

Kajian Kenyamanan Ruang Terbuka Hijau Lingkungan di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya

Study of Microclimate Situation and Green Open Space Environments Comfort at Agriculture Faculty of Brawijaya University

Joshua Sitepu^{*)} dan Ariffin

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
 Jln. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia
^{*)}Email: joshuabimayou@gmail.com

ABSTRAK

Ruang Terbuka Hijau di Lingkungan Fakultas Pertanian universitas Brawijaya diharapkan dapat mengurangi permasalahan lingkungan, terutama menetralkan peningkatan temperatur yang disebabkan oleh aktivitas manusia. Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan titik tak nyaman yaitu dengan nilai THI > 26 pada satu waktu di lingkungan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Sehingga dapat dijadikan salah satu acuan indikator dalam perbaikan Ruang Terbuka Hijau (RTH) di lingkungan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. THI > 26 dipengaruhi oleh waktu (pagi, siang, dan sore).. Penelitian dilakukan dengan metode *Thermal Humidity Index* (THI) melalui pengukuran suhu dan kelembaban udara. Penelitian dilakukan selama bulan April-Mei 2020 di Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya. Terdapat lima lokasi penelitian yaitu Gedung Sentral, Gedung Sosial Ekonomi, Gazebo Fakultas Pertanian, Gedung Budidaya Pertanian dan Gedung Tanah Fakultas Pertanian. Dalam satu hari pengamatan dilakukan tiga kali terdapat pagi, siang, dan sore pukul 07.00 WIB, 12.00 WIB, 17.00 WIB. Hasil ditemukan bahwa termasuk kategori nyaman karena memiliki THI < 26. Hasil analisis metode THI di 4 lokasi dengan pukul waktu yang berbeda di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya menunjukkan bahwa pada pukul 07.00 WIB dirata-ratakan tiap jalurnya THI-nya termasuk kategori Nyaman dan juga pukul 17.00 sedangkan Pukul 12.00 WIB termasuk kategori tidak nyaman. Dapat

disimpulkan titik tak nyaman pada penelitian tersebut berada pada pukul 12.00 WIB. Di karenakan pada waktu tersebut suhunya sangat panas dan sudah termasuk kategori suhu yang tidak nyaman yaitu >26,7°C dan THI (*Thermal Humidity Index*) pada semua lokasi kecuali RTH di Gedung Sentral pada pukul 12.00 WIB juga termasuk kategori yang tidak nyaman.

Kata kunci: Kelembapan Udara, Ruang Terbuka Hijau, Suhu, Tingkat kenyamanan, *Thermal Humidity Index*.

ABSTRACT

Green Open Space in the Faculty of Agriculture Brawijaya University expected to reduce environmental problems, especially to neutralize the increase in temperature caused by human activities. The purpose of this research is to get the point of discomfort, namely the THI value > 26 at one time in the Faculty of Agriculture Brawijaya University. THI > 26 is affected by time (morning, afternoon, and evening). The research was conducted using the *Thermal Humidity Index* (THI) method by measuring air temperature and humidity. The research was conducted during April-May 2020. There are five research locations, namely the Central Building, Social Economic Building, Gazebo Faculty of Agriculture, Agricultural Cultivation Building and Soil Building, Faculty of Agriculture. observations were carried out three times in the morning, afternoon, and evening at 07.00, 12.00, 17.00 WIB. The results found that it was

included in the comfortable category because it had a THI <26. The results of the analysis of the THI method in 4 locations with different hours showed that at 07.00 WIB the average THI for each route was included in the Comfortable category and also at 17.00 while at 12.00 WIB included in the uncomfortable category. It can be concluded that the uncomfortable point in the study was at 12.00 WIB. This was because at that time the temperature was very hot and included in the uncomfortable temperature category, namely >26.7°C and THI (Thermal Humidity Index) in all locations except green open space in the building. Sentral at 12.00 WIB is also an uncomfortable category.

Keywords: Comfort Level, Green Open Space, Temperature, Humidity, Thermal Humidity Index.

PENDAHULUAN

Ruang Terbuka Hijau terdapatlah jalur yang areanya memanjang atau mengelompok yang digunakan secara terbuka, tempat tumbuh tanaman, baik yang tumbuh secara alamiah, maupun yang sengaja ditanaman. Salah satu universitas di kota Malang yang memiliki ruang terbuka hijau yang cukup luas ialah Universitas Brawijaya. Titik lokasi yang peneliti lakukan untuk penelitian di wilayah Gedung Sentral, Gedung Sosial Ekonomi, Gazebo Fakultas Pertanian, Gedung Budidaya Pertanian dan Gedung Tanah. Pada wilayah tersebut saya membaginya dengan beberapa jalur yaitu jalur RTH Timur, Barat, Selatan, dan Utara. Pada tiap jalur memiliki perbedaan vegetasi sehingga menjadi acuan saya untuk melakukan penelitian. Tingkat kenyamanan disekitar Fakultas Pertanian dapat diketahui dengan menghitung data iklim mikro yaitu suhu udara, kelembaban udara disekitar ruang terbuka hijau. Pembagian waktu penelitian yaitu pada pagi, siang, dan sore pukul 07.00 WIB, 12.00 WIB, 17.00 WIB. Pemilihan jam dilakukan dengan pertimbangan temperature udara dan kelembaban udara menjadi acuan tingkat kenyamanan tiap wilayah. Kajian yang

dilakukan yaitu dengan menggunakan metode THI (*Thermal Humidity Index*).

Tujuan penelitian ini terdapatlah mendapatkan titik tak nyaman yaitu dengan nilai THI > 26 pada satu waktu di lingkungan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Sehingga dapat dijadikan salah satu acuan indikator dalam perbaikan Ruang Terbuka Hijau (RTH) di lingkungan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. THI > 26 dipengaruhi oleh waktu (pagi, siang, dan sore). Tingkat kenyamanan terdapat pukul 07.00, 12.00 dan 17.00 terdapat tiap lokasi Fakultas Pertanian dipengaruhi oleh kelembaban dan vegetasi.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan selama bulan April-Mei 2020 pada Ruang Terbuka Hijau (RTH) di beberapa lokasi Fakultas Pertanian di Universitas Brawijaya. Alat yang digunakan pada penelitian terdapatlah alat tulis, kamera hp, *thermohigrometer*. Lokasi penelitian pada Gedung Sentral, Gedung Sosial Ekonomi, Gazebo FP, Gedung Budidaya Pertanian, dan Gedung Tanah.

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian terdapatlah metode pengumpulan data langsung atau primer dari RTH, Fakultas Pertanian, di Universitas Brawijaya.

Data suhu, kelembaban, pengamatan selama 3 kali dalam sehari pada pukul 07.00 WIB, 12.00 WIB dan 17.00 WIB. Metode pengambilan sampel dilakukan dengan *purposive sampling* yaitu penentuan lokasi yang dilakukan tidak secara acak, namun menggunakan kriteria tertentu. Kriteria yang digunakan terdapatlah sebagai berikut: 1) lokasi penelitian yang termasuk ke dalam RTH di sekitar Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Universitas; 2) Semua lokasi penelitian memiliki ketinggian tempat yang hampir sama; 3) Lokasi penelitian terletak di wilayah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Lokasi terpilih untuk mendapatkan nilai indeks THI (*Thermal Humidity Index*) yang dipergunakan untuk mengetahui tingkat nyaman di RTH, di Fakultas Pertanian.

Titik pengamatan diambil pada tengah-tengah lokasi penelitian, kemudian

diambil 4 titik pengamatan yang lain dengan cara penarikan jarak sejauh 150 m ke arah timur, utara, barat dan selatan. Penentuan titik pengamatan dilakukan menggunakan bantuan aplikasi *Google Earth*.

Analisis tingkat kenyamanan dihitung dengan menggunakan metode *Thermal Humidity index* (THI), pada metode THI, data suhu dan kelembapan yang diperoleh dari hasil pengukuran kemudian dihitung dengan nilai THI dengan rumus dari Niewolt (1998), dengan formula:

$$THI = 0,8T + \frac{(R \times T)}{500}$$

Keterangan :

T : Suhu atau temperature udara (°C)

R : Kelembapan udara (%)

Data yang telah diperoleh dan telah dihitung menggunakan rumus THI kemudian digolongkan menjadi tiga kategori menurut Niewolt (1998), yaitu: Kategori nyaman (THI 20-24), sedang (24-26) dan tidak nyaman (THI>26).

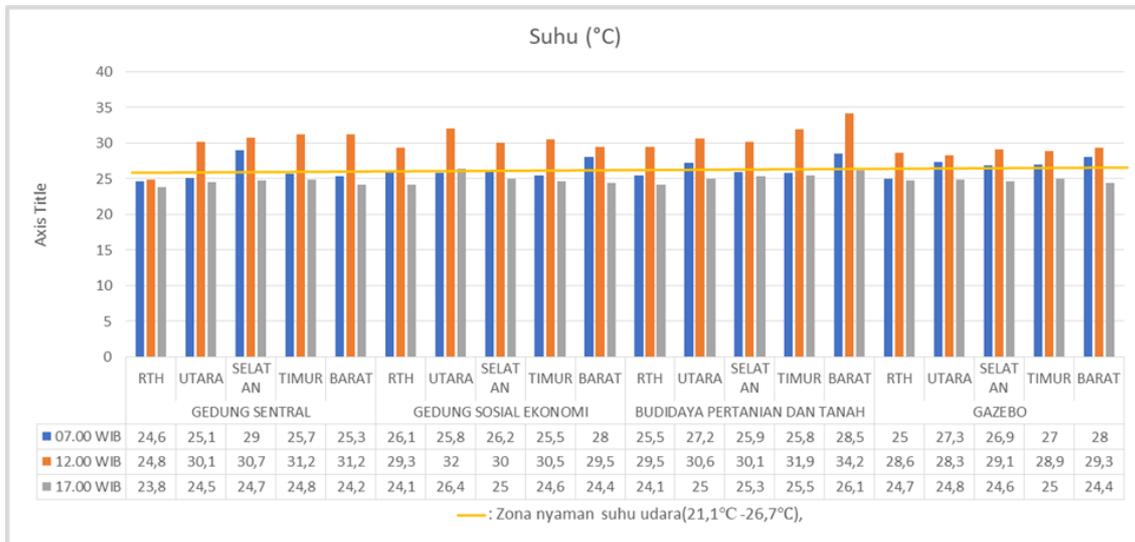
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Suhu Udara dan Kelembapan Udara

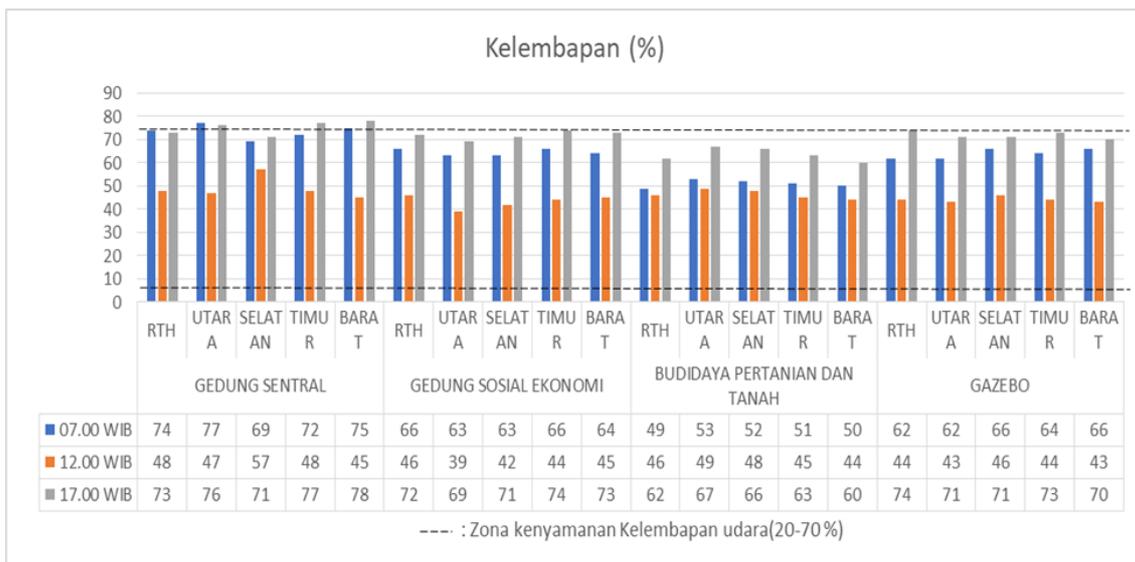
Pada Gambar 1 dengan perbedaan waktu 07.00 WIB, 12.00 WIB, dan 17.00 WIB pada 4 lokasi tersebut dapat disimpulkan kategori suhu yang tidak nyaman adalah pada pukul 12.00 WIB. Jika dirata-ratakan suhu pada pukul 12.00 WIB sekitar 28-29 °C. Penyebab tingginya suhu udara di 4 lokasi tersebut dikarenakan vegetasi yang terdapat di tiap lokasi kurang memiliki tutupan tajuk pohon yang rapat sehingga radiasi matahari tidak banyak yang diserap dan dipantulkan pada perkerasan yang ada. Menurut Carpenter et al (1975) zona kenyamanan manusia terbentuk saat suhu udara berkisar antara 21,1-26,7 °C. Apabila suhu udara berada di atas 26,7 °C atau dibawah 21,1 °C maka kondisi tapak dikategorikan tidak nyaman untuk manusia. Sedangkan pada pukul 07.00 WIB dan 17.00 WIB memiliki kategori suhu yang nyaman, dikarenakan adanya hubungan kondisi RTH yang baik. Lakitan(2002), menjelaskan bahwa penyerapan energy

matahari oleh sistem tajuk tanaman akan memacu tumbuhan untuk meningkatkan laju transpirasinya (terutama untuk menjaga stabilitas suhu tumbuhan). Menurut Lakitan (1993), pada proses transpirasi tumbuhan akan menggunakan sebagian besar air yang berhasil diserap dari tanah. Tumbuhan akan lebih cepat bertranspirasi jika suhu udaranya tinggi. Hal ini dikarenakan naiknya suhu akan menambah tekanan uap didalam daun dan juga menambah tekanan uap di luar daun, akan tetapi tekanan yang ada diluar daun tidak setinggi tekanan yang ada di luar daun. Proses transpirasi akan meningkatkan jumlah uap air di udara karena besarnya energi yang digunakan untuk menguapkan air, maka hanya sedikit panas yang tersisa yang akan diteruskan ke bawah tegakan. Hal ini yang menyebabkan adanya pengaruh vegetasi terhadap suhu udara. Selain itu, jenis, kerapatan dan strata tanaman juga berpengaruh terhadap suhu udara (Scudo, 2002).

Pada Gambar 2 dapat dianalisis kelembapan udaranya termasuk zona nyaman pada pukul 12.00 WIB, kecuali pada pukul 07.00 WIB dan 17.00 WIB di beberapa lokasinya. Menurut Scudo(2002), terdapat beberapa karakteristik struktur pohon yang dapat mempengaruhi iklim mikro antar lain bentuk tajuk, penanaman, ukuran tanaman dan kepadatan tajuk. Perbedaan luas penutup lahan menyebabkan peningkatan radiasi matahari dan menghasilkan H₂O. Hasil Peningkatan H₂O dan penyerapan CO₂ ini yang akan mempengaruhi peningkatan kelembapan udara (Tauhid, 2008). Kelembapan pada pukul 12.00 WIB karena adanya vegetasi yang mendukung dan adanya keberadaan cahaya matahari pada jam tersebut menguapkan H₂O. 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⁻¹ dan kelembapan berkisar 20-70% (Carpenter Walker and Lanphear, 1975).



Gambar 1. Grafik Histogram Suhu Udara pada lokasi penelitian pada setiap pengamatan



Gambar 2. Grafik Histogram Kelembapan Udara pada lokasi penelitian setiap pengamatan

Hasil Analisis Tingkat Kenyamanan

Tingkat kenyamanan diukur dengan menggunakan metode THI yang melibatkan dua faktor yaitu suhu udara dan kelembapan udara, nilai THI dapat dikatakan nyaman apabila nilai 21-24. Dari Tabel 1 dapat dianalisis bahwa nilai THI (Thermal Humidity Index) yang tidak nyaman rata-rata berada di pukul 12.00 WIB. Pada Gedung sentral berada di jalur Utara,Selatan,Timur dan Barat yang

termasuk tidak nyaman.Pada Gedung Sosial Ekonomi berada di semua jalurnya,sementara di wilayah Gazebo bisa dikategorikan nyaman di tiap jalurnya. Pada Gedung Budidaya Pertanian dan Tanah yang dikategorikan tidak nyaman terletak di semua jalurnya.Pada penelitian ini yang dianalisis adalah THI yang tidak nyaman.

Pada Gedung Sentral pada jalur Utara,Selatan,Timur dan Barat termasuk

kategori tidak nyaman dikarenakan pada jalur tersebut dekat dengan wilayah kendaraan bermobilisasi dan pada tiap jalur ada yang dijadikan sebagai tempat parkir kendaraan sehingga vegetasi pepohonan di jalur tersebut berjarak. Hal ini didukung oleh Arie(2012) yang menyatakan bahwa daerah yang lingkungan sekitarnya yang tutupan vegetasinya kurang rapat akan mengakibatkan cahaya matahari langsung menembus permukaan tanah dan suhu udara tinggi serta kelembapan akan rendah.

Pada Wilayah Gedung Sosial ekonomi pukul 12.00 WIB di tiap jalur dikatakan tidak nyaman kecuali di jalur Barat. Dikarenakan pada saat saya melakukan penelitian vegetasi pohon-pohon

tersebut kerapatan dedaunnya sangat jarang sehingga tidak menutupi permukaan tanah pada tiap lokasi. Sedangkan di jalur Barat kerapatan dedaunnya lebih menutupi cahaya matahari yang langsung ke permukaan tanah. Hal ini didukung dengan pernyataan Immacula(2017) bahwa pepohonan di area tajuk jarang memiliki potensi untuk menciptakan kenyamanan suhu dan kelembapan, namun karena jumlah individu, kerapatan, luas tajuk yang rendah sehingga kurang mampu menjalankan fungsi tersebut.

Pada Wilayah Gedung Budidaya Pertanian dan Tanah pukul 12.00 WIB dapat dikategorikan tidak nyaman. Pada jalur Barat pada wilayah gedung tersebut

Tabel 1. Nilai THI (Thermal Humidity Index) pada setiap lokasi penelitian

LOKASI	Waktu	07.00 WIB	12.00 WIB	17.00 WIB
		THI (Thermal Humidity Index)		
Gedung Sentral	RTH	23,32	22,22	22,51
	UTARA	23,95	26,91	23,32
	SELATAN	27,20	28,06	23,27
	TIMUR	24,26	27,96	23,66
	BARAT	24,04	27,77	23,14
Gedung Sosial Ekonomi	RTH	24,33	26,31	22,75
	UTARA	24,17	28,10	24,76
	SELATAN	23,80	26,52	23,93
	TIMUR	25,44	27,79	23,61
	BARAT	23,66	26,08	24,69
Gazebo	RTH	22,45	25,51	22,82
	UTARA	24,73	25,41	23,16
	SELATAN	24,32	26,07	22,93
	TIMUR	24,35	25,72	23,15
	BARAT	25,20	26,02	22,45
Gedung Budidaya Pertanian & Tanah	RTH	23,56	26,20	22,85
	UTARA	25,13	27,11	23,55
	SELATAN	24,14	26,85	23,83
	TIMUR	23,94	28,33	24,12
	BARAT	26,56	30,30	24,63

Keterangan : Kategori Nyaman (THI 21-24) Tidak Nyaman (THI > 26)

dekat dengan kendaraan mobil ataupun motor yang bermobilisasi, pada jalur Utara dan Selatan di gunakan sebagai tempat parkir oleh mahasiswa ataupun dosen, sehingga pada jalur tersebut dijadikan lahan kosong dan vegetasi pohon yang bertajuk rapat dapat dikatakan sedikit jumlahnya. Pada jalur Timur sebagai tempat mahasiswa bermobilisasi dan pada saat saya melakukan penelitian adanya aktivitas kuli proyek sehingga mempengaruhi hasil indeks kenyamanannya.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa vegetasi tanaman di Ruang terbuka hijau (RTH) memiliki pengaruh terhadap suhu dan kelembapan. Pada pukul 07.00 WIB dan 17.00 WIB di tiap lokasinya bisa disimpulkan sebagai zona nyaman, sedangkan titik tak nyaman pada penelitian tersebut berada pada pukul 12.00 WIB. Pada situasi pukul 12.00 di semua lokasi adanya peningkatan suhu dan juga daun pada vegetasi yang bertajuk tinggi tidak begitu rapat sehingga tidak menghalangi cahaya matahari yang datang. Dan pada tiap lokasi masi banyaknya kendaraan yang bermobilisasi, tempat paker da nada beberapa lokasi yang lagi proses pembangunan gedung sehingga kelembapan udaranya juga ikut berpengaruh. Pada waktu tersebut suhunya sangat panas dan sudah termasuk kategori suhu yang tidak nyaman yaitu $>26,7^{\circ}\text{C}$ dan THI (*Thermal Humidity Index*) pada semua lokasi kecuali RTH di Gedung Sentral pada pukul 12.00 WIB juga termasuk kategori yang tidak nyaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariffin, 2010.** Modul Praktikum Klimatologi. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang.
- Carpenter, P.L., Walker T.D. and Lanphear F.O. 1975.** Plants in the Landscape.
- C.F. Arie. 2012.** Sebaran Temperatur Permukaan Lahan Dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya Di Kota Malang. Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Prasarana Wilayah. Surabaya. 23-34 Departemen Dalam Negeri. 1988. Instruksi Menteri Dalam Negeri No. 14 Tahun 1988. Tentang: Penataan RTH di Wilayah Perkotaan.
- Effendy S. 2009.** Dampak Pengurangan Ruang Terbuka Hijau (RTH) perkotaan terhadap Peningkatan Suhu Udara dengan Metode Penginderaan Jauh. *Jurnal Agromet*. Vol. 23 (2): 169-181.
- Handajani, M. 2009.** Analisis Gradien Keperdapatan Penduduk dan Konsumsi BBM. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*. Vol 11 (2): 141-148.
- Kurnia R, Effendy, S dan Tursilowati, L. 2010.** Identifikasi Kenyamanan Termal Bangunan (Studi Kasus: Ruang Kuliah Kampus IPB Baranangsiang dan Darmaga Bogor). *Jurnal Agromet*. Vol 24 (1): 14-22.
- Lakitan, B. 2002.** Dasar-Dasar Klimatologi. Buku. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta. 189 p.
- Lakitan, B. 1993.** Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Buku. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta. 216 p
- Lestari, El Assyfa, R dan Jaya, I.N.S. 2005.** Penggunaan Teknologi Penginderaan Jauh Satelit dab SIG untuk Menentukan Luas Hutan Kota (Studi Kasus di Kota Bogor, Jawa Barat). *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*. Vol 11 (2): 55-69.
- M. Immaculata, D. Sulistyana, S.B. Yuwono dan Rusita. 2017.** Kenyamanan Hutan Kota Linara Berbasis Kerapatan Vegetasi, Iklim Mikro Dan Persepsi Masyarakat Di Kota Metro. *Jurnal Sylva Lestari*. 5(2): 78-87
- Muis, A. B. 2005.** Analisis Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau berdasarkan Kebutuhan Oksigen dan Air di Kota Depok Propinsi Jawa Barat [tesis]. Bogor: *Departemen Arsitektur Lanskap Fakultas Pertanian, Fakultas pertanian, Institut Pertanian Bogor*.
- Mulyono, Dedi. 2014.** Analisa Karakteristik Curah Hujan di Wilayah Kabupaten

- Garut Selatan. *Jurnal Konstruksi*.13(1): 1-9.
- Santoso, W, Sutomo H dan Riyanto, B. 2009.** Pengembangan Angkutan Umum di Daerah SubUrban Kota Semarang Berbasis Sistem Informasi Geografi. *Jurnal Transportasi*.9 (1): 1-96.
- Scudo, G. 2002.** Thermal comfort in Greenspace, Proceeding.COST C 11 green structure and urban planning. Milan. Oktober 2002.12 p.
- Setyawati dan Sedyawati. 2010.** Sebaran Ruang Terbuka Hijau Dan Peluang Perbaikan Iklim Mikro di Semarang Barat. *Jurnal Biosaintifikasi*. Vol. 2 (2): 61-74.
- Setyowati, L. D. 2008.** Iklim Mikro dan Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau di Kota Semarang. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*. Vol. 15 (3): 125-140.
- Sundari, S. E. 2005.** Studi untuk Menentukan Fungsi Hutan Kota dalam Masalah Lingkungan Perkotaan. *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*. Hal: 6883