokasi Pengamatan	7
4.2 Pengaruh Ruang Terbuka Hijau (RTH) terhadap Suhu Udara	9
4.3 Pengaruh Ruang Terbuka Hijau (RTH) terhadap Kenyamanan Manusia	11
KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	14
5.2 Saran	14
DAFTAR PUSTAKA	14
LAMPIRAN	16

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Kondisi suhu udara berdasarkan kategori ruang terbuka hijau (RTH) di lokasi pengamatan.....	10

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Lokasi pengamatan ruang terbuka hijau (RTH) dan lahan terbangun di Kota Yogyakarta	5
2. Diagram alir metode penelitian	6
3. Suhu udara pada pagi hari di delapan lokasi pengamatan	7
4. Suhu udara pada siang hari di delapan lokasi pengamatan	8
5. Suhu udara pada sore hari di delapan lokasi pengamatan	8
6. Suhu udara harian di delapan lokasi pengamatan	9
7. Kategori Nyaman berdasarkan metode THI dengan kombinasi nilai suhu udara dan kelembaban relatif yang berbeda	11
8. Indeks kenyamanan di delapan lokasi pengamatan pada pagi hari (a); siang hari (b); sore hari (c); dan harian (d)	12

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Suhu udara dan kelembaban relatif di RTH pekarangan (a) dan nilai rata-rata dari 5 hari pengukuran (b)	17
2. Suhu udara dan kelembaban relatif di RTH pertokoan (a) dan nilai rata-rata dari 5 hari pengukuran (b)	18
3. Suhu udara dan kelembaban relatif di RTH jalan (a) dan nilai rata-rata dari 5 hari pengukuran (b)	19
4. Suhu udara dan kelembaban relatif di RTH sungai (a) dan nilai rata-rata dari 5 hari pengukuran (b)	20
5. Suhu udara dan kelembaban relatif di RTH makam (a) dan nilai rata-rata dari 5 hari pengukuran (b)	21
6. Suhu udara dan kelembaban relatif di RTH taman (a) dan nilai rata-rata dari 5 hari pengukuran (b)	22
7. Suhu udara dan kelembaban relatif di RTH lahan terbangun 1 (a) dan nilai rata-rata dari 5 hari pengukuran (b)	23
8. Suhu udara dan kelembaban relatif di RTH lahan terbangun 2 (a) dan nilai rata-rata dari 5 hari pengukuran (b)	24

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Bogor Agricultural University

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perluasan wilayah di wilayah perkotaan memiliki suatu pengaruh terhadap kondisi di perkotaan tersebut seperti berubahnya kondisi iklim mikro dan memburuknya kondisi lingkungan (Oliveira *et al.* 2011). Berdasarkan Undang-undang No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, wilayah kota harus menyediakan ruang terbuka hijau (RTH) yang terdiri dari ruang terbuka hijau publik dan ruang terbuka hijau privat. RTH memberikan manfaat dalam aspek ekologi, sosial, budaya, ekonomi, estetika, dan iklim mikro. Proporsi RTH minimal 30% dari luas wilayah kota dengan proporsi ruang terbuka hijau publik pada wilayah kota paling sedikit 20% dari luas wilayah kota.

Effendy *et al.* (2006) menjelaskan bahwa perluasan wilayah di sebuah kota yang menyebabkan berkurangnya ruang terbuka hijau akan mempengaruhi kondisi iklim mikro di wilayah tersebut. Hal ini dibuktikan bahwa terjadi peningkatan suhu udara pada wilayah yang mengalami penurunan RTH. Perubahan suhu yang semakin meningkat akan mempengaruhi kenyamanan manusia yang tinggal di wilayah tersebut.

Perubahan wilayah bervegetasi, suhu, dan kenyamanan manusia akan saling berkaitan. Gomez *et al.* (2004) menjelaskan bahwa areal bervegetasi memiliki peranan penting dalam mempengaruhi albedo dan nilai dari radiasi surya yang sampai ke wilayah perkotaan. Hal tersebut berkorelasi positif terhadap kenyamanan manusia jika dilihat dari indeks kenyamanan yang dihasilkan.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengkaji tingkat kenyamanan suatu wilayah terutama di wilayah tropis adalah metode *Temperature Humidity Index* (THI) berdasarkan persamaan yang dibuat oleh Nieuwolt (Emmanuel 2005). Metode ini menghasilkan suatu indeks untuk menetapkan efek dari kondisi panas terhadap kenyamanan manusia berdasarkan unsur suhu udara dan kelembaban di wilayah tersebut.

Konsep mengenai zona hijau (*green zones*) yang mempengaruhi kenyamanan juga telah dikaji oleh Setyowati (2008) dengan menggunakan metode THI untuk studi kasus kota Semarang. Setyowati (2008) menjelaskan bahwa kurangnya tegakan vegetasi (pohon perindang) yang ditanam di sepanjang jalan menyebabkan keadaan iklim mikro yang cukup panas dan kering.

Tursilowati (2007) dengan metode yang sama juga menunjukkan bahwa pengurangan ruang terbuka hijau (RTH) di daerah Surabaya sebesar 9.2% dari tahun 1994 sampai 2002 mengakibatkan terjadinya peningkatan daerah yang memiliki kondisi tidak nyaman dari 16082 Ha pada tahun 1994 menjadi 31948 Ha pada tahun 2002.

Berdasarkan hal-hal tersebut maka penelitian ini dilakukan untuk mengkaji mengenai hubungan antara RTH terhadap indeks kenyamanan dengan studi kasus di wilayah Kota Yogyakarta yang merupakan pusat perkotaan di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

1.2 Tujuan

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan:

1. Mengetahui suhu udara di beberapa wilayah yang mewakili ruang terbuka hijau (RTH) dan lahan terbangun (non-RTH) di Kota Yogyakarta.
2. Menganalisis ruang terbuka hijau (RTH) dalam pengaruhnya terhadap suhu udara di Kota Yogyakarta.
3. Menganalisis pengaruh ruang terbuka hijau (RTH) terhadap kenyamanan di Kota Yogyakarta.

II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Ruang Terbuka Hijau (RTH)

Ruang terbuka hijau (RTH) dalam ranah perencanaan suatu kota dapat diartikan sebagai bagian-bagian dari ruang kota yang sama sekali tidak memiliki bangunan, seperti lapangan permainan, taman-taman kota, kawasan perumahan yang terdapat di sepanjang jalan maupun sungai di kota (Sinulingga 2005) dimana wilayahnya didominasi oleh tanaman atau tumbuh-tumbuhan secara alami (Danoedjeo 1990) maupun sengaja ditanami tumbuh-tumbuhan (Malik 2006). Kawasan RTH dapat berupa taman, hutan kota, trotoar jalan yang ditanami pohon, areal sawah atau perkebunan.

Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 1 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkotaan, menyebutkan bahwa ruang terbuka hijau adalah ruang-ruang dalam kota atau wilayah yang lebih luas baik dalam bentuk area/kawasan maupun dalam bentuk area/memanjang/jalur dimana dalam penggunaannya lebih bersifat tanpa bangunan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Ruang terbuka hijau yang dimaksud, dalam pemanfaatannya lebih bersifat pengisian hijau tanaman atau tumbuh-tumbuhan secara alamiah ataupun budidaya tanaman seperti lahan pertanian, pertamanan, perkebunan dan sebagainya.

Ruang terbuka hijau (RTH) di perkotaan memiliki tujuan serta manfaat dalam berbagai bidang. Keputusan Walikota Yogyakarta Nomor 619 Tahun 2007 tentang Rencana Aksi Daerah Peningkatan Kualitas Lingkungan Kota Yogyakarta Tahun 2007-2011, menjelaskan bahwa secara teknis tujuan dan manfaat penataan ruang terbuka hijau adalah:

- a. menjaga keserasian dan keseimbangan ekosistem lingkungan perkotaan
 - b. mewujudkan keseimbangan antara lingkungan alam dan lingkungan buatan di perkotaan
 - c. meningkatkan kualitas lingkungan perkotaan yang sehat, indah, bersih dan nyaman.
- Adapun manfaat dari adanya kawasan ruang terbuka hijau (RTH) di wilayah perkotaan adalah:
- a. sarana untuk mencerminkan identitas daerah
 - b. sarana penelitian, pendidikan dan penyuluhan
 - c. sarana rekreasi aktif dan pasif serta interaksi sosial
 - d. meningkatkan nilai ekonomi lahan perkotaan
 - e. menumbuhkan rasa bangga dan meningkatkan prestise daerah
 - f. sarana aktivitas sosial bagi anak-anak, remaja, dewasa dan manula
 - g. sarana ruang evakuasi untuk keadaan darurat
 - h. memperbaiki iklim mikro
 - i. meningkatkan cadangan oksigen di perkotaan.

2.2 Jenis Ruang Terbuka Hijau (RTH)

Proporsi ruang terbuka hijau pada suatu wilayah kota berdasarkan Undang-undang Nomor 26 tahun 2007, kawasan perkotaan harus memiliki RTH minimal 30% dari wilayah kota. Proporsi tersebut merupakan suatu ukuran minimal untuk menjamin keseimbangan ekosistem kota, baik keseimbangan sistem hidrologi dan sistem iklim mikro maupun sistem ekologis lainnya, yang selanjutnya akan meningkatkan ketersediaan udara bersih yang diperlukan masyarakat, sekaligus dapat meningkatkan nilai estetika kota (Effendy *et al.* 2006).

Undang-undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, menyebutkan bahwa wilayah kota harus menyediakan ruang terbuka hijau (RTH) yang terdiri dari ruang terbuka hijau publik dan ruang terbuka hijau privat. Proporsi ruang terbuka hijau (RTH) minimal 30% dari luas wilayah kota dengan proporsi ruang terbuka hijau publik pada wilayah kota paling sedikit 20% dari luas wilayah kota. Penyediaan ruang terbuka hijau tersebut disesuaikan dengan sebaran penduduk dan hierarki pelayanan dengan memperhatikan rencana struktur dan pola ruang.

Undang-undang Nomor 26 tahun 2007 membagi RTH berdasarkan beberapa kategori:

- a. berdasarkan bobot kealamiannya RTH dibagi menjadi RTH Alami (habitat liar, kawasan lindung) dan RTH Binaan (lapangan olahraga, pertamanan, pemakaman)
- b. berdasarkan sifat dan karakter ekologisnya RTH dibagi menjadi RTH Kawasan dan RTH Jalur
- c. berdasarkan kawasan fungsional RTH dibagi menjadi RTH Perdagangan, RTH Perindustrian, RTH Pemukiman, RTH Pertamanan, dan RTH Kawasan Khusus
- d. berdasarkan status kepemilikannya RTH dibagi menjadi RTH Publik (taman kota, taman pemakaman umum, dan jalur sepanjang jalan, sungai dan pantai) dan RTH Privat (kebun atau halaman rumah/gedung milik masyarakat/swasta yang ditanami tumbuhan).

Penyediaan dan pemanfaatan ruang terbuka hijau kawasan perkotaan dijelaskan dalam Permendagri Nomor 1 Tahun 2007, yaitu:

- a. taman kota
- b. taman wisata alam
- c. taman rekreasi
- d. taman lingkungan perumahan dan pemukiman
- e. taman lingkungan perkantoran dan gedung komersial
- f. taman hutan raya
- g. hutan kota
- h. hutan lindung
- i. bentang alam seperti gunung, bukit, lereng dan lembah
- j. cagar alam
- k. kebun raya
- l. kebun binatang
- m. pemakaman umum
- n. lapangan olahraga
- o. lapangan upacara

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

- p. parkir terbuka
- q. lahan pertanian perkotaan
- r. jalur di bawah tegangan tinggi (SUTT dan SUTET)
- s. sempadan sungai, pantai, bangunan, situ, dan rawa
- t. jalur pengaman jalan, median jalan, rek kereta api, pipa gas dan pedestrian
- u. kawasan dan jalur hijau
- v. daerah penyangga (*buffer zone*)
- w. lapangan udara
- x. taman atap (*roof garden*).

Hubungan Ruang Terbuka Hijau (RTH) dengan Suhu Udara

Perluasan wilayah di perkotaan yang tidak diimbangi dengan kawasan hijau (*green zones*) yang cukup akan memberikan dampak terhadap perubahan iklim mikro di wilayah tersebut serta semakin memburuknya kondisi lingkungan (Oliveira *et al.* 2011). Cohen *et al.* (2012) menyatakan bahwa wilayah yang tidak memiliki kawasan hijau akan menghasilkan suhu udara yang lebih tinggi.

Studi mengenai hubungan ruang terbuka hijau dengan perubahan suhu udara di sekitarnya telah banyak dilakukan. Effendy *et al.* (2006) menunjukan bahwa peningkatan suhu udara terjadi seiring dengan berkurangnya RTH di wilayah tersebut begitupun sebaliknya penurunan suhu udara terjadi saat RTH bertambah. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Tursilowati (2007) menunjukan bahwa kenaikan suhu udara juga terjadi pada periode 1994-2002 di kota Surabaya yang disebabkan oleh pengurangan RTH. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Hidayat (2010) menunjukan bahwa terdapat perbedaan suhu udara yang terukur di bawah kanopi (pohon) sebesar 2.9-7.4 °C dibandingkan suhu udara tanpa adanya kanopi berupa pohon (non-vegetasi).

Pentingnya peranan kawasan hijau (*green zones*) di wilayah perkotaan dijelaskan oleh Oliveira *et al.* (2011) bahwa dengan adanya kawasan hijau di wilayah perkotaan dapat membantu meminimalkan efek peningkatan suhu udara tersebut dengan menciptakan kondisi pendinginan suhu udara di sekitar atau biasa disebut *cooling effect*. Hal tersebut juga dijelaskan oleh Gomez *et al.* (2004) bahwa kawasan hijau di perkotaan berperan untuk mempengaruhi beberapa unsur iklim mikro agar lebih baik serta melemahkan atau mengurangi efek negatif (peningkatan suhu udara) di wilayah tersebut. Gomez *et al.* (2004) juga menjelaskan bahwa salah satu fungsi dari

pepohonan adalah perannya dalam proses transmisi untuk mengontrol cahaya matahari yang sampai ke permukaan tanah dan mengontrol radiasi matahari agar tidak meningkat. Hal ini berkaitan dengan Shahidan *et al.* (2010) bahwa transmisi panas radiasi yang semakin kecil akan memberikan efek dingin terhadap suhu permukaan tanah di bawah kanopi.

2.4 Temperature Humidity Index Sebagai Indikator Kenyamanan Manusia

Indeks kenyamanan manusia biasa dihubungkan dengan sensasi panas yang diterima oleh manusia atau *thermal comfort* (Tulandi *et al.* 2012). Banyak studi mengenai penentuan suatu nilai kategori indeks kenyamanan telah dilakukan. Thom (1959) dalam Kakon *et al.* (2010) mengembangkan suatu persamaan untuk menentukan suatu indeks kenyamanan manusia berupa *Temperature Humidity Index* (THI) atau yang dikenal juga sebagai *Discomfort Index* (DI) yang merupakan varian dari *Effective Temperature* (ET). Indeks kenyamanan yang dihasilkan menggabungkan faktor suhu udara dan suhu bola basah yang dapat mempengaruhi sensasi panas yang terasa oleh manusia. Kemudian Nieuwolt memodifikasi indeks kenyamanan tersebut dengan menggabungkan suhu udara dan kelembaban relatif (Kakon *et al.* 2010).

Metode THI hanya menitikberatkan terhadap faktor suhu udara dan kelembaban relatif saja tanpa melihat faktor kebiasaan manusia dalam makanan, pakaian, dan lain-lain (Emmanuel 2005). Namun metode THI ini biasanya banyak digunakan di wilayah tropis terutama di luar ruangan. Umumnya di wilayah tropis manusia akan cenderung merasa nyaman pada nilai 20-26 °C dan sudah merasa tidak nyaman pada THI di atas 27 °C (Effendy *et al.* 2006)

2.5 Hubungan Ruang Terbuka Hijau (RTH) dengan Kenyamanan Manusia

Suhu udara memiliki kaitan dengan kenyamanan manusia. Semakin meningkatnya suhu udara atau semakin menurunnya suhu udara akan memberikan rasa tidak nyaman bagi manusia karena terlalu panas atau dingin (Hidayat 2010). Beberapa studi menyebutkan bahwa kawasan hijau memberikan pengaruh terhadap kenyamanan manusia melalui perubahan suhu udara. Kawasan hijau yang memberikan naungan yang dihasilkan oleh pepohonan dapat mengurangi silaunya sinar matahari dan menghalangi hamburan cahaya

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

dari langit dan permukaan sekitar sehingga dapat mengubah pertukaran panas antara bangunan dan sekitarnya (Shahidan *et al.* 2010). Hasil penelitian Shahidan *et al.* (2010) menyatakan bahwa naungan yang diberikan oleh pohon akan memberikan kenyamanan untuk manusia ketika sedang duduk atau berjalan di bawahnya.

Penelitian yang dilakukan oleh Tursilowati (2007) menunjukkan bahwa pengurangan ruang terbuka hijau (RTH) di daerah Surabaya sebesar 9.2% dari tahun 1994 sampai 2002 mengakibatkan terjadinya peningkatan daerah yang memiliki kondisi tidak nyaman dari 16082 Ha pada tahun 1994 menjadi 31948 Ha pada tahun 2002. Hadi *et al.* (2012) dengan menggunakan indikator THI menyebutkan bahwa indeks kenyamanan di daerah yang memiliki kawasan hijau (RTH) akan menunjukkan kondisi yang lebih nyaman dibandingkan dengan daerah kota yang penuh dengan pemukiman.

III METODOLOGI

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kota Yogyakarta yang merupakan pusat kota yang berada di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Kota Yogyakarta terletak pada 7°49'26"-7°15'24" lintang selatan dan 110°24'19"-110°28'53" bujur timur pada ketinggian rata-rata 114 m dpl. Luas yang dimiliki oleh Kota Yogyakarta adalah 3250 Ha (32.5 km²) atau 1.02% dari luas wilayah Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Kota Yogyakarta memiliki suhu rata-rata sebesar 27.2 °C, kelembaban rata-rata sebesar 74.7%, curah hujan rata-rata sebesar 2012 mm/tahun, dan dengan rata-rata kecepatan angin sebesar 9.5-29.7 km/jam.

Kota Yogyakarta memiliki taman, perindang jalan, dan kawasan hijau lain yang tersebar di seluruh bagian kota. Keputusan Walikota Yogyakarta Nomor 619 Tahun 2007 tentang Rencana Aksi Daerah Peningkatan Kualitas Lingkungan Kota Yogyakarta Tahun 2007-2011, menyebutkan bahwa saat ini RTH yang dimiliki Kota Yogyakarta adalah sebagai berikut:

- a. luas jalur hijau dan taman kota sebesar 73036 m² (yang dikelola pemerintah)
- b. jumlah pohon perindang sebanyak 4863 pohon pada jalur jalan
- c. luas RTH (s/d tahun 2007) berupa jalur hijau sebesar 59232 m², taman sebesar 128682 m², dan ruang terbuka hijau

kawasan perkotaan lainnya yang dikelola publik (pemakaman umum, lapangan olahraga, parkir terbuka, sempadan sungai, jalur pengaman jalan, media jalan, rel kereta api dan pedestrian, taman lingkungan kantor dan komersial sebesar 1626979 m²

- d. luas RTH privat (s/d tahun 2007) sebesar 2868094 m² yang meliputi taman kebun binatang, taman lingkungan perumahan dan pemukiman, lahan pertanian perkotaan, dan sempadan bangunan.

Pengambilan data suhu udara dilakukan di wilayah RTH, khususnya tanaman dengan tinggi lebih dari 3 (tiga) meter, dan wilayah non-vegetasi. Pengambilan sampel untuk variabel sebaran vegetasi meliputi delapan lokasi. Lokasi tersebut berupa enam wilayah RTH dan dua lokasi yang mewakili lahan terbangun (Gambar 1). Wilayah yang dikaji merujuk kepada sebaran vegetasi berupa RTH yang dikelompokkan menjadi tiga yaitu RTH Titik, RTH Garis, RTH Area, dan kawasan Non-RTH.

- A. RTH Titik berupa tegakan vegetasi (pohon) yang ditanam di pekarangan Kraton, Kelurahan Kadipaten, Kecamatan Kraton.
- B. RTH Titik berupa tegakan vegetasi (pohon) yang ditanam di pertokoan Malioboro, Jalan Malioboro Kelurahan Danurejan Kecamatan Sosrokusuman.
- C. RTH Garis berupa vegetasi (pohon) yang ditanam sepanjang areal yang lurus yang berada di sepanjang jalan di Jalan Jenderal Sudirman.
- D. RTH Garis berupa vegetasi (pohon) yang ditanam sepanjang areal yang lurus di sekitar sungai di Sungai Winongo, Kelurahan Kricak, Kecamatan Tegal Rejo.
- E. RTH Area berupa vegetasi (pohon) yang memiliki sebaran yang lebih besar yaitu di kawasan pemakaman umum Kelurahan Tahunan, Kecamatan Umbul Harjo.
- F. RTH Area berupa vegetasi (pohon) yang memiliki sebaran yang lebih besar yaitu di kebun binatang GembiraLuko.
- G. Wilayah non-vegetasi berupa area yang tidak ditumbuhi vegetasi di pusat pertokoan Jalan P. Mangkubumi Kecamatan Jetis.
- H. Wilayah non-vegetasi berupa area yang tidak ditumbuhi vegetasi di sekitar pertokoan yang dekat dengan perumahan di Jalan Mataram.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Gambar 1 Lokasi pengamatan ruang terbuka hijau (RTH) dan lahan terbangun di Kota Yogyakarta (Sumber: *Google Earth* dengan tanggal pencitraan 26 Juni 2007 dan dokumentasi pribadi)

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Pengambilan data suhu udara di lokasi pengamatan dilakukan dari tanggal 7 Juli 2012 hingga 15 Agustus 2012 yang bertujuan untuk mewakili bulan-bulan kering di Indonesia khususnya di kota Yogyakarta.

3.2 Alat dan Bahan

Pengambilan data suhu udara didasarkan pada pengukuran langsung (observasi) pada delapan titik lokasi pengamatan dengan menggunakan alat ukur suhu udara berupa termometer. Termometer tersebut dapat mengukur suhu udara dan suhu bola basah yang dibuat dari sensor panas LM35. Nilai suhu yang terukur dapat terlihat dari *digital multimeter* yang terhubung pada termometer.

3.3 Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan pada penelitian ini disajikan dalam diagram alir (Gambar 2). Penentuan sampel untuk sebaran vegetasi ditentukan menjadi empat wilayah, yaitu RTH Titik (pekarangan dan pertokoan), RTH Garis (jalan dan sungai), RTH Area (makam dan kebun binatang), dan kawasan non-RTH. Setiap titik pengamatan dalam satu hari dilakukan 3 (tiga) kali pengukuran yaitu pada pukul 07.00-07.30 WIB untuk mewakili pagi hari, pukul 13.30-14.00 WIB untuk mewakili siang hari dan kondisi suhu tertinggi diurnal, dan pukul 17.00-17.30 WIB untuk mewakili sore hari. Pengambilan data suhu udara untuk setiap waktu yang mewakili pagi, siang dan sore hari dilakukan setiap 5

Gambar 2 Diagram alir metode penelitian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

(lima) menit (7 kali pengambilan data) dan setiap lokasi pengamatan dilakukan ulangan sebanyak 5 (lima) kali pengulangan sehingga jumlah pengukuran sebanyak 8 lokasi x 3 waktu pengukuran x 7 kali pengambilan data x 5 kali pengulangan = 840 kali pengukuran.

Setiap lokasi pengamatan dilakukan pengukuran setiap hari yang berbeda dengan asumsi bahwa memiliki kondisi cuaca yang sama setiap hari selama pengukuran. Parameter iklim mikro yang diamati pada lokasi penelitian meliputi: 1) suhu udara dan suhu bola basah yang diperoleh dari pengukuran pada termometer, 2) kelembaban relatif diperoleh dengan menggunakan persamaan turunan dari Clausius-Clayperon yang banyak diaplikasi oleh beberapa peneliti sebagai berikut:

$$e_s(T) = 6.108 \exp \left(\frac{17.269 T}{237.3 + T} \right) \quad \text{.....(1)}$$

$$e_s(T_{bb}) = 6.108 \exp \left(\frac{17.269 T_{bb}}{237.3 + T_{bb}} \right) \quad \text{.....(2)}$$

$$e_a = e_s(T_{bb}) - (0.661 (T - T_{bb})) \quad \text{.....(3)}$$

$$RH(\%) = \frac{e_s(T)}{e_a} \times 100 \quad \text{.....(4)}$$

dimana $e_s(T)$ adalah tekanan uap jenuh suhu udara, $e_s(T_{bb})$ adalah tekanan uap jenuh pada suhu bola basah, e_a adalah nilai tekanan uap aktual dengan angka 0.661 merupakan sebuah konstanta psikometri, T (dalam °C) adalah suhu udara yang diperoleh dari hasil pengukuran, T_{bb} (dalam °C) adalah suhu bola basah yang diperoleh dari hasil pengukuran dan RH (dalam %) adalah kelembaban relatif.

3) Indeks kenyamanan, penentuan indeks kenyamanan pada penelitian ini berdasarkan persamaan dari Nieuwolt yang menggunakan indikator *Temperature Humidity Index* (THI). Penentuan indeks kenyamanan THI tersebut menghubungkan antara kondisi suhu udara dan kelembaban udara pada suatu wilayah yang akan mempengaruhi kondisi panas di sekitar sehingga akan mempengaruhi kenyamanan manusia (*human comfort*). Persamaan THI ini merupakan persamaan yang dikembangkan dari persamaan yang telah dibuat oleh Thom. Suhu udara pada persamaan THI memiliki kontribusi yang paling tinggi untuk menentukan indeks kenyamanan yaitu sebesar 80%.

Penentuan indeks kenyamanan berdasarkan metode THI yang telah

dikembangkan oleh Nieuwolt adalah sebagai berikut:

$$THI = 0,8 T + \left(\frac{RH \times T}{500} \right) \quad \text{.....(5)}$$

dimana THI adalah Indeks kenyamanan, T adalah suhu udara (dalam °C), dan RH adalah kelembaban udara (dalam %).

Nilai indeks kenyamanan yang digunakan untuk menentukan kategori kenyamanan didapat dengan menghubungkan penilaian responden manusia sehingga didapat rentang sebagai berikut (Emmanuel 2005):

$21 \leq THI \leq 24$	= 100%	responden merasa nyaman
$24 < THI \leq 27$	= 50%	responden merasa nyaman
$THI > 27$	= 0%	responden merasa nyaman

Nilai THI untuk menentukan kenyamanan manusia diperoleh berdasarkan fisiologi manusia yang dihubungkan dengan kondisi lingkungan sekitar manusia tersebut.

IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kondisi Suhu Udara di Lokasi Pengamatan

Suhu udara dari hasil pengamatan merupakan gambaran dari suhu udara dalam empat waktu. Empat waktu tersebut adalah suhu udara yang mewakili pagi, siang, sore, dan suhu udara harian. Nilai suhu udara yang terukur pada kawasan RTH dan non-RTH dari empat waktu tersebut menunjukkan suhu udara yang berbeda.

Gambar 3 Suhu udara pada pagi hari di delapan lokasi pengamatan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Suhu udara pada pagi hari di delapan lokasi pengamatan menunjukkan nilai pada rentang 22.9-25.6 °C (Gambar 3). Suhu udara pada pagi hari di kawasan RTH Titik sebesar 23.7 °C untuk pekarangan dan 23.2 °C untuk pertokoan. Nilai suhu udara pada pagi hari di kawasan RTH Garis adalah sebesar 23.4 °C untuk jalan dan 23.5 °C untuk sungai. Suhu udara pagi hari di kawasan RTH Area memiliki selisih yang lumayan besar yaitu 25.2 °C untuk di makam dan 22.9 °C untuk di taman. Nilai suhu udara pada pagi hari yang terukur di lahan terbangun (non-RTH) memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan daerah yang memiliki RTH. Suhu udara pada pagi hari di lahan terbangun 1 sebesar 25.6 °C dan di lahan terbangun 2 sebesar 24.8 °C.

Gambar 4 Suhu udara pada siang hari di delapan lokasi pengamatan

Peningkatan suhu udara terjadi di semua lokasi pengamatan pada siang hari. Waktu pengambilan suhu udara pada siang hari adalah dari pukul 13.30 WIB–14.00 WIB yang diharapkan dapat mewakili kondisi suhu tertinggi dalam satu hari. Suhu udara pada siang hari di delapan lokasi pengamatan memiliki rentang nilai dari 27.9 °C hingga 35.3 °C (Gambar 4). Suhu udara pada siang hari di kedua kawasan RTH Titik tidak terlalu jauh yaitu sebesar 29.4 °C untuk pekarangan dan 29.9 °C untuk pertokoan. Nilai suhu udara pada siang hari di kawasan RTH Garis adalah sebesar 29.0 °C untuk jalan dan 27.9 °C untuk sungai. Suhu udara siang hari di kawasan RTH Area memiliki nilai sebesar 29.3 °C untuk di makam dan 28.3 °C untuk di taman. Nilai suhu udara pada siang hari yang terukur di lahan terbangun (non-RTH) memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan daerah yang memiliki RTH. Suhu udara pada siang hari di lahan terbangun 1

sebesar 35.3 °C dan di lahan terbangun 2 sebesar 35.0 °C.

Gambar 5 Suhu udara pada sore hari di delapan lokasi pengamatan

Hasil pengukuran suhu udara pada sore hari menunjukkan nilai yang lebih rendah dibandingkan suhu udara pada siang hari namun tetap lebih tinggi dari pagi hari. Rentang nilai suhu udara pada sore hari di delapan lokasi pengamatan berkisar antara 25.9-27.8 °C (Gambar 5). Suhu udara pada sore hari di kawasan RTH Titik sebesar 25.9 °C untuk pekarangan dan 27.3 °C untuk pertokoan. Nilai suhu udara pada sore hari di kawasan RTH Garis yaitu 26.5 °C untuk jalan dan 26.9 °C untuk sungai. Suhu udara sore hari di kawasan RTH Area yaitu 26.8 °C untuk di makam dan 26.6 °C untuk di taman. Jika dibandingkan dengan suhu udara di pagi dan siang hari, nilai suhu udara pada sore hari yang terukur di lahan terbangun (non-RTH) memiliki selisih nilai yang tidak terlalu tinggi dibandingkan dengan daerah yang memiliki RTH. Suhu udara pada siang hari di lahan terbangun 1 sebesar 35.3 °C dan di lahan terbangun 2 sebesar 35.0 °C.

Hasil pengukuran yang diperoleh menunjukkan bahwa pada pagi hari suhu udara akan lebih rendah kemudian akan meningkat hingga siang hari dan akan mencapai maksimum sekitar pukul 14.00 WIB atau setelah radiasi maksimum terjadi. Hal ini sesuai dengan yang dijelaskan oleh Handoko (1993) yang menyatakan bahwa pada variasi diurnal, suhu maksimum tercapai sekitar pukul 14.00 waktu setempat yaitu setelah radiasi maksimum terjadi karena adanya pemanasan udara yang masih berlangsung terus meskipun radiasi surya maksimum telah terjadi sekitar pukul 12.00 waktu setempat.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Tjasyono (2008) juga menjelaskan bahwa peningkatan suhu udara pada variasi diurnal berkaitan dengan posisi/tingginya matahari yang kemudian akan mempengaruhi penyebaran radiasi matahari yang dapat memanaskan suhu udara. Semakin menuju siang hari maka posisi matahari akan semakin tinggi. Jika matahari tinggi maka radiasi yang jatuh hampir tegak lurus pada permukaan bumi sehingga radiasi akan disebarkan di dalam area yang lebih sempit.

Suhu udara pada sore hari dari hasil pengamatan yang diperoleh menunjukkan bahwa suhu udara di seluruh wilayah kajian akan menjadi lebih rendah dibandingkan dengan siang hari. Kondisi tersebut dikarenakan perubahan posisi matahari yang semakin rendah pada sore hari dibandingkan pada siang hari. Jika matahari rendah maka sinar matahari akan melalui atmosfer yang lebih tebal dimana terjadi banyak hamburan dan penyerapan serta penyebaran radiasinya pun terjadi dalam area yang lebih luas (Tjasyono 2008). Selain itu Handoko (1993) menjelaskan bahwa ketika suhu udara telah mencapai maksimum di siang hari maka suhu udara akan turun kembali hingga mencapai suhu minimum di pagi hari (sekitar pukul 04.00 waktu setempat). Hal ini disebabkan karena setelah suhu maksimum tercapai maka radiasi yang keluar akan lebih besar dari radiasi yang datang sehingga radiasi yang datang yang digunakan untuk memanaskan suhu udara di sore hari akan menjadi semakin sedikit dibandingkan pada siang hari.

Selain faktor radiasi, suhu udara di sore hari pada lokasi lahan terbangun 1 dan 2 menjadi lebih rendah dibandingkan siang hari karena adanya faktor tempat atau kondisi sekitar serta pengaruh angin. Lokasi di lahan terbangun merupakan sebuah gedung di pinggir jalan dan memiliki luas jalan yang lebar serta terdapat persimpangan di sekitar lokasi. Hal tersebut akan memberikan suatu kondisi terowongan angin (*wind tunnel*) yang dapat membawa masa udara yang lebih banyak bersamaan dengan angin yang berhembus. Angin yang berhembus lebih kencang di sore hari dibandingkan pada siang hari ketika melakukan pengamatan di lokasi lahan terbangun menjadi salah satu penyebab suhu udara menjadi lebih rendah. Adanya angin yang melewati suatu wilayah akan membuat suhu udara di wilayah itu menjadi lebih rendah. Angin akan membawa masa udara dari wilayah tersebut sehingga masa udara hangat di wilayah tersebut akan

menjadi semakin berkurang dan akan menghasilkan suhu udara yang lebih rendah.

Gambar 6 Suhu udara harian di delapan lokasi pengamatan

Gambar 6 menunjukkan kondisi suhu udara harian yang terdapat di delapan lokasi pengamatan. Rentang nilai suhu udara pada delapan lokasi pengamatan antara 25.2-28.5 °C. Suhu udara harian tertinggi berdasarkan katogeri RTH dimiliki oleh kawasan non-RTH yaitu 28.5 °C untuk lahan terbangun 1 dan 28.1 °C untuk lahan terbangun 2. Kawasan RTH Titik memiliki suhu udara untuk pekarangan sebesar 25.7 °C dan pertokoan sebesar 25.9 °C. Kawasan RTH Garis yang berupa jalan dan sungai memiliki suhu udara harian secara berurut sebesar 25.6 °C dan 25.5 °C. Wilayah yang memiliki RTH lebih luas seperti makam memiliki nilai suhu udara harian sebesar 26.6 °C, sedangkan daerah berupa taman memiliki suhu udara harian sebesar 25.2 °C. Berdasarkan hasil yang diperoleh sebaran suhu udara di lokasi pengamatan menunjukkan bahwa kawasan yang memiliki RTH akan memiliki suhu udara yang lebih rendah dibandingkan dengan kawasan yang tidak memiliki RTH baik itu di pagi, siang, sore maupun untuk suhu harian.

4.2 Pengaruh Ruang Terbuka Hijau (RTH) terhadap Suhu Udara

Suhu udara yang diperoleh pada masing-masing lokasi pengamatan menunjukkan nilai suhu udara yang berbeda (Tabel 1). Perbedaan suhu udara dipengaruhi oleh adanya RTH pada masing-masing lokasi pengamatan. Suhu udara terendah pada pagi hari dimiliki oleh RTH taman yaitu sebesar 22.9 °C. Suhu udara terendah pada siang hari adalah RTH di sungai yaitu 27.9 °C dan pada sore hari suhu udara terendah dimiliki oleh

Tabel 1 Kondisi suhu udara berdasarkan kategori ruang terbuka hijau (RTH) di lokasi pengamatan

	Lokasi		Suhu Udara (°C)			
			Pagi	Siang	Sore	Harian
RTH	Titik	Pekarangan	23.7	29.4	25.9	25.7
		Pertokoan	23.2	29.9	27.3	25.9
	Garis	Jalan	23.4	29.0	26.5	25.6
		Sungai	23.5	27.9	26.9	25.5
	Area	Makam	25.2	29.3	26.8	26.6
		Taman	22.9	28.3	26.6	25.2
Non RTH	Lahan Terbangun 1		25.6	35.3	27.5	28.5
	Lahan Terbangun 2		24.8	35.0	27.8	28.1

RTH di pekarangan yaitu sebesar 25.9 °C. Suhu udara harian terendah dari masing-masing kategori RTH dimiliki oleh RTH area berupa taman yaitu sebesar 25.2 °C. Kawasan hijau (*green zones*) atau RTH akan memberikan pengaruh berupa pendinginan suhu udara di sekitar. Ukuran ruang terbuka hijau (RTH) akan menentukan besar kecilnya efek dari penurunan suhu udara di lingkungan tersebut (Oliveira *et al.* 2012).

Suhu udara di kawasan yang memiliki RTH dan yang tidak memiliki RTH akan jelas terlihat perbedaannya (Tabel 1). Hasil yang di dapat berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa suhu udara tertinggi baik pagi, siang dan sore hari dimiliki oleh daerah yang tidak memiliki RTH. Hal tersebut menunjukkan bahwa kawasan RTH memiliki pengaruh terhadap kondisi suhu udara di wilayah tersebut. Cohen *et al.* (2012) menyebutkan bahwa beberapa studi mengenai pengaruh taman di perkotaan dapat menurunkan suhu udara di sekitar hingga 4 °C. Kondisi badan air pada suatu wilayah juga akan mempengaruhi suhu udara disekitarnya. Energi radiasi yang sampai ke badan air akan lebih banyak dibutuhkan untuk memanaskan badan air dan digunakan untuk proses evaporasi sehingga energi radiasi untuk memanaskan suhu udara menjadi semakin sedikit.

Hasil pada penelitian ini menunjukan bahwa nilai suhu udara harian terendah sesuai untuk daerah yang memiliki RTH yang lebih luas. Namun untuk kondisi di siang hari dan sore hari suhu udara di kawasan RTH Area berupa makam tetap terlihat lebih tinggi dibandingkan dengan kawasan RTH lain yang luasnya lebih kecil. Kondisi ini dikarenakan di lokasi makam kerapatan kanopinya rendah (renggang). Kanopi yang renggang akan menyebabkan radiasi yang sampai ke area tersebut menjadi lebih banyak

digunakan untuk memanaskan udara. Hal tersebut dijelaskan juga oleh Oliveira *et al.* (2012) dalam penelitiannya bahwa jika RTH yang lebih luas tidak memberikan efek pendinginan suhu udara (*cooling effect*) yang lebih besar daripada kawasan RTH yang lebih kecil maka hal tersebut dapat dijelaskan dari kombinasi beberapa faktor seperti: karakteristik yang terkandung di dalam suatu taman, dinding di sekitar RTH yang hampir menutupi kawasan tersebut, kondisi naungan atau faktor peneduh dari pohon dan bangunan di sekitar RTH, evaporasi yang intens serta rendahnya kecepatan angin.

Kawasan RTH di wilayah perkotaan akan memberikan pengaruh terciptanya *cooling effect* di sekitar dengan menurunkan suhu udara dan meningkatkan nilai kelembaban relatif (Oliveira *et al.* 2012; Cohen *et al.* 2010; Shahidan *et al.* 2010). Kawasan RTH yang memiliki penutupan kanopi dari pepohonan akan memberikan suatu kondisi naungan. Naungan tersebut dapat berfungsi untuk menghalangi radiasi matahari yang masuk di wilayah tersebut sehingga radiasi matahari yang digunakan untuk pemanasan suhu udara akan semakin kecil. Hal ini sesuai dengan Shahidan *et al.* (2010) yang menjelaskan bahwa transmisi panas radiasi yang semakin kecil akibat penutupan kanopi pepohonan akan memberikan efek penurunan suhu udara permukaan tanah di bawah kanopi tersebut. Kondisi ini akan menaikkan proses evapotranspirasi sehingga radiasi yang digunakan untuk memanaskan suhu udara akan digunakan sebagian untuk evapotranspirasi. Shahidan *et al.* (2010) juga menjelaskan bahwa faktor fisik dari kanopi berupa pohon dalam memodifikasi radiasi terhadap suhu udara serta memberikan naungan ditentukan dari sebaran cabang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

pohon dan penutupan oleh daun pada pohon tersebut.

Energi radiasi yang datang ke tajuk tanaman akan terserap oleh tanaman tersebut. Hal ini karena tanaman juga memiliki kapasitas panas yang berguna untuk menyimpan energi panas. Energi panas tersebut berguna untuk menjaga suhu biomassa tetap pada rentang yang baik. Selain itu energi panas yang tersimpan di biomassa juga digunakan untuk melakukan aktivitas biokimia. Kemampuan tanaman dalam menyerap energi panas dari yang radiasi diterima akan berpengaruh terhadap *sensible heat* pada daerah tersebut (Lianhong *et al.* 2007). RTH melalui aktivitas biokimia seperti transpirasi, fotosintesis, dan respirasi akan menggunakan energi radiasi sebagai panas laten (*latent heat*) sehingga akan mengurangi penggunaan energi untuk memanaskan udara (*sensible heat*). Siang hari tanaman akan cenderung menyimpan panas sedangkan pada malam hari akan cenderung melepas panas. Hal ini dijelaskan oleh Lianhong *et al.* (2007) bahwa ketika radiasi surya meningkat bersamaan dengan kondisi elevasi matahari maka saat itu penyimpanan energi panas tanaman akan semakin meningkat hingga mencapai puncak di siang hari kemudian akan semakin berkurang (berupa pergantian dari penyimpanan energi panas menuju pelepasan energi panas) sebelum matahari terbenam. Penyimpanan panas biomassa beserta proses biokimia yang terjadi pada tanaman akan mengurangi suhu permukaan di siang hari dan meningkatkan suhu permukaan di malam hari sehingga berimplikasi terhadap penurunan rentang suhu harian di daerah tersebut (Lianhong *et al.* 2007).

Nilai suhu udara pada RTH jalan dan sungai menunjukkan selisih yang besar. Hal ini karena lokasi di jalan memiliki aktivitas kendaraan yang padat sehingga pengaruh dari aktivitas kendaraan mempengaruhi dengan melemahkan pengaruh *cooling effect* di daerah tersebut. Keadaan seperti ini juga di jelaskan pada hasil penelitian Oliveira *et al.* (2012) yang menunjukkan bahwa suhu udara di kawasan RTH jalan lebih tinggi dibandingkan dengan RTH berbentuk area. Hal ini dijelaskan bahwa pada RTH jalan tersebut juga merupakan kawasan yang memiliki lalu lintas yang padat sehingga lingginya tingkat polusi udara dan panas yang keluar dari kendaraan akan meningkatkan suhu udara.

Suhu udara di siang hari dan sore hari serta nilai suhu udara harian di RTH pertokoan menunjukan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan kawasan RTH lainnya (Tabel 1). Kondisi tersebut dapat dijelaskan oleh faktor kondisi di sekitar RTH. RTH Titik di wilayah pertokoan maupun pekarangan berupa tegakan sebuah pohon sehingga radiasi yang sampai ke permukaan akan lebih banyak dibandingkan radiasi yang ditransmisikan oleh RTH di kawasan lain. Selain itu objek di sekitar RTH pertokoan berupa gedung sehingga banyaknya radiasi yang terpantul yang kemudian akan digunakan untuk memanaskan suhu udara di area tersebut menjadi lebih besar.

4.3 Pengaruh Ruang Terbuka Hijau (RTH) terhadap Kenyamanan Manusia

Penentuan indeks kenyamanan manusia yang diukur pada penelitian ini berdasarkan *thermal comfort* dengan metode *Temperature Humidity Index* (THI) yang menerapkan suhu udara dan kelembaban relatif. Nilai indeks yang dihitung berdasarkan persamaan Nieuwolt menghasilkan tiga kategori yaitu Nyaman, Sebagian Tidak Nyaman, dan Tidak Nyaman.

Gambar 7 Kategori Nyaman berdasarkan metode THI dengan kombinasi nilai suhu udara dan kelembaban relatif yang berbeda

Kategori Nyaman berdasarkan metode THI pada rentang 21.0 hingga 24.0 dapat tercapai dengan mengkombinasikan nilai suhu udara dan kelembaban relatif yang berbeda (Gambar 7). Hubungan antara suhu udara dengan kenyamanan pada metode THI berbanding lurus dimana semakin meningkatnya suhu udara maka nilai indeks kenyamanan akan semakin tinggi. Gambar 7 dapat menjelaskan bahwa semakin meningkatnya suhu udara disertai penurunan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

kelembaban udara akan menghasilkan indeks kenyamanan yang baik hingga pada batasan tertentu. Suhu udara terendah untuk mencapai kategori nyaman harus bernilai 21.0 °C dengan kelembaban 100%. Nilai suhu udara dan kelembaban tersebut akan menghasilkan kategori nyaman dengan nilai indeks THI dibatas yang paling bawah yaitu 21.0. Kategori nyaman dengan nilai THI dibatas paling atas juga dapat tercapai dengan kondisi suhu udara sebesar 26.6 °C dan kelembaban udara sebesar 50%.

Nilai suhu udara dan kelembaban udara yang diperoleh pada delapan lokasi pengamatan menghasilkan nilai THI yang bervariasi. Kategori kenyamanan pada delapan lokasi pengamatan dilihat pada empat waktu yang berbeda yaitu pagi hari, siang hari, sore hari dan rata-rata harian (Gambar 8). Pagi hari di kawasan RTH sebagian besar termasuk ke dalam kategori nyaman sedangkan kawasan RTH makam dan lahan terbangun baik 1 maupun 2 termasuk ke dalam kategori sebagian tidak nyaman (Gambar 8a). Kawasan RTH akan memberikan kenyamanan di wilayah tersebut dibandingkan dengan kawasan yang tidak

memiliki RTH. Hal ini berkaitan dengan suhu udara dan kelembaban relatif yang terjadi di wilayah tersebut. Kawasan RTH akan memberikan *cooling effect* sehingga nilai suhu udara di kawasan RTH akan lebih rendah dibandingkan dengan kawasan non-RTH. Shahidan *et al.* (2010) menjelaskan bahwa kawasan RTH akan mendapatkan radiasi yang lebih sedikit akibat adanya proses transmisi. Semakin sedikitnya radiasi yang diterima pada kawasan RTH akan memungkinkan terjadinya penurunan suhu udara dan peningkatan kelembaban relatif di sekitar sehingga dapat memperbaiki kenyamanan termal manusia. RTH makam pada pagi hari menunjukkan suhu udara yang lebih tinggi dibandingkan dengan suhu udara di kawasan RTH lain sehingga akan mempengaruhi panas yang terasa di daerah tersebut. Panas yang lebih tinggi di RTH makam akan menyebabkan kenyamanan yang lebih buruk dibandingkan dengan kawasan RTH lain.

Kategori kenyamanan pada siang hari menunjukkan nilai pada rentang tidak nyaman untuk kawasan pekarangan, pertokoan, jalan, makam, lahan terbangun 1

(a)

(b)

(c)

(d)

Gambar 8 Indeks kenyamanan di delapan lokasi pengamatan pada pagi hari (a); siang hari (b); sore hari (c); dan harian (d)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

dan lahan terbangun 2, sedangkan kawasan sungai dan taman termasuk ke dalam kategori sebagian tidak nyaman (Gambar 8b). Siang hari dengan suhu udara yang semakin meningkat akan memperburuk kondisi kenyamanan di wilayah tersebut. Suhu udara yang tinggi akan meningkatkan sensasi panas atau *thermal comfort* yang diterima oleh manusia akan menjadi lebih besar. Panas yang terasa oleh manusia akan mempengaruhi kenyamanan manusia. Kenyamanan pada sore hari yang dimiliki oleh seluruh lokasi pengamatan berada pada kategori sebagian tidak nyaman (Gambar 8c). Suhu udara di sore hari akan menjadi lebih rendah dibandingkan dengan siang hari sehingga kenyamanan yang dihasilkan pada sore hari akan lebih membaik daripada di siang hari.

Indeks kenyamanan yang lebih baik di siang hari ditemukan pada kawasan sungai dan taman. Hal ini karena pada kedua kawasan tersebut terdapat RTH yang cukup luas dan rapat. Naungan yang diberikan oleh pohon akan memberikan kenyamanan untuk manusia yang berada di bawahnya ketika melakukan aktivitas seperti duduk atau berjalan (Shahidan *et al.* 2010). Penanaman pohon yang dilakukan secara berkelompok akan memberikan manfaat yang lebih besar untuk menurunkan suhu udara. Penelitian ini juga menunjukan hasil yang sama yaitu suhu pada kawasan RTH yang lebih besar dan berkelompok (RTH Area) akan menghasilkan suhu udara yang lebih rendah sehingga tingkat kenyamanan yang diperoleh pun akan menjadi lebih baik terlepas dari faktor yang mempengaruhi tingginya suhu udara di RTH makam.

Kawasan jalan dan sungai memiliki kategori yang berbeda meskipun keduanya merupakan jenis RTH yang sama, yaitu RTH Garis. Kawasan sekitar sungai menunjukkan kategori sebagian tidak nyaman sedangkan kawasan jalan menunjukkan kategori tidak nyaman. Faktor yang mempengaruhi perbedaan ini dikarenakan adanya badan air yang dimiliki kawasan sungai. Suhu udara akan menjadi lebih rendah pada wilayah yang memiliki badan air, dibandingkan dengan kawasan yang tidak memiliki badan air. Hal ini karena proporsi energi yang digunakan untuk memanaskan suhu udara akan berkurang karena digunakan oleh badan air untuk melakukan proses evaporasi. Rendahnya suhu udara tersebut kemudian akan mengurangi panas terasa yang diterima oleh manusia di sekitar sungai sehingga akan

mempengaruhi tingkat kenyamanan di wilayah tersebut.

Secara keseluruhan dapat dilihat bahwa indeks kenyamanan di kawasan non-RTH memiliki nilai yang selalu lebih tinggi daripada di kawasan RTH. Suhu udara yang lebih panas pada kawasan non-RTH menjadi faktor yang dapat memberikan kenyamanan yang lebih buruk dibandingkan dengan kawasan yang memiliki RTH pada siang hari. Hal ini disebabkan karena pada kawasan non-RTH tidak adanya penghalang radiasi yang masuk sehingga radiasi yang datang langsung diterima oleh permukaan. Nilai indeks kenyamanan harian menunjukkan bahwa seluruh kawasan memiliki kategori sebagian tidak nyaman (Gambar 8d).

Faktor lain yang mempengaruhi kenyamanan manusia berdasarkan sensasi panas (*thermal comfort*) yang terasa adalah angin. Angin dapat mempengaruhi suhu udara di wilayah yang dilaluinya sehingga secara tidak langsung akan mempengaruhi kenyamanan manusia di wilayah tersebut. Lakitan (2002) menyatakan bahwa angin dapat mencampurkan lapisan udara antara udara panas dengan udara dingin serta antara udara lembab dengan udara kering. Suhu udara di siang hari suatu wilayah akan menjadi lebih rendah ketika terdapat angin yang berhembus melewati wilayah tersebut. Hal ini karena massa udara panas di wilayah tersebut akan terbawa oleh angin sehingga berkurangnya massa udara panas di wilayah tersebut akan menurunkan suhu udaranya.

Suhu udara yang semakin rendah akan memperlemah sensasi panas yang diterima oleh manusia sehingga kondisi kenyamanan akan lebih membaik. Angin juga akan membawa panas dari tubuh manusia dan bangunan di sekitar sehingga wilayah tersebut akan terasa lebih sejuk (Shahidan *et al.* 2010). Berdasarkan hal tersebut Gomez *et al.* (2004) menyatakan bahwa faktor angin akan lebih terasa ketika musim panas. Begitupula pada siang hari, jika di suatu wilayah tidak ada angin yang berhembus maka wilayah tersebut akan terasa panas dibandingkan dengan wilayah yang mendapatkan hembusan angin. Hal ini dikarenakan massa udara panas akan terperangkap di wilayah yang tidak terdapat angin yang melewatinya.

Berdasarkan hasil yang didapat maka Kota Yogyakarta dapat dikatakan memiliki kategori sebagian tidak nyaman. Penambahan RTH di Kota Yogyakarta perlu dilakukan untuk memperbaiki kondisi kenyamanannya.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hal tersebut karena dari hasil yang didapat pada penelitian ini menunjukkan bahwa RTH memiliki pengaruh positif terhadap kenyamanan manusia. Naungan yang diberikan oleh RTH akan memberikan nilai THI yang lebih kecil (lebih nyaman) dibandingkan dengan kawasan non-RTH. Oleh karena itu keberadaan RTH di perkotaan sangat penting untuk mengendalikan iklim mikro di perkotaan sehingga mendukung kondisi yang lebih nyaman di sebuah kota khususnya kota Yogyakarta.

V KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Suhu udara di pagi hari pada delapan lokasi pengamatan memiliki rentang antara 22.9-25.6 °C, siang hari sebesar 27.9-35.3 °C, sore hari sebesar 25.9-27.8 °C, dan harian sebesar 25.2-28.5 °C. Sebaran suhu udara di lokasi pengamatan menunjukkan bahwa kawasan yang memiliki RTH akan memiliki suhu udara yang lebih rendah dibandingkan dengan kawasan yang tidak memiliki RTH baik itu di pagi, siang, sore maupun untuk suhu udara harian.

Semakin besar suatu kawasan RTH maka pengaruh *cooling effect* yang terjadi akan semakin besar pula. Kawasan dengan RTH yang lebih banyak akan memiliki kondisi suhu udara yang lebih rendah. Kondisi lingkungan di RTH seperti kerapatan penutupan kanopi pohon di sekitar area, kondisi lalu lintas di sekitar RTH, dan objek di sekitar dan di dalam RTH menjadi faktor yang menyebabkan melemahnya pengaruh *cooling effect* di daerah tersebut.

RTH memiliki pengaruh positif terhadap kenyamanan manusia. Naungan yang diberikan oleh RTH akan memberikan nilai THI yang lebih kecil (nyaman), sehingga berdasarkan hasil yang didapat maka Kota Yogyakarta termasuk ke dalam kategori sebagian tidak nyaman. Oleh karena itu keberadaan RTH di perkotaan, khususnya Kota Yogyakarta, sangat penting untuk mengendalikan iklim mikro di perkotaan sehingga mendukung kondisi yang lebih nyaman di sebuah kota.

5.2 Saran

Penambahan kawasan hijau (*green zones*) atau RTH di perkotaan menjadi sangat penting untuk memperbaiki kondisi kenyamanan di daerah perkotaan. Selain itu

penelitian lebih lanjut perlu di lakukan untuk mendapatkan hasil yang lebih baik dengan memasukan beberapa faktor lain seperti kecepatan angin, radiasi matahari, dan penutupan awan serta membandingkan indeks kenyamanan antara bulan kering dengan bulan basah.

DAFTAR PUSTAKA

- Cohen P, Potchter O, Matzarakis A. 2012. Daily and Seasonal Climatic Conditions of Green Urban Open Spaces in the Mediterranean Climate and Their Impact on Human Comfort. *J Building and Environment* 51:285-295.
- Danoedjoe S. 1990. Standar RTH di Wilayah Perkotaan dalam Rangka Melengkapi Standar Nasional Indonesia. Dalam Pembinaan dan Aktualisasi Ruang Terbuka Hijau di Wilayah Perkotaan.
- Departemen Dalam Negeri. 1988. Instruksi Menteri Dalam Negeri Nomor 14 Tahun 1988. Tentang: *Penataan RTH di Wilayah Perkotaan*.
- Departemen Dalam Negeri. 2007. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 1 Tahun 2007 Tentang: *Penataan Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkotaan*.
- Departemen Dalam Negeri. 2007. Undang-undang Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2007. Tentang: *Penataan Ruang*.
- Effendy S, Bey A, Zain AFM, Santosa I. 2006. Peranan Ruang Terbuka Hijau dalam Mengendalikan Suhu Udara dan Urban Heat Island Wilayah JABOTABEK. *J Agromet Indonesia* 20(1):23-33.
- Emmanuel R. 2005 Thermal Comfort Implications of Urbanization in a Warm-humid City: The Colombo Metropolitan Region (CMR), Sri Lanka. *J Building and Environment* 40: 1591-1601.
- Gomez F, Gil L, Jabaloyes J. 2004. Experimental Investigation on the Thermal Comfort in the City: Relationship with the Green Areas, Interaction with the Urban Microclimate. *J Building and Environment* 39: 1077-1086.
- Hadi R, Lila KA, Gunadi IGA. 2012. Evaluasi Indeks Kenyamanan Taman Kota (Lapangan Puputan Badung I

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Gusti Ngurah Made Agung) Denpasar, Bali. *J Agroekoteknologi Tropika* 1:34-45.

Handoko. 1993. *Klimatologi Dasar*. Jakarta: PT Dunia Pustaka Jaya.

Hidayat IW. 2010. The Ecological Role of Trees and Their Interactions in Forming the Microclimate Amenity of Environment. *J Bumi Lestari* 10(2):182-190.

Kakon AN, Nobuo M, Kojima S, Yoko T. 2010. Assessment of Thermal Comfort in Respect to Building Height in a High-Density City in the Tropics. *J Engineering and Applied Sciences* 3(3):545-551.

Kakitan B. 2002. *Dasar-dasar Klimatologi*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

Lianghong G, Meyers T, Pallardy SG, Hanson PJ, Bai Y, Heuer M, Hosman KP, Qing L, Riggs JS, Sluss, Wullschleger SD. 2007. Influences of Biomass Heat and Biochemical Energy Storages on the Land Surface Fluxes and Radiative Temperature. *J Geophysical* 112:D02107.

Oliveira S, Andrade H, Vaz T. 2011. The Cooling Effect of Green Spaces as a Contribution to the Mitigation of Urban Heat: A Case Study in Lisbon. *J Building and Environment* 46:2186-2194.

Setyawati DL. 2008. Iklim Mikro dan Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau di Kota Semarang. *J Manusia dan Lingkungan*. 15(3): 125-140.

Shahidan MF, Shariff MKM., Jones P, Shalleh E, Abdullah AM. 2010. A Comparison of *Mesua ferrea* L. And *Hurra crepitans* L. For Shade Creation and Radiation Modification in Improving Thermal Comfort. *J Landscape and Urban Planning* 97:168-181.

Sinulingga BD. 2005. *Pembangunan Kota: Tinjauan Regional dan Lokal*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.

Sasyono B. 2008. *Meteorologi Terapan*. Bandung: Penerbit ITB.

Tulandi D, Promoedyo H, Yanuwadi RW. 2012. Thermal Comfort Assessment in the Boulevard Area in Manado CBD,

North Sulawesi. *J Civil and Environmental Engineering* 12(2):49-52.

Tursilowati L. 2007. Use of Remote Sensing and GIS to Compute Temperature Humidity Index as Human Comfort Indicator Relate with Land Use-Land Cover Change (LULC) in Surabaya. *The 73rd International Symposium on Sustainable Humanosphere* :160-166.

Walikota Yogyakarta. 2007. Keputusan Walikota Yogyakarta Nomor 619 Tahun 2007 Tentang: Rencana Aksi Daerah Peningkatan Kualitas Lingkungan Kota Yogyakarta Tahun 2007-2011.

LAMPIRAN

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 1. Suhu udara dan kelembaban relatif di RTH pekarangan (a) dan nilai rata-rata dari 5 hari pengukuran (b)

(a)	Ulangan	Waktu	Rata-rata Suhu (°C)		RH (%)
			Suhu Udara	Suhu Bola Basah	
1		Pagi	24.1	22.6	88
		Siang	29.4	24.3	66
		Sore	25.7	23.0	79
2		Pagi	23.6	22.4	90
		Siang	28.7	23.7	66
		Sore	25.7	22.8	78
3		Pagi	24.1	22.5	87
		Siang	29.9	24.5	65
		Sore	25.7	22.7	77
4		Pagi	23.4	22.0	89
		Siang	29.5	24.3	65
		Sore	26.3	23.2	77
5		Pagi	23.3	22.0	89
		Siang	29.3	24.2	66
		Sore	26.0	22.9	77

(b)	Waktu	Rata-rata Suhu (°C)		RH (%)
		Suhu Udara	Suhu Bola Basah	
	Pagi	23.7	22.3	88.7
	Siang	29.4	24.2	65.5
	Sore	25.9	22.9	77.8
	Harian	25.7	22.9	77.3

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 2. Suhu udara dan kelembaban relatif di RTH pertokoan (a) dan nilai rata-rata dari 5 hari pengukuran (b)

(a)

Ulangan	Waktu	Rata-rata Suhu (°C)		RH (%)
		Suhu Udara	Suhu Bola Basah	
1	Pagi	23.8	22.5	89
	Siang	31.2	25.1	62
	Sore	27.1	23.2	72
2	Pagi	23.2	22.1	91
	Siang	30.8	25.2	64
	Sore	27.2	23.4	73
3	Pagi	23.7	22.3	89
	Siang	30.0	24.3	63
	Sore	27.6	23.5	71
4	Pagi	22.7	21.8	93
	Siang	28.1	24.2	73
	Sore	27.9	23.9	72
5	Pagi	22.7	21.8	92
	Siang	29.4	24.1	65
	Sore	26.7	23.2	75

(b)

Waktu	Rata-rata Suhu (°C)		RH (%)
	Suhu Udara	Suhu Bola Basah	
Pagi	23.2	22.1	91.0
Siang	29.9	24.6	65.2
Sore	27.3	23.5	72.6
Harian	25.9	23.1	76.3

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 3. Suhu udara dan kelembaban relatif di RTH jalan (a) dan nilai rata-rata dari 5 hari pengukuran (b)

(a)	Ulangan	Waktu	Rata-rata Suhu (°C)		RH (%)
			Suhu Udara	Suhu Bola Basah	
1		Pagi	23.3	22.2	91
		Siang	29.6	24.5	66
		Sore	28.0	24.0	72
2		Pagi	22.1	21.4	94
		Siang	29.1	24.2	67
		Sore	26.5	23.4	77
3		Pagi	24.8	22.8	85
		Siang	28.3	23.9	70
		Sore	26.0	22.7	76
4		Pagi	23.6	22.3	89
		Siang	29.3	24.2	66
		Sore	26.2	23.0	77
5		Pagi	22.9	21.7	90
		Siang	28.5	23.4	66
		Sore	26.1	22.7	75

(b)	Waktu	Rata-rata Suhu (°C)		RH (%)
		Suhu Udara	Suhu Bola Basah	
	Pagi	23.4	22.1	89.7
	Siang	29.0	24.1	66.9
	Sore	26.5	23.2	75.4
	Harian	25.6	22.9	77.3

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 4. Suhu udara dan kelembaban relatif di RTH sungai (a) dan nilai rata-rata dari 5 hari pengukuran (b)

(a)	Ulangan	Waktu	Rata-rata Suhu (°C)		RH (%)
			Suhu Udara	Suhu Bola Basah	
1		Pagi	24.5	23.1	89
		Siang	27.0	24.1	78
		Sore	26.2	23.9	82
2		Pagi	23.4	22.4	92
		Siang	29.6	25.2	70
		Sore	28.1	23.6	69
3		Pagi	23.0	22.2	93
		Siang	28.0	24.0	72
		Sore	26.5	23.5	77
4		Pagi	23.2	22.3	92
		Siang	26.1	23.5	81
		Sore	25.3	23.2	83
5		Pagi	23.6	22.4	91
		Siang	28.7	24.8	73
		Sore	28.4	24.3	71

(b)	Waktu	Rata-rata Suhu (°C)		RH (%)
		Suhu Udara	Suhu Bola Basah	
	Pagi	23.5	22.5	91.4
	Siang	27.9	24.3	74.9
	Sore	26.9	23.7	76.6
	Harian	25.5	23.2	81.0

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 5. Suhu udara dan kelembaban relatif di RTH makam (a) dan nilai rata-rata dari 5 hari pengukuran (b)

(a)

Ulangan	Waktu	Rata-rata Suhu (°C)		RH (%)
		Suhu Udara	Suhu Bola Basah	
1	Pagi	26.1	23.4	80
	Siang	29.4	24.8	69
	Sore	26.5	23.4	77
2	Pagi	25.0	22.9	84
	Siang	29.4	24.4	66
	Sore	26.1	23.1	77
3	Pagi	25.3	22.9	82
	Siang	26.6	23.7	78
	Sore	25.7	23.2	81
4	Pagi	24.5	22.6	85
	Siang	29.9	24.9	67
	Sore	28.4	24.3	72
5	Pagi	25.0	22.9	83
	Siang	31.1	25.3	63
	Sore	27.3	23.7	74

(b)

Waktu	Rata-rata Suhu (°C)		RH (%)
	Suhu Udara	Suhu Bola Basah	
Pagi	25.2	22.9	82.8
Siang	29.3	24.6	68.6
Sore	26.8	23.6	76.5
Harian	26.6	23.5	76.0

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 6. Suhu udara dan kelembaban relatif di RTH taman (a) dan nilai rata-rata dari 5 hari pengukuran (b)

(a)

Ulangan	Waktu	Rata-rata Suhu (°C)		RH (%)
		Suhu Udara	Suhu Bola Basah	
1	Pagi	22.9	22.2	94
	Siang	29.4	24.5	67
	Sore	28.0	24.1	73
2	Pagi	23.2	22.3	92
	Siang	27.9	23.3	68
	Sore	26.0	22.9	77
3	Pagi	23.8	22.5	89
	Siang	28.0	23.7	70
	Sore	26.4	23.0	75
4	Pagi	22.8	20.5	82
	Siang	28.5	24.0	69
	Sore	26.3	23.3	78
5	Pagi	21.8	21.3	96
	Siang	27.9	23.2	67
	Sore	26.1	23.1	77

(b)

Waktu	Rata-rata Suhu (°C)		RH (%)
	Suhu Udara	Suhu Bola Basah	
Pagi	22.9	21.8	90.7
Siang	28.3	23.7	68.1
Sore	26.6	23.3	75.9
Harian	25.2	22.6	78.2

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 7. Suhu udara dan kelembaban relatif di RTH lahan terbangun 1 (a) dan nilai rata-rata dari 5 hari pengukuran (b)

(a)

Ulangan	Waktu	Rata-rata Suhu (°C)		RH (%)
		Suhu Udara	Suhu Bola Basah	
1	Pagi	22.7	21.6	91
	Siang	34.5	26.0	51
	Sore	27.2	23.4	73
2	Pagi	27.1	23.9	76
	Siang	35.7	26.2	47
	Sore	27.2	23.4	73
3	Pagi	25.4	22.9	81
	Siang	34.9	26.3	51
	Sore	28.5	24.0	69
4	Pagi	27.1	23.9	76
	Siang	36.3	26.8	48
	Sore	27.2	23.4	73
5	Pagi	25.6	23.0	80
	Siang	35.0	26.0	49
	Sore	27.5	23.5	72

(b)

Waktu	Rata-rata Suhu (°C)		RH (%)
	Suhu Udara	Suhu Bola Basah	
Pagi	25.6	23.1	81.0
Siang	35.3	26.2	49.3
Sore	27.5	23.5	71.8
Harian	28.5	24.0	67.4

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 8. Suhu udara dan kelembaban relatif di RTH lahan terbangun 2 (a) dan nilai rata-rata dari 5 hari pengukuran (b)

(a)

Ulangan	Waktu	Rata-rata Suhu (°C)		RH (%)
		Suhu Udara	Suhu Bola Basah	
1	Pagi	24.2	22.5	87
	Siang	31.4	24.9	59
	Sore	26.7	23.4	76
2	Pagi	24.3	22.8	88
	Siang	35.7	26.5	49
	Sore	27.3	23.5	73
3	Pagi	26.1	23.3	79
	Siang	37.7	27.3	45
	Sore	29.2	24.4	68
4	Pagi	24.6	23.0	88
	Siang	34.6	26.1	51
	Sore	27.4	23.6	73
5	Pagi	24.7	23.0	86
	Siang	35.5	26.5	49
	Sore	28.3	23.9	70

(b)

Waktu	Rata-rata Suhu (°C)		RH (%)
	Suhu Udara	Suhu Bola Basah	
Pagi	24.8	22.9	85.7
Siang	35.0	26.3	50.8
Sore	27.8	23.8	72.0
Harian	28.1	24.0	69.5

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.