

# jTEP

## JURNAL KETEKNIKAN PERTANIAN

P-ISSN No. 2407-0475 E-ISSN No. 2338-8439

Vol. 4, No. 1, April 2016



Publikasi Resmi  
**Perhimpunan Teknik Pertanian Indonesia**  
(Indonesian Society of Agricultural Engineering)  
bekerjasama dengan  
**Departemen Teknik Mesin dan Biosistem - FATETA**  
Institut Pertanian Bogor



Jurnal Keteknikan Pertanian (JTEP) terakreditasi berdasarkan SK Dirjen Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Ristek Dikti Nomor I/E/KPT/2015 tanggal 21 September 2015. Selain itu, JTEP juga telah terdaftar pada Crossref dan telah memiliki Digital Object Identifier (DOI) dan telah terindeks pada ISJD, IPI, Google Scholar dan DOAJ. Sehubungan dengan hal itu, naskah yang masuk ke redaksi mengalami peningkatan. Untuk itu mulai edisi ini redaksi memandang perlu untuk meningkatkan jumlah naskah dari 10 naskah menjadi 15 naskah, tentunya dengan tidak menurunkan kualitas naskah yang dipublikasikan. Jurnal berkala ilmiah ini berkiprah dalam pengembangan ilmu keteknikan untuk pertanian tropika dan lingkungan hayati. Jurnal ini diterbitkan dua kali setahun baik dalam edisi cetak maupun edisi *online*. Penulis makalah tidak dibatasi pada anggota **PERTETA** tetapi terbuka bagi masyarakat umum. Lingkup makalah, antara lain: teknik sumberdaya lahan dan air, alat dan mesin budidaya pertanian, lingkungan dan bangunan pertanian, energi alternatif dan elektrifikasi, ergonomika dan elektronika pertanian, teknik pengolahan pangan dan hasil pertanian, manajemen dan sistem informasi pertanian. Makalah dikelompokkan dalam *invited paper* yang menyajikan isu aktual nasional dan internasional, *review* perkembangan penelitian, atau penerapan ilmu dan teknologi, *technical paper* hasil penelitian, penerapan, atau diseminasi, serta *research methodology* berkaitan pengembangan modul, metode, prosedur, program aplikasi, dan lain sebagainya. Penulisan naskah harus mengikuti panduan penulisan seperti tercantum pada website dan naskah dikirim secara elektronik (*online submission*) melalui <http://journal.ipb.ac.id/index.php/jtep>.

**Penanggungjawab:**

Ketua Perhimpunan Teknik Pertanian Indonesia  
Ketua Departemen Teknik Mesin dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB

**Dewan Redaksi:**

Ketua : Wawan Hermawan (Institut Pertanian Bogor)  
Anggota : Asep Sapei (Institut Pertanian Bogor)  
Kudang B. Seminar (Institut Pertanian Bogor)  
Daniel Saputra (Universitas Sriwijaya, Palembang)  
Bambang Purwantana (Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta)  
Y. Aris Purwanto (Institut Pertanian Bogor)  
M. Faiz Syuaib (Institut Pertanian Bogor)  
Salengke (Universitas Hasanuddin, Makasar)  
Anom S. Wijaya (Universitas Udayana, Denpasar)

**Redaksi Pelaksana:**

Ketua : Rokhani Hasbullah  
Sekretaris : Lenny Saulia  
Bendahara : Hanim Zuhrotul Amanah  
Anggota : Usman Ahmad  
Dyah Wulandani  
Satyanto K. Saptomo  
Slamet Widodo  
Liyantono  
Sekretaris : Jokho Budhiyawan  
Diana Nursolehat

**Penerbit:** Perhimpunan Teknik Pertanian Indonesia (PERTETA) bekerjasama dengan Departemen Teknik Mesin dan Biosistem, Institut Pertanian Bogor.

**Alamat:** Jurnal Keteknikan Pertanian, Departemen Teknik Mesin dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, Kampus Institut Pertanian Bogor, Darmaga, Bogor 16680.  
Telp. 0251-8624 503, Fax 0251-8623 026,  
E-mail: [jtep@ipb.ac.id](mailto:jtep@ipb.ac.id) atau [jurnaltep@yahoo.com](mailto:jurnaltep@yahoo.com)  
Website: [web.ipb.ac.id/~jtep](http://web.ipb.ac.id/~jtep) atau <http://journal.ipb.ac.id/index.php/jtep>

**Rekening:** BRI, KCP-IPB, No.0595-01-003461-50-9 a/n: Jurnal Keteknikan Pertanian

**Percetakan:** PT. Binakerta Makmur Saputra, Jakarta

---

## Ucapan Terima Kasih

Redaksi Jurnal Keteknikan Pertanian mengucapkan terima kasih kepada para Mitra Bestari yang telah menelaah (*me-review*) Naskah pada penerbitan Vol. 4 No. 1 April 2016. Ucapan terima kasih disampaikan kepada: Prof.Dr.Ir. Hasbi, MS (Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya), Prof.Dr.Ir. Daniel Saputra, MS (Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya), Prof.Dr.Ir. Thamrin Latief, M.Si (Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya), Dr.Ir. Hersyamsi, M.Agr (Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya), Ir. Dody Tooy, PhD. (Universitas Sam Ratulangi), Dr.Ir. Lady Corrie Ch Emma Lengkey, M.Si (Universitas Sam Ratulangi), Prof.Dr.Ir. Ade M. Kramadibrata (Universitas Padjadjaran), Dr. Suhardi, STP.,MP (Universitas Hasanuddin), Ir. I Made Anom S. Wijaya, M.App.Sc.,Ph.D (Universitas Udayana), Dr.Ir. Sandra, MP (Universitas Brawijaya), Dr.Ir. Nursigit Bintoro, M.Sc (Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada), Prof.Dr.Ir. Sutrisno, M.Agr (Departemen Teknik Mesin dan Biosistem, Fateta-IPB), Prof.Dr.Ir. Hadi K. Purwadaria, M.Sc (Departemen Teknik Mesin dan Biosistem, Fateta-IPB), Dr.Ir. Dyah Wulandani, M.Si (Departemen Teknik Mesin dan Biosistem, Fateta IPB), Dr.Ir. I Wayan Budiastra (Departemen Teknik Mesin dan Biosistem, Fateta IPB), Dr.Ir. Usman Ahmad, M.Agr (Departemen Teknik Mesin dan Biosistem, Fateta IPB), Dr.Ir. Emmy Darmawati, M.Si (Departemen Teknik Mesin dan Biosistem, Fateta IPB), Dr.Ir. M. Yanuar J. Purwanto, MS (Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan, Fateta-IPB), Dr. Yudi Chadirin, STP.,M.Agr (Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan, Fateta-IPB), Dr.Ir. Arief Sabdo Yuwono, M.Sc (Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan, Fateta-IPB). Dr. Rudiyanto, STP.,M.Si (Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan, Fateta-IPB), Dr.Ir. Akhiruddin Maddu, M.Si (Departemen Fisika, FMIPA-IPB).

---

*Technical Paper*

## **Analisis Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau (RTH) Privat di Kota Kupang (Studi Kasus di Perumahan Nasional Nefonaek dan BTN Kolhua)**

### *Public Private Green Open Space Analysis in Kupang (Case Study at National Housing Nefonaek and Kolhua BTN)*

Sitti F. Hayati, Program Magister Ilmu Lingkungan, Pascasarjana Universitas Nusa Cendana Kupang  
Jauhari Effendi, Program Magister Ilmu Lingkungan, Pascasarjana Universitas Nusa Cendana Kupang  
Bartholomeus Pasangka, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana Kupang - NTT  
E-mail : laydju.yati@gmail.com atau konservasiblh.d.provntt@gmail.com

#### **Abstract**

*The increasing of development and population cause the reduction of open space. The impact of housing development in Nefonaek and BTN Kolhua precisely resemble the reduction of the quality of life which is indicated by the environmental problem such as the lowness of comfortable level of the occupant who stayed in that residence. The purpose of the study were : 1) To describe the condition and the space distribution of green open space in Nefonaek and BTN Kolhua, 2) To analyze the comfortable level, 3) To analyze the readiness of green open air area requirements in Nefonaek and BTN Kolhua residence based on the oxygen needs. This study has done in Nefonaek of Kota Lama Subdistrict and in BTN Kolhua of Maulafa Subdistrict. The temperature in Nefonaek and BTN Kolhua residence of Kupang City was 27,1 - 28,3°C and it was included as "Rather Hot" and the comfortable level was categorized in "Not Comfort". Nefonaek residence needs 9,33 hectare green open air area and BTN Kolhua is 5,04 hectare. The total amount of green open air area needs in Nefonaek until 2020 is about 10,04 hectare and in BTN Kolhua is 5,63 hectare.*

**Key words:** *private green open space, humidity, micro climate, temperature, Kupang City*

#### **Abstrak**

Meningkatnya perkembangan pembangunan dan penduduk akan menyebabkan penurunan luas lahan untuk ruang terbuka. Dampak pengembangan perumahan di Nefonaek dan BTN Kolhua justru mengarah pada penurunan kualitas hidup yang ditunjukkan dengan terjadinya permasalahan lingkungan berupa rendahnya tingkat kenyamanan penghuni yang tinggal di permukiman. Tujuan penelitian ini adalah: 1) Mendeskripsikan kondisi dan distribusi spasial RTH privat di Perumahan Nefonaek dan BTN Kolhua; 2) Menganalisis tingkat kenyamanan dan 3) Menganalisis ketersediaan kebutuhan RTH di Perumahan Nefonaek dan BTN Kolhua berdasarkan kebutuhan oksigen (O<sub>2</sub>). Penelitian ini dilakukan di perumahan Nefonaek Kecamatan Kota Lama dan BTN Kolhua Kecamatan Maulafa. Penelitian ini menggunakan metode Gerarkis yang dimodifikasi. Suhu di perumahan Nefonaek dan BTN Kolhua Kota Kupang berkisar 27,1–28,3°C termasuk kategori "Agak Panas" dan tingkat kenyamanan masuk kategori "Tidak Nyaman". Perumahan Nefonaek membutuhkan RTH Privat seluas 9,33 ha dan BTN Kolhua membutuhkan 5,05 ha. Prakiraan kebutuhan RTH privat di Perumahan Nefonaek sampai tahun 2020 seluas 10,04 ha dan BTN Kolhua 5,63 ha

**Kata Kunci:** ruang terbuka hijau (RTH) privat, iklim mikro, kelembaban, suhu, Kota Kupang

*Diterima: 16 September 2015; Disetujui: 28 Januari 2016.*

#### **Pendahuluan**

Meningkatnya perkembangan pembangunan dan penduduk akan menyebabkan penurunan luas lahan untuk ruang terbuka. Kondisi tersebut diperparah dengan berkurangnya jumlah vegetasi

yang berfungsi sebagai penahan radiasi matahari sekaligus penyerap karbondioksida (CO<sub>2</sub>) dan penghasil oksigen (O<sub>2</sub>). Jika atmosfer di atas area perkotaan dicemari oleh polutan udara dari berbagai aktivitas (transportasi, industri) maka akan menyebabkan terjadinya efek pulau panas yaitu

radiasi balik pancaran radiasi gelombang panjang dari berbagai jenis tutupan lahan di perkotaan yang terperangkap oleh polutan udara sehingga menyebabkan peningkatan suhu udara.

Hal ini harus diantisipasi karena dapat menyebabkan peningkatan suhu udara dan penurunan kenyamanan. Bangunan dan jalan raya akan menyerap radiasi matahari, yang menyebabkan suhu permukaan dan lingkungan sekitar meningkat hingga 10-20°C (18-36°F) lebih tinggi dari suhu udara ambien (Taha *et al.*, 1992) dalam Heidt dan Neef, 2008; b). Tingginya persentase penyerapan radiasi matahari disebabkan oleh permukaan tanah (bangunan dan jalan raya) yang mengalami perkerasan, daerah kurang bervegetasi atau tanah gundul. Kurangnya vegetasi akan menyebabkan meningkatnya penyerapan radiasi matahari oleh bangunan dan rendahnya proses *evapotranspirasi* oleh vegetasi dan tanah sehingga lingkungan perkotaan menjadi panas (Bonan 2002) dalam Heidt dan Neef, 2008.

Penelitian ini secara umum memiliki tujuan untuk menganalisis tingkat kebutuhan ruang terbuka hijau (RTH) di Kota Kupang khususnya pada Perumahan Nefonaek dan BTN Kolhua, sedangkan tujuan khususnya adalah: a). Menganalisis tingkat kenyamanan di Perumahan Nefonaek dan BTN Kolhua dan b). Menganalisis ketersediaan kebutuhan ruang terbuka hijau (RTH) di Perumahan Nefonaek dan BTN Kolhua berdasarkan kebutuhan oksigen (O<sub>2</sub>).

Berdasarkan data BPS, kondisi iklim Kota Kupang Tahun 2010 adalah suhu udara rata-rata berkisar antara 19–34°C dengan suhu maksimum mencapai 34,4°C dan suhu minimum mencapai 19,6°C. Curah hujan sekitar 1.925,6 mm/tahun dengan kelembaban rata-rata 70,1%, Tahun 2011 tercatat suhu udara rata-rata berkisar antara 24–34°C dengan suhu maksimum mencapai 34,3°C dan suhu minimum 24,2°C. Curah hujan sekitar 1.699 mm/tahun dengan kelembaban rata-rata 75,2% pada Tahun 2011 (BPS 2011 dan 2012) dan Tahun 2012 suhu udara rata-rata berkisar antara 17–37°C dengan suhu maksimum 37,6°C dan suhu minimum 17,6°C. Curah hujan yang terjadi Tahun 2012 sebesar 1.116,9 mm/tahun dengan kelembaban rata-rata 76,3%. Berdasarkan data di atas dapat dikatakan bahwa dari Tahun 2010 hingga 2012 terjadi peningkatan suhu udara. Salah satu penyebab meningkatnya suhu di Kota Kupang adalah berkurangnya Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Kota Kupang. Salah satu penyebab berkurangnya RTH adalah adanya alih fungsi lahan sehingga terjadi peningkatan penyerapan sinar matahari dari 61,33% Tahun 2010 menjadi 75,17 % pada Tahun 2011 dan meningkat menjadi 81,42 % pada Tahun 2012, sedangkan curah hujan mengalami penurunan dari 1.925,6 mm/tahun pada Tahun 2010 menjadi 1.699 mm/tahun pada Tahun 2011 dan 1.116,9 mm/tahun pada Tahun 2012 (BPS

2011, 2012 dan 2013).

Manusia sebagai makhluk hidup tentunya membutuhkan oksigen untuk proses pembakaran bahan bakar (respirasi) di dalam tubuh untuk menghasilkan energi agar terus mempertahankan hidupnya begitu juga dengan kendaraan. Tubuh manusia 60% terdiri dari air, unsur terbesar dalam air adalah oksigen yaitu 65%. Setiap manusia mengkonsumsi oksigen dalam jumlah yang sama sebesar 600 liter/hari atau 840 gram/hari (Gerakis 1974 dalam Prasetyo, 2012).

Moniaga (2008) dalam Pratama (2013) menyebutkan bahwa RTH memiliki fungsi secara ekologi dalam ameliorasi iklim. RTH dapat memodifikasi suhu, pada siang hari daun-daun tanaman menyerap sinar matahari dalam proses asimilasi, yang mengubah gas CO<sub>2</sub> dan air menjadi karbohidrat dan O<sub>2</sub>. Bersama vegetasi lain menguapkan uap air melalui proses *evapotranspirasi*, oleh karena itu suhu dibawah tegakan pohon menjadi rendah dibandingkan diluar tegakan pohon. Keberadaan vegetasi atau permukaan air dapat menurunkan suhu karena sebagian energi radiasi matahari yang diserap permukaan akan dimanfaatkan untuk menguapkan air dari jaringan tumbuhan (*transpirasi*) atau langsung dari permukaan air atau permukaan padat yang mengandung air (*evaporasi*). Pendekatan pembangunan RTH yang digunakan dalam kajian ini mengacu pada luas wilayah permukiman perkotaan dan kebutuhan oksigen. Penetapan standar luas RTH berdasarkan luas wilayah dapat ditentukan dengan mempedomani Undang-undang Nomor 26/2007 tentang Penataan Ruang dan standar luas RTH berdasarkan pendekatan kebutuhan oksigen (O<sub>2</sub>).

Perumahan Nefonaek terletak di Kelurahan Nefonaek Kecamatan Kota Lama Kota Kupang dan Perumahan BTN Kolhua terletak di Kelurahan Kolhua Kecamatan Maulafa Kota Kupang. Berdasarkan data BPS Tahun 2012, penduduk Kota Kupang berjumlah 342.892 jiwa dengan kepadatan penduduk 1.902 jiwa/km<sup>2</sup> dan meningkat menjadi 362.104 jiwa dengan kepadatan penduduk 2.009 jiwa/km<sup>2</sup> pada Tahun 2013. Kepadatan penduduk ini mengakibatkan alih fungsi lahan besar-besaran untuk memenuhi kebutuhan pembangunan kota. Banyak sekali lahan terbuka yang beralih fungsi dan dibangun gedung-gedung guna memenuhi kebutuhan tempat tinggal masyarakat dan mengakibatkan banyak RTH yang rusak dan diganti sebagai kawasan perumahan dan perkantoran. Dengan berkurangnya RTH akan mengakibatkan semakin meningkatnya suhu udara kota (Pratama, 2013). Faktor iklim lain yang ikut berubah yaitu penurunan kelembaban udara yang menyebabkan kota menjadi tidak nyaman. Parameter untuk mengukur tingkat kenyamanan di suatu wilayah yaitu dengan menggunakan indeks kenyamanan atau *Temperature Humidity Index* (THI)

Tabel 1. Indeks suhu terhadap keadaan iklim (sumber: Pratama 2013).

No	Simbol indeks	Suhu indeks	Keadaan iklim
1	T1	< 21.1	Sangat Dingin
2	T2	21.1 –23.1	Dingin
3	T3	23.2 –25.1	Agak dingin
4	T4	25.2 –27.1	Sejuk
5	T5	27.2 –29.1	Agak Panas
6	T6	29.2 –31.1	Panas
7	T7	> 31.1	Sangat panas

### Bahan dan Metode

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kebutuhan ruang terbuka hijau (RTH) di Kota Kupang khususnya pada Perumahan Nefonaek dan BTN Kolhua. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *Proportionate stratified random sampling*.

### Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Perumahan Nefonaek dan BTN Kolhua, Kota Kupang pada Bulan April Tahun 2014.

### Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah : jumlah penduduk dan kendaraan bermotor, data suhu pagi, siang dan sore, *RH* dan data luas RTH.

### Analisis Data

#### a) Analisis Suhu Ideal

Suhu ideal, ditentukan dari hasil pengukuran suhu pagi dan siang dengan menggunakan rumus Thom (Kurniasari dan Puspitaningrom, 2011).

$$TI = 0.2 (Ts + Tp) + 15 \quad (1)$$

dengan:  $T_s$  = suhu siang hari (pukul 12.00);  $T_p$  = suhu pagi hari (pukul 07.00). Indeks suhu terhadap keadaan iklim dapat di lihat pada Tabel 1.

#### b) Analisis Kenyamanan

Secara kuantitatif kenyamanan dinyatakan sebagai *Temperature Humidity Index* (THI), suatu indeks untuk menetapkan efek kondisi panas pada kenyamanan manusia (Efendy, dkk 2006):

$$THI = 0.8 Ta + \frac{RH \times Ta}{500} \quad (2)$$

Dengan THI, indeks kenyamanan ;  $T_a$ , suhu udara ( $^{\circ}C$ ) dan *RH*, kelembaban nisbi udara (*relatif humidity*) dalam %. Emmanuel (2005) dalam Efendy, dkk (2006), secara empiris menghubungkan nilai THI dan kenyamanan

populasi:

- Nilai THI 21-24 : nyaman
- Nilai THI 25-27 : cukup nyaman
- Nilai THI > 27 : tidak nyaman

#### c) Analisis Kebutuhan RTH

Analisis Kebutuhan RTH dihitung menggunakan metode Gerarkis (1974) yang dimodifikasi Wisesa (1988) dalam Permen PU No. 5 Tahun 2008.

$$L_t = \frac{(P_t + K_t)}{(0.54)(0.9375)} m^2 \quad (3)$$

dengan :

- $L_t$  : Luas RTH yang dibutuhkan (ha)  
 $P_t$  : Jumlah kebutuhan  $O_2$  bagi manusia (ton/hari) pada tahun ke – t  
 $K_t$  : Jumlah kebutuhan  $O_2$  bagi kendaraan (ton/hari) pada tahun ke – t  
 0.54 : Konstanta/tetapan yang menyatakan bahwa setiap 1  $m^2$  luas lahan mampu menghasilkan bahan kering tanaman per hari sebanyak 54 g.  
 0.9375 : Nilai konstanta/tetapan yang menunjukkan bahwa setiap 1 gram bahan kering tanaman setara dengan produksi oksigen sebanyak 0.9375 gram.

### Asumsi:

- Pengguna oksigen hanya manusia dan kendaraan bermotor sedangkan jumlah hewan peliharaan relatif kecil sehingga diabaikan dalam perhitungan (untuk perumahan Nefonaek dan BTN Kolhua, ada kesepakatan masyarakat untuk tidak memelihara ternak dalam kompleks perumahan, karena akan mengganggu kenyamanan masyarakat setempat);
- Jumlah kendaraan yang keluar dan masuk dalam wilayah studi dianggap sama setiap hari;
- Kebutuhan oksigen per hari tiap orang adalah sama yaitu sebesar 600 liter/hari atau 0.864 kg/hari (White et al. 1959 dalam Nurhayati, 2012);
- Kebutuhan oksigen untuk kendaraan bermotor dihitung berdasarkan konsumsi bahan bakar minyak (bensin dan solar) oleh tiap-tiap jenis kendaraan bermotor per hari, yaitu sepeda motor dan kendaraan penumpang menggunakan bensin, sedangkan bus dan kendaraan beban menggunakan solar. Kebutuhan oksigen tiap 1 kg bensin yaitu 2.77 kg dan untuk 1 kg solar yaitu 2.88 kg (Kurniasari dan Puspitaningrom, 2011);
- Konsumsi bensin oleh sepeda motor sebesar 1 liter/hari dan kendaraan penumpang sebesar 25 liter/hari. Sedangkan konsumsi solar oleh bus sebesar 50 liter/hari dan kendaraan beban sebesar 40 liter/hari (Nurhayati, 2012);
- Suplai oksigen hanya oleh tanaman dan tidak ada upaya penambahan luasan RTH.

Tabel 2. Suhu ideal.

Tanggal	Lokasi	Pengamatan Suhu (°C)			Suhu Ideal (°C)	Kategori
		Pagi	Siang	Sore		
4 April 2014	Perumahan Nefonaek	28.8	33.0	30.7	27.3	Agak panas
	BTN Kolhua	28.1	32.2	30.5	27.1	Agak panas
5 April 2014	Perumahan Nefonaek	30.8	35.6	33.9	28.3	Agak panas
	BTN Kolhua	29.4	32.9	30.6	27.5	Agak panas
6 April 2014	Perumahan Nefonaek	29.3	33.3	31.1	27.5	Agak panas
	BTN Kolhua	28.8	32.4	30.4	27.2	Agak panas
7 April 2014	Perumahan Nefonaek	29.3	33.5	30.8	27.6	Agak panas
	BTN Kolhua	28.8	32.5	30.4	27.3	Agak panas
8 April 2014	Perumahan Nefonaek	29.5	33.3	31.2	27.6	Agak panas
	BTN Kolhua	29.6	33.3	30.4	27.6	Agak panas
9 April 2014	Perumahan Nefonaek	28.4	32.4	30.5	27.1	Agak panas
	BTN Kolhua	28.3	32.4	30.4	27.1	Agak panas

Sumber: Hasil survey dan analisis, 2014

d) *Prediksi populasi penduduk dan kendaraan Tahun 2014 hingga 2020*

Untuk menghitung populasi penduduk dan kendaraan bermotor dari tahun 2014 hingga 2020 digunakan rumus bunga berganda (Nurhayati, 2012) yaitu:

$$P_{t+x} = P_t + (1 + r)^x \quad (4)$$

Dimana :

$P_{t+x}$  : Jumlah penduduk pada tahun (t+x)

$P_t$  : Jumlah penduduk pada tahun (t)

r : Rata-rata persentase pertambahan jumlah penduduk

x : Selisih tahun

Rata-rata persentase pertambahan jumlah penduduk menggunakan persamaan berikut (Nurhayati 2012):

$$r = \frac{t_1 + t_2}{t_2} \quad (5)$$

dimana :

$t_1$  = jumlah penduduk penduduk atau kendaraan tahun ke 1

$t_2$  = jumlah penduduk penduduk atau kendaraan tahun ke 2

e) *Analisis pengaruh RTH privat permukiman terhadap suhu udara dan pengaruh RTH privat permukiman terhadap kelembaban.*

Analisis ini menggunakan program SSPS.

Kota Kupang merupakan ibukota Provinsi Nusa Tenggara Timur yang terletak antara 10°36'14" - 10°39'58" LS dan 123°32'23" - 123°37'01" BT. Ketinggian Kota Kupang berkisar antara 0-350 m dpl. Daerah tertinggi dibagian Selatan 100-350 m dpl sedangkan daerah terendah di bagian Utara 0-50 mdpl. Kota Kupang mempunyai topografi yang berbukit-bukit dengan tingkat kemiringan 15% (BPS Kota Kupang, 2013). Perumahan Nefonaek berada di Kelurahan Nefonaek Kecamatan Kota Lama dan BTN Kolhua berada di Kelurahan Kolhua Kecamatan Maulafa.

Jumlah penduduk Kota Kupang pada Tahun 2013 berjumlah 362,104 ribu jiwa dengan tingkat pertumbuhan 5,60% dan kepadatan penduduk di Kota Kupang 2,009 jiwa/ha. Luas Kelurahan Nefonaek 0,34 km<sup>2</sup> dengan jumlah penduduk 3.942 jiwa dan kepadatan penduduk 11.594 jiwa/km<sup>2</sup>, sedangkan penduduk Kelurahan Kolhua berjumlah 7.222 jiwa dengan kepadatan penduduk 672 jiwa/km<sup>2</sup> (BPS Kota Kupang, 2013).

Luas RTH privat di Perumahan Nefonaek adalah 1.489 m<sup>2</sup> atau 0,15 ha dan BTN Kolhua 1.279 m<sup>2</sup> atau 0,13 ha. Berdasarkan proporsi luas RTH privat (Permen PU No. 05/2008) yaitu 10%, maka perumahan Nefonaek kekurangan RTH Privat seluas 1,82 ha dan BTN Kolhua kekurangan RTH Privat seluas 0,89 ha. Kekurangan RTH di perumahan disebabkan adanya pengembangan perumahan yang tidak sesuai peraturan. Pengembangan perumahan ini disebabkan karena meningkatnya jumlah penduduk yang membutuhkan tempat tinggal dan tempat usaha.

### Hasil dan Pembahasan

#### Gambaran Umum Lokasi Penelitian

#### Analisis Suhu Ideal

Data suhu diperoleh dari hasil pengukuran di lapangan pada 6 (enam) lokasi pengambilan sampel

Tabel 3. Analisis Tingkat Kenyamanan di Perumahan Nefonaek dan BTN Kolhua.

Lokasi Pengamatan	Tanggal Pengamatan	Waktu Pengamatan dan Kategori					
		THI Pagi	Kategori	HI Siang	Kategori	THI Sore	Kategori
Perumahan Nefonaek	4 April	27.1	Tidak nyaman	30.6	Tidak nyaman	28.7	Tidak nyaman
	5 April	28.9	Tidak nyaman	31.9	Tidak nyaman	31.4	Tidak nyaman
	6 April	27.8	Tidak nyaman	30.9	Tidak nyaman	29.5	Tidak nyaman
	7 April	27.8	Tidak nyaman	30.5	Tidak nyaman	28.7	Tidak nyaman
	8 April	27.8	Tidak nyaman	30.4	Tidak nyaman	29.1	Tidak nyaman
	9 April	27.2	Tidak nyaman	30.5	Tidak nyaman	28.8	Tidak nyaman
BTN Kolhua	4 April	27.3	Tidak nyaman	30.7	Tidak nyaman	29.0	Tidak nyaman
	5 April	27.9	Tidak nyaman	30.8	Tidak nyaman	29.0	Tidak nyaman
	6 April	27.3	Tidak nyaman	30.7	Tidak nyaman	28.7	Tidak nyaman
	7 April	27.6	Tidak nyaman	30.9	Tidak nyaman	29.0	Tidak nyaman
	8 April	27.8	Tidak nyaman	30.9	Tidak nyaman	28.9	Tidak nyaman
	9 April	27.1	Tidak nyaman	30.3	Tidak nyaman	28.8	Tidak nyaman

Sumber: Hasil survey dan analisis, 2014

di 2 (dua) perumahan yaitu Perumahan Nasional Nefonaek dan BTN Kolhua yang dilaksanakan selama 6 (enam) hari. Hasil analisis dapat dilihat pada tabel 2.

Hasil analisis suhu ideal menunjukkan bahwa suhu udara di 2 (dua) lokasi penelitian termasuk dalam kategori "**Agak Panas**". Suhu pagi, siang dan sore tertinggi di Perumahan Nefonaek terjadi pada hari Sabtu, 5 April 2014 yaitu 30,8°C (pagi), 35,6°C (siang) dan 33,9°C (sore). Suhu pagi dan siang tertinggi di perumahan BTN Kolhua terjadi pada hari Selasa, 8 April 2014 yaitu 29,6°C (pagi) dan 33,3°C (siang) sedangkan suhu sore tertinggi terjadi pada hari Sabtu, 5 April 2014 yaitu 30,6°C. Suhu ideal tertinggi di Nefonaek yaitu 28,3°C terjadi pada hari Sabtu, 5 April 2014 sedangkan suhu ideal tertinggi di BTN Kolhua yaitu 27,6°C terjadi pada hari Selasa, 8 April 2014.

Kondisi cuaca berawan terjadi pada hari Rabu (tgl 9 April 2014) namun suhu di Perumahan Nefonaek tetap tinggi yaitu 33,3°C sedangkan di BTN Kolhua suhu 32,5°C. Tingginya suhu pada tanggal 9 April disebabkan karena pada waktu terjadinya mendung, sejumlah panas (kalor) akan dilepaskan ke udara. Awan berwarna hitam gelap (mendung) biasanya tidak terlalu tinggi dibandingkan awan putih, sehingga semakin dekat jaraknya ke permukaan bumi, efek panas yang dilepaskan semakin terasa. Kondisi ini akan lebih panas jika sebelumnya matahari bersinar terik, sehingga panas yang kita rasakan adalah akumulasi dari pelepasan energi dari perubahan fase uap air menjadi air dan energi panas sisa yang dipancarkan bumi. Walaupun BTN Kolhua mempunyai RTH privat lebih sedikit di bandingkan dengan Perumahan Nefonaek namun karena berada pada ketinggian 260 m dpl dan jaraknya jauh dari laut maka BTN Kolhua memiliki suhu lebih

rendah. Adanya perbedaan suhu antara Perumahan Nefonaek dan BTN Kolhua disebabkan oleh :

- 1) Letak Perumahan Nefonaek lebih dekat dengan laut. Perbedaan suhu antara BTN Kolhua dan Perumahan Nefonaek dipengaruhi oleh ketinggian lokasi dari permukaan laut, yaitu semakin tinggi suatu tempat dari permukaan laut, semakin rendah suhunya.
- 2) Kurang vegetasi di daerah sekitar Perumahan Nefonaek karena daerah-daerah tersebut telah dipadati oleh bangunan perumahan maupun gedung-gedung sedangkan vegetasi di sekitar BTN Kolhua lebih banyak sehingga walaupun perumahan BTN Kolhua minim vegetasi namun mendapat suplai oksigen dari daerah sekitar.

### Analisis Kenyamanan

Keberadaan RTH di perkotaan yang tidak memenuhi persyaratan jumlah dan kualitas akan menurunkan kenyamanan kota karena terjadi penurunan kapasitas dan daya dukung wilayah. RTH berkaitan dengan jumlah pepohonan. Semakin banyak jumlah pohon rindang di perkotaan maka radiasi matahari tidak langsung sampai ke bumi tetapi tertahan oleh tajuk pohon sehingga suhu udara disekitar menjadi menurun atau rendah yang memberikan kenyamanan pada penduduk di lingkungan sekitar (Asiani, 2007).

Indeks kenyamanan (IK), dihitung menggunakan data dan kelembaban udara selama 6 (enam) hari. Tabel 3 menampilkan hasil analisis tingkat kenyamanan di Perumahan Nefonaek dan BTN Kolhua.

Indeks kenyamanan di Perumahan Nefonaek berkisar antara 27,1-31,9 sedangkan di BTN Kolhua berkisar antara 27,1-30,9. Hasil analisis (Tabel 3) THI > 27 berarti tergolong dalam kategori "**Tidak Nyaman**". Keberadaan vegetasi dalam bentuk RTH



akan membuat lingkungan di perumahan Nefonaek dan BTN Kolhua terasa lebih nyaman karena disamping memperindah lingkungan tanaman juga dapat menurunkan suhu udara dan meningkatkan kelembaban. Keberadaan RTH diharapkan akan mampu memberikan tingkat kenyamanan bagi masyarakat yang bermukim di perumahan. Penggunaan AC (*air conditioner*) dapat memberikan kenyamanan bagi masyarakat namun disisi lain AC dapat meningkatkan emisi gas rumah kaca dan berakibat pada peningkatan pemanasan global. RTH merupakan salah satu cara untuk mengatasi pemanasan global. RTH dapat menciptakan iklim mikro secara efektif dengan meningkatkan kenyamanan pada saat musim panas melalui tiga cara yaitu *pertama*, pohon ditanam tepat di depan bangunan untuk mencegah pancaran radiasi matahari dari bangunan yang mencolok (warna), sehingga dapat mengurangi pemanasan awal, penyimpanan panas, dan mengurangi energi yang digunakan untuk mendinginkan bangunan sedangkan posisi pohon yang paling bagus adalah ditanam di sisi barat dan timur bangunan. Efisiensi vegetasi dapat berubah sesuai dengan kondisi geografis (Parker, 1983) dalam Chen and Jim, 2008. Daun pada pohon sangat berguna untuk menyerap radiasi matahari selama musim dingin, dan memblokir selama musim panas (Pitt et al., 1979; Akbari, 2002) dalam Chen and Jim, 2008. *Kedua* RTH dapat bertindak sebagai penahan angin untuk menetralkan kondisi sekitar bangunan. Pohon yang ditanam menyebar di seluruh bagian dapat meningkatkan kekasaran permukaan, sehingga mengurangi kecepatan angin (Heisler, 1990 dalam Chen and Jim, 2008). Efektivitas pohon dalam menahan angin tergantung pada tinggi pohon, lebar, panjang, dan permeabilitas. *Ketiga*, vegetasi dapat menurunkan suhu udara musim panas melalui proses *evapotranspirasi*. Sebatang pohon dewasa rata-rata dapat mentransfer hingga 100 galon (sekitar 378,5 kg) air ke atmosfer melalui proses *transpirasi* di musim panas pada siang hari untuk mendinginkan udara ambien (Chen and Jim, 2008).

Berdasarkan hasil analisis suhu ideal di perumahan Nefonaek dan BTN Kolhua termasuk "**Agak Panas**" sehingga tingkat kenyamanan di kedua perumahan tersebut termasuk dalam kategori "**Tidak Nyaman**". Untuk mengatasi masalah tersebut RTH privat perlu diadakan dan ditingkatkan misalnya dengan memperbanyak tanaman dalam pot atau polibag, membuat model vertikultur dan pembuatan *roof garden* serta menanam tanaman peneduh di sepanjang jalan dalam kompleks perumahan.

## Analisis Ruang Terbuka Hijau (RTH) Privat Permukiman

### a) Ruang Terbuka Hijau

Penentuan luas Ruang Terbuka Hijau (RTH)

privat berdasarkan kebutuhan oksigen di Kota Kupang sangat bergantung pada kondisi RTH privat di Kota Kupang (Perumahan Nefonaek dan BTN Kolhua) saat ini. Berdasarkan hasil pengukuran di lapangan luas RTH privat untuk Perumahan Nefonaek hanya 1.489 m<sup>2</sup> atau 0,149 ha atau sekitar 0,08% sedangkan RTH privat di BTN Kolhua 1.279 m<sup>2</sup> atau 0,128 ha atau sekitar 0,13%. Perumahan Nefonaek memiliki luas wilayah sebesar 19,72 ha sedangkan BTN Kolhua memiliki wilayah seluas 10,20 ha.

Berdasarkan UU No 26/2007 tentang Penataan Ruang yang ditindaklanjuti dengan Permen PU No. 05 tahun 2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan RTH di Kawasan Perkotaan, dimana peraturan tersebut telah memuat ketentuan luas RTH perkotaan yaitu 20% untuk RTH publik dan 10% RTH privat. Mengacu pada peraturan masih kekurangan RTH privat. Dimana Perumahan Nefonaek masih kekurangan 1,823 ha RTH privat atau sekitar 9,92% dan BTN Kolhua masih kekurangan RTH privat seluas 0,892 ha atau 9,87%.

### b) Kebutuhan oksigen penduduk Perumahan Nefonaek dan BTN Kolhua

Kebutuhan oksigen oleh penduduk perumahan Nefonaek dan BTN Kolhua berdasarkan asumsi bahwa kebutuhan oksigen per hari tiap orang adalah sama yaitu sebesar 600 liter/hari atau 0.864 kg/hari, maka kebutuhan oksigen penduduk Perumahan Nefonaek adalah 2,33 ton/hari dan BTN Kolhua adalah 1,16 ton/hari. Daya tampung penduduk Nefonaek sampai Tahun 2020 di perkirakan berjumlah 2.415 jiwa maka jumlah oksigen yang dibutuhkan 2,50 ton/hari setara dengan RTH seluas 10,04 ha. Perumahan BTN Kolhua Tahun 2020 di perkirakan berjumlah 1.246 jiwa, jumlah oksigen yang dibutuhkan 1,28 ton/hari yang setara dengan RTH seluas 5,63 ha.

### c) Kebutuhan oksigen kendaraan

Konsumen terbesar oksigen selain manusia adalah kendaraan bermotor sehingga penting juga untuk diperhitungkan. Besarnya kebutuhan oksigen oleh kendaraan bermotor per hari dapat ditentukan dari jumlah konsumsi bahan bakar (bensin dan solar) per hari. Prinsip kerja kendaraan bermotor adalah pengapian, proses pembakaran bahan bakarnya menggunakan oksigen. Jumlah kebutuhan oksigen yang dibutuhkan kendaraan bermotor di Perumahan Nefonaek adalah sebanyak 3,62 ton/hari dan di BTN Kolhua sebanyak 1,39 ton/hari. Kebutuhan O<sub>2</sub> kendaraan ini hanya pada saat beroperasi di wilayah penelitian. Prakiraan jumlah kendaraan sampai dengan Tahun 2020 di perumahan Nefonaek berjumlah 17.260 buah, yang membutuhkan oksigen sebanyak 2,58 ton/hari dan jumlah kendaraan di BTN Kolhua sebanyak 833 yang membutuhkan oksigen sebanyak 1,56 ton/hari.

Tabel 4. Prakiraan RTH privat di Perumahan Nefonaek sampai tahun 2020.

No	Tahun	Jumlah Penduduk	Jumlah Kendaraan	Kebutuhan O <sub>2</sub> (ton/hari)		Prakiraan RTH Privat (Ha)
				Penduduk	Kendaraan	
1	2014	2,244	16,039	2.33	2.40	9.33
2	2015	2,272	16,236	2.36	2.43	9.46
3	2016	2,300	16,436	2.38	2.45	9.55
4	2017	2,328	16,638	2.41	2.49	9.68
5	2018	2,356	16,842	2.44	2.52	9.81
6	2019	2,385	17,050	2.47	2.54	9.90
7	2020	2,415	17,260	2.50	2.58	10.04

Sumber: Hasil survey dan analisis, 2014

Tabel 5. Prakiraan RTH privat di Perumahan BTN Kolhua sampai tahun 2020.

No	Tahun	Jumlah Penduduk	Jumlah Kendaraan	Kebutuhan O <sub>2</sub> (ton/hari)		Prakiraan RTH Privat (Ha)
				Penduduk	Kendaraan	
1	2014	1,116	746	1.16	1.39	5.04
2	2015	1,137	760	1.18	1.42	5.13
3	2016	1,158	774	1.20	1.45	5.23
4	2017	1,179	788	1.22	1.47	5.33
5	2018	1,201	803	1.25	1.50	5.43
6	2019	1,224	818	1.27	1.53	5.53
7	2020	1,246	833	1.28	1.56	5.63

Sumber: Hasil survey dan analisis, 2014

#### d) Kebutuhan RTH

Kebutuhan RTH Privat di Perumahan Nefonaek berdasarkan hasil analisis kebutuhan oksigen (O<sub>2</sub>) manusia dan kendaraan yaitu seluas 9,33 ha dari luas wilayah 19,72 ha dengan jumlah rumah 880 buah (tipe rumah 36 kopel). Kebutuhan RTH privat di Perumahan BTN Kolhua seluas 5,04 ha dari luas wilayah 10,2 ha dan jumlah rumah 965 buah (tipe 21). Prakiraan kebutuhan RTH privat sampai tahun 2020 di Perumahan Nefonaek adalah 10,04 ha dan BTN Kolhua 5,63 ha. Prakiraan kebutuhan RTH privat sampai Tahun 2020 di Perumahan Nefonaek dan BTN Kolhua dapat dilihat pada tabel 4 dan 5.

Seiring dengan berjalannya waktu, Kota Kupang sebagai ibu kota Propinsi Nusa Tenggara Timur telah mengalami perkembangan pesat pada berbagai bidang yang ditandai dengan munculnya pemukiman-pemukiman baru, pusat-pusat perbelanjaan, sarana transportasi, dan berbagai infrastruktur penunjang lainnya. Kondisi ini membawa tekanan dan dampak negatif terhadap kualitas lingkungan, seperti menurunnya tutupan lahan dan ketersediaan oksigen serta air, sebaliknya terjadi peningkatan emisi gas karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) sebagai gas rumah kaca (de Rosari dan Suwari, 2012). Meningkatnya laju pertumbuhan penduduk dan bisnis di Kota Kupang menyebabkan meningkatnya kebutuhan lahan untuk tempat tinggal dan tempat usaha sehingga mengakibatkan

berubahnya fungsi kawasan bervegetasi menjadi kawasan terbangun. Kurangnya kawasan bervegetasi mengakibatkan suhu udara mikro di Kota Kupang semakin meningkat.

#### Pengaruh RTH Privat Permukiman Terhadap Suhu Udara

Hasil analisis statistik pengaruh RTH privat permukiman terhadap suhu udara dapat dijelaskan sebagai berikut :

Dari tabel *Coefficients* diperoleh persamaan :  $Y = 31.330 - 0,013 X$ . Konstanta sebesar 31.330 menyatakan bahwa jika variabel RTH bernilai nol, maka suhu adalah sebesar 31.330 satuan. Koefisien regresi sebesar - 0,013 pada variabel RTH, maka akan menyebabkan penurunan sebesar 0,013 satuan pada suhu. Nilai korelasi (r) adalah 0,861, nilai ini menyatakan bahwa hubungan kedua variabel penelitian berada di kategori sangat kuat dan memiliki nilai negatif sehingga dapat dikatakan bahwa pola hubungan antara RTH dan suhu adalah tidak searah, artinya semakin tinggi RTH suhu akan semakin rendah begitu juga sebaliknya, semakin rendah RTH suhu pun akan semakin tinggi. Nilai KD yang diperoleh adalah 0,741 atau 74,10% yang dapat dikatakan bahwa variabel bebas (RTH) memiliki pengaruh kontribusi sebesar 74,10% terhadap suhu dan 25,90% lainnya dipengaruhi oleh faktor – faktor lain di luar RTH.

## Pengaruh RTH Privat Permukiman Terhadap Kelembaban Udara

Hasil analisis statistik pengaruh RTH privat permukiman terhadap suhu udara dapat dijelaskan sebagai berikut :

Dari tabel *Coefficients* diperoleh persamaan:  $Y = 69.087 + 0,019 X$ . Konstanta sebesar 69.087 menyatakan bahwa jika variabel RTH bernilai nol, maka kelembaban udara adalah sebesar 69.087 satuan. Koefisien regresi sebesar 0,019 pada variabel RTH, akan menyebabkan kenaikan sebesar 0,019 satuan pada kelembaban udara. Nilai korelasi ( $r$ ) adalah 0,813, nilai ini menyatakan bahwa hubungan kedua variabel penelitian berada di kategori sangat kuat dan memiliki nilai positif sehingga dapat dikatakan bahwa pola hubungan antara RTH dan kelembaban udara adalah searah, artinya semakin tinggi RTH kelembaban udara pun akan tinggi begitu juga sebaliknya, semakin rendah RTH kelembaban udara pun akan semakin rendah. Nilai KD yang diperoleh adalah 0,662 atau 66,20% yang dapat dikatakan bahwa variabel bebas (RTH) memiliki pengaruh kontribusi sebesar 66,20% terhadap kelembaban udara dan 33,80% lainnya dipengaruhi oleh faktor – faktor lain di luar RTH.

## Simpulan

Berdasarkan tujuan dan hasil penelitian, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- Luas RTH privat di perumahan Nefonaek hanya 0,08% dan BTN Kolhwa 0,13% sehingga masih kekurangan RTH privat sebesar 1,823 ha atau 9,92% di Perumnas Nefonaek dan 0,892 ha atau 9,87% di BTN Kolhwa;
- Indeks kenyamanan (THI) di Perumahan Nasional Nefonaek dan BTN Kolhwa pada umumnya dalam kondisi “**Tidak Nyaman**”, dengan indeks kenyamanan berkisar antara 27,1 – 31,9;
- Analisis kebutuhan RTH privat Tahun 2014 di Perumahan Nefonaek adalah seluas 9,33 ha, prediksi kebutuhan RTH sampai dengan Tahun 2020 adalah seluas 10,04 ha. Kebutuhan RTH privat di BTN Kolhwa seluas 5,04 ha, prediksi kebutuhan RTH tahun 2020 seluas 5,63 ha.

## Daftar Pustaka

### Jurnal

- Chen, Wendy. Y. and Jim, C. Y. 2008. Assessment and Valuation of the Ecosystem Services Provided by Urban Forests. Ecology, Planning, and Management of Urban Forests: International Perspectives. Springer Series on Environmental Management. (Jurnal). USA
- de Rozari, Philips., Suwari. 2012. Analisis Kebutuhan Luasan Hutan Kota Berdasarkan Penyerapan

- CO<sub>2</sub> Antropogenik Kota Kupang. Fakultas Sains dan Teknik Universitas Nusa Cendana Kupang. (Jurnal) Bumi Lestari Volume 12 no. 2, Agustus 2012, hal. 189 – 200. Kupang
- Efendy, S; Bey, A; Zain, A.F.M; Santosa, I. 2006. Peranan Ruang Terbuka Hijau dalam Mengendalikan Suhu Udara dan Urban Heat Island Wilayah Jabotabek. (Jurnal). J. Agromet Indonesia. 20 (1) : 23–33. Jakarta.
- Hamdani, A. Faruq. 2011 Tingkat Kenyamanan Kawasan Pemukiman Berdasarkan Kajian Iklim Mikro. (Skripsi). Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Mojokerto. Mojokerto
- Kurniasari, Heni Dwi, dan Puspitaningrom, Alvie ST. 2011. Estimasi Luasan Dan Distribusi Ruang Terbuka Hijau Dalam Menurunkan Suhu Udara Mikro Di Kota Yogyakarta (Kelurahan Kotabaru, Ngampilan, Purwokinanti). (Jurnal). Penelitian Bappeda Yogyakarta. No. 6 April 2011 ISSN. 1978–0052. Yogyakarta.
- Heidt, Volker and Neef, Marco. 2008. Benefits Of Urban Green Space For Improving Urban Climate. Ecology, Planning and Management of Urban Forests : Internasional Perspective. Springer Series on Environmental Management. USA.
- Kurniasari, Heni Dwi, dan Puspitaningrom, Alvie ST. 2011. Estimasi Luasan dan Distribusi Ruang Terbuka Hijau dalam Menurunkan Suhu Udara Mikro Di Kota Yogyakarta (Kelurahan Kotabaru, Ngampilan, Purwokinanti). (Jurnal) Penelitian Bappeda Yogyakarta, No. 6 April 2011 ISSN. 1978 – 0052. Yogyakarta.
- Lestari, Irene; Yanuwadi, Bagyo; Soemarno. 2013. Analisis Kesesuaian Vegetasi Lokal Untuk Ruang Terbuka Hijau Jalur Jalan di Pusat Kota Kupang Pascasarja Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Lingkungan Universitas Brawijaya Malang. (Jurnal) J-PAL, Vol. 4, No. 1, 2013. E-ISSN: 2338-1671. Malang.
- Nurdiansyah, Ferlina; Nurbambang, Aziz; Purnaweni, Hartuti. 2012. Strategis Peningkatan dan Penyediaan Ruang Terbuka Hijau Privat Rumah Tinggal di Kawasan Perkotaan (Studi Kasus di Kelurahan Panjunan Kudus). Universitas Diponegoro Semarang. (Jurnal). Ekosains vol IV No. 3 Bulan November 2012. Semarang
- Purwanto, Edi. 2007. Ruang Terbuka Hijau Di Perumahan Graha Estetika Semarang. Enclosure Volume 6 No. 1 Maret 2007. (Jurnal) Ilmiah Perancangan Kota dan Pemukiman. Semarang.
- Prihandono, Aris. 2009. Penyediaan Ruang Terbuka Hujau (RTH) Menurut UU No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang dan Fenomena Kebijakan RTH di Daerah. (Jurnal) Balai Pengembangan Teknologi Perumahan Tradisional Makassar. Makassar.

- Prasetyo, Anugrah Teguh. 2012. Pengaruh Ruang Terbuka Hijau (RTH) Terhadap Iklim Mikro di Kota Pasuruan. (Jurnal) Universitas Negeri Malang. Malang.
- Putra, Aringga Budi. 2012. Analisis Kecukupan Ruang Terbuka Hijau (RTH) Privasi Pemukiman Dalam Menyerap Karbon Dioksida (CO<sub>2</sub>) dan Memenuhi Kebutuhan Oksigen (O<sub>2</sub>) di Surabaya Barat (Studi Kasus: Kecamatan Lakarsantri). Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas FTSP Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya. (Jurnal). Teknik POMITS Vol.1 No.1 (2012) 1 – 3. Surabaya.
- Rushayati, Siti Badriyah; Alikondra, Hadi. S; Dahlan, Endes. N; Purnomo Herry. 2011. Pengembangan Ruang Terbuka Hujau Berdasarkan Distribusi Suhu Permukaan di Kabupaten Bandung (Green Open Space Development Based on Distribution of Surface Temperature in Bandung Regency). Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. (Jurnal) Forum Geografi Vol.25 No. 1, Juli 2011; 17 – 26. Bogor.
- Skripsi/Tesis/Disertasi**
- Asiani, Yani. 2007. Pengaruh Kondisi Ruang Terbuka Hijau (RTH) pada Iklim Mikro di Kota Bogor. (Tesis). Program Studi Ilmu Lingkungan. Universitas Indonesia Jakarta.
- Kalfuadi, Yusuf. 2009. Analisis Temperature Heat Index (THI) Dalam Hubungannya Dengan Ruang Terbuka Hijau (Studi Kasus : Kabupaten Bungo - Propinsi Jambi). (Skripsi) Program Studi Meteorologi Departemen Geofisika dan Meteorologi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor.
- Namas, Mikhael. 2011. Hubungan Komponen Lingkungan Fisik (Illuminasi Sinar Matahari dan Temperatur) Terhadap Keluaran Energi Panel Sel Surya Type AS. (Tesis) (Tidak dipublikasikan). Universitas Nusa Cendana Kupang.
- Nurhayati, Hanifah. 2012. Analisa Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau Berdasarkan Kebutuhan Oksigen. Departemen Geofisika dan Meteorologi. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor.
- Putri, Nurafni Tri Wahyuning. 2013. Analisis Kebutuhan dan Ketersediaan Ruang Terbuka Hijau di Lingkungan Kampus Hasanuddin Makassar. (Skripsi). Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Makassar – Sulawesi Selatan.
- Pratama, Gigih Eka. 2013. Rencana Pengembangan Ruang Terbuka Hijau Berdasarkan Distribusi Suhu Permukaan dan Temperature Humidity Index (THI) di Kota Surakarta. (Skripsi). Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata. Fakultas Kehutanan IPB. Bogor
- Buku/Peraturan-peraturan**
- Lakitan, Benyamin. 2002. Dasar-Dasar Klimatologi. PT Raja Grafindo Persada Jakarta.
- Tjasjono, Bayong. 1999. Klimatologi Umum. Bandung : Penerbit ITB. Bandung.
- Undang-undang Nomor 26 Tahun 2007 Tentang Penataan Ruang
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 5 Tahun 2008 Tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau Di Kawasan Perkotaan.
- BPS. 2011, 2012 dan 2013. Kota Kupang dalam Angka
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 12 Tahun 2009 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Non Hijau Di Wilayah Kota/Kawasan Perkotaan.
- Peraturan Daerah Nomor 1 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Kupang Tahun 2011 – 2031*

Halaman ini sengaja dikosongkan