

**TINGKAT KENYAMANAN RUANG TERBUKA HIJAU (RTH) BUMI  
WAY URANG KALIANDA**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**ENDA SUSIANTI**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2019**

## **ABSTRACT**

### **LEVEL OF GREEN SPACE COMFORT (RTH) BUMI WAY URANG KALIANDA**

**By**

**Enda Susianti**

Kalianda is one of the cities in Lampung province that is rapidly developing. These developments have an impact on increasing the number of residents accompanied by the construction of buildings and number of vehicles that have potential to reduce the ecological quality of the environment. The green open space is needed as a counterweight to the quality of community life that can improve the ecological quality of the environment around the RTH Bumi Way Urang Kalianda city. This study aims to determine the role of green space by looking at the level of comfort using the Temperature Humidity Index (THI) method based on air temperature and humidity, knowing the tree species and tree canopy density using the HabitApp for android method. The result showed of highest level of canopy cover density is in the kerai payung tree is 86% and the comfort level of green space is in the morning and evening (THI = 23-27; moderate). During the daytime the value (THI => 27) is uncomfortable. Those

Enda Susianti

result concluded that RTH Bumi Way Urang Kalianda had a good effect on ecological environment of Kalianda City.

Keywords: Green Open Space, Comfort Level, Canopy Density

## **ABSTRAK**

### **TINGKAT KENYAMANAN RUANG TERBUKA HIJAU (RTH) BUMI WAY URANG KALIANDA**

**Oleh**

**Enda Susianti**

Kalianda merupakan salah satu kota di Provinsi Lampung yang cepat perkembangnya. Peningkatan jumlah penduduk yang bersamaan dengan pembangunan gedung-gedung dan jumlah kendaraan berdampak pada menurunnya kualitas ekologis lingkungan. Ruang Terbuka Hijau dapat menjadi penyeimbang kualitas kehidupan masyarakat yang meningkatkan kualitas ekologis lingkungan khususnya di kawasan sekitar RTH Bumi Way Urang Kalianda Lampung Selatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peranan RTH dengan melihat tingkat kenyamanan berdasarkan kerapatan tutupan tajuk pohon serta temperatur dan kelembaban udara. Penelitian ini menggunakan metode *HabitApp for Android* untuk mengetahui kerapatan tutupan tajuk pohon dan *Temperature Humidity Index* (THI) untuk mengetahui tingkat kenyamanan RTH Bumi Way Urang Kalianda. Hasil penelitian menunjukkan tingkat kerapatan tutupan tajuk yang paling tinggi ada pada pohon kerai payung yaitu sebesar 86% dan tingkat kenyamanan RTH Bumi Way Urang Kalianda adalah pada waktu pagi dan sore hari memiliki nilai

Enda Susianti

(THI = 23-27) dengan kategori sedang. Waktu siang hari memiliki nilai (THI = >27) dengan kategori tidak nyaman. Keberadaan RTH Bumi Way Urang memberikan dampak yang baik dalam meningkatkan ekologis lingkungan Kota Kalianda.

Kata Kunci: Ruang Terbuka Hijau, Tingkat Kenyamanan, Kerapatan Tajuk

**TINGKAT KENYAMANAN RUANG TERBUKA HIJAU (RTH) BUMI  
WAY URANG KALIANDA**

**Oleh**

**ENDA SUSIANTI**

**Skripsi**

**sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
SARJANA KEHUTANAN**

**pada**

**Jurusan Kehutanan  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2019**

Judul Skripsi : **TINGKAT KENYAMANAN RUANG TERBUKA  
HIJAU (RTH) BUMI WAY URANG KALIANDA**

Nama Mahasiswa : **Enda Susianti**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1414151029

Program Studi : Manajemen Hutan

Jurusan : Kehutanan

Fakultas : Pertanian

**MENYETUJUI**

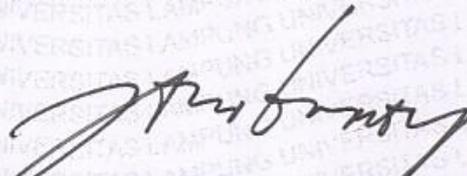
1. Komisi Pembimbing



**Rudi Hilmento, S.Hut., M.Si.**

NIP 197807242005011003

2. Ketua Jurusan Kehutanan



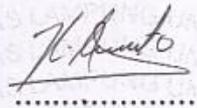
**Dr. Indra Gumay Febryano, S.Hut., M.Si.**

NIP 197402222003121001

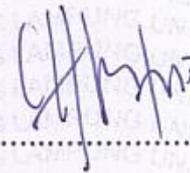
## MENGESAHKAN

### 1. Tim Penguji

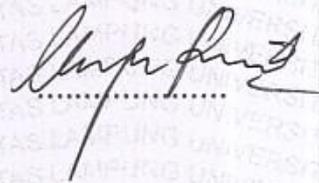
Ketua : **Rudi Hilmento, S.Hut., M.Si.**



Penguji  
Bukan Pembimbing : **Dr. Ir. Christine Wulandari, M.P.**



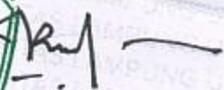
Penguji  
Bukan Pembimbing : **Dr. Melya Riniarti, S.P., M.Si.**



### 2. Dekan Fakultas Pertanian



**Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.**  
NIP. 196710201986031002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **21 November 2019**

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Bengkulu pada 4 Oktober 1996, merupakan anak keempat dari lima bersaudara, dari Bapak Syaipul Bahri S.H. dan Ibu Neti Herawati.

Pendidikan yang telah ditempuh penulis adalah TK Harapan Bunda yang diselesaikan pada tahun 2002, kemudian melanjutkan ke SD Negeri 1 Way Urang yang diselesaikan pada tahun 2008, selanjutnya penulis meneruskan pendidikan ke SMP Negeri 2 Kalianda yang diselesaikan pada tahun 2011, dan melanjutkan ke SMA Negeri 2 Kalianda yang ditamatkan pada tahun 2014.

Tahun 2014 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Mahasiswa Prestasi Tingkat Nasional (SNMPTN). Bulan Januari tahun 2018, penulis melaksanakan program Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sumberrejo Kabupaten Tulang Bawang. Bulan Juli sampai Agustus 2017 penulis mengikuti Praktik Umum (PU) di Perum Perhutani Divisi Regional Jawa Tengah. Penulis juga pernah mengikuti kunjungan studi lapang yang dilaksanakan di PT Pertamina Jadestone Ogan Komering Ulu Sumatera Selatan selama 5 hari pada Oktober 2017. Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif di beberapa organisasi yakni Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Pertanian, Himpunan Mahasiswa Jurusan Kehutanan (Himasylva) dan sebagai Duta Fakultas Pertanian periode 2015-2016.

Bismillaahirrohmaanirrohiim  
Aku Persembahkan untuk OrangTuaku Tersayang

## SANWACANA

*Bismillahirrohmanirrohiim*

Segala puji bagi Allah SWT yang telah meridhoi penulis menyelesaikan tulisan ini. Ucapan terimakasih penulis curahkan teruntuk orangtua, kakak, adik, saudara, serta kerabat yang telah memberikan semangat untuk terus belajar menghargai proses supaya menjadi pribadi yang baik.

Suatu kado terindah dan rahmat yang besar penulis dapat menyelesaikan tulisan penelitian dengan judul, “**Tingkat Kenyamanan Ruang Terbuka Hijau (RTH) Bumi Way Urang Kalianda**”. Ucapan terimakasih penulis persembahkan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung dan Pembimbing Akademik.
2. Bapak Dr. Indra Gumay Febryano, S.Hut., M.Si., selaku Ketua Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
3. Bapak Rudi Hilmanto, S.Hut., M.Si., selaku pembimbing utama. Penulis menyadari masih banyak keterbatasan dan kemampuan dalam menulis kajian tersebut, sehingga penulis mendapatkan banyak bimbingan melalui dosen pembimbing.
4. Ibu Dr. Ir. Christine Wulandari, MP., selaku penguji yang telah memberikan masukan dan saran-saran perbaikan dalam penyusunan skripsi ini.

5. Ibu Dr. Melya Riniarti, S.P., M.Si., selaku penguji yang telah memberikan masukan dan saran-saran perbaikan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen beserta Staf Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
7. Orangtuaku tersayang yang tiada henti mendoakan dan memberikan semangat untukku saat aku sedang kesulitan menjalani proses penyusunan skripsi ini.
8. Ayuk Sherly, kakak Yogi, ayuk Mia, adek Ade, adek Aldi, adek Radit yang selalu berbagi keceriaan denganku saat aku sedang jenuh menjalani proses penyusunan skripsi ini.
9. Para sahabatku Tyas, Murti, Ade, mas Ferdy, Shinta, Laila, Muclas, Fikri, dan Elham dan para kerabat Jurusan Kehutanan LUGOSYL yang tiada lelah membantu penelitianku, memberikan semangat untukku dalam penyusunan skripsi, seluruhnya tak dapat kusebutkan satu persatu.

Terimakasih atas waktu yang sangat bermanfaat. Hanya doa yang mampu penulis berikan untuk semuanya agar mendapat ridho dan keberkahan dari Allah SWT.

Bandar Lampung, 21 November 2019  
Penulis

**Enda Susianti**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	4
1.3 Kerangka Teoritis.....	5
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
2.1 Gambaran Umum Ruang Terbuka Hijau Perum Bumi Way Urang Kalianda .....	7
2.2 Kenyamanan .....	9
2.3 Tajuk Pohon .....	13
2.4 Iklim Mikro .....	14
2.4.1 Hubungan vegetasi dan iklim mikro .....	16
2.5 Temperatur Udara .....	18
2.6 Kelembaban Udara.....	21
2.7 Ruang Terbuka Hijau .....	23
2.7.1 Kriteria-kriteria ruang terbuka hijau .....	24
2.7.2 Karakteristik fisik ruang terbuka hijau.....	26
2.7.3 Fungsi ruang terbuka hijau.....	27
2.7.4 Manfaat ruang terbuka hijau .....	30
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	35
3.1 Lokasi Penelitian .....	35
3.2 Alat Penelitian.....	35
3.3 Jenis Data .....	35
3.4 Metode Pengumpulan Data.....	37
3.4.1 Pengukuran.....	37
3.4.1.1 Pengukuran kerapatan tajuk ( <i>crown density</i> ).....	37
3.4.1.2 Pengukuran temperatur dan kelembaban udara.....	39
3.5 Pengelolaan dan Analisis Data.....	40
3.5.1 Rata-rata temperatur dan kelembaban udara.....	40
3.5.2 <i>Temperature Humidity Index</i> .....	41

	Halaman
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	42
4.1 Kerapatan Tajuk Pohon.....	42
4.1.1 Kerai payung.....	44
4.1.2 Bungur lilin.....	46
4.1.3 Glodokan.....	47
4.1.4 Ketapang kencana .....	48
4.2 Temperatur dan Kelembaban Udara .....	50
4.3 <i>Temperature Humidity Index</i> .....	52
4.4 Kenyamanan .....	56
<b>V. SIMPULAN DAN SARAN</b> .....	58
5.1 Simpulan .....	58
5.2 Saran .....	58
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	59
<b>LAMPIRAN</b> .....	65
Tabel 6-9 .....	66-70
Gambar 9-12.....	71-72

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Jumlah Pengunjung RTH Bumi Way Urang Kalianda .....	2
2. Rata-rata Jenis, Persentase Per jenis Pohon, Jumlah dan Persentase Kerapatan Tutupan Tajuk .....	40
3 Nilai Temperatur Terendah, Tertinggi dan Rata-rata Temperatur Udara .....	49
4. Nilai Kelembaban Udara Terendah, Tertinggi dan Rata-rata Kelembaban Udara .....	49
5. Nilai <i>Temperatur Humidity Index</i> RTH Bumi Way Urang .....	52

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bagan alir penelitian .....	6
2. Lokasi penelitian .....	8
3. Denah RTH Bumi Way Urang Kalianda .....	38
4. Foto cakupan tajuk di aplikasi <i>HabitApp</i> .....	39
5. Tegakan pohon kerai payung di area bermain anak .....	45
6. Lokasi tegakan pohon kerai payung di <i>gazebo</i> .....	46
7. Pohon bungur lilin .....	47
8. Pohon ketapang kencana .....	48

## **I. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kalianda ialah Ibu kota Kabupaten Lampung Selatan yang memiliki luas wilayah sebesar 226,06 km dengan 29 desa/kelurahan (Badan Pusat Statistik Kalianda, 2017). Kota ini merupakan salah-satu kota di Provinsi Lampung yang sangat pesat pembangunannya. Tercatat pada data Badan Pusat Statistik tahun 2018, terdapat 88.681 jiwa menempati Kota Kalianda. Jumlah ini meningkat sekitar 1000 jiwa dibanding tahun sebelumnya.

Peningkatan jumlah penduduk tersebut diiringi juga dengan peningkatan fasilitas penunjang lainnya, seperti bertambahnya kendaraan dan bangunan-bangunan (Bappeda Lampung Selatan, 2019). Meningkatnya jumlah kendaraan dan pembangunan gedung-gedung dapat memengaruhi pada kualitas udara yang ada di wilayah Kota Kalianda. Dari data tersebut, maka keberadaan Ruang Terbuka Hijau (RTH) sebagai paru-paru kota merupakan hal yang penting dan tidak dapat ditawar lagi. Hal ini sesuai dengan yang diinstruksikan oleh Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang penataan ruang, proporsi RTH pada wilayah perkotaan minimal 30% dari total luas suatu kota dalam bentuk publik sebesar 20% dan privat 10%.

Ruang terbuka hijau merupakan subsistem dalam sistem kota yang memiliki peranan penting bagi masyarakat. Secara ekologi, RTH dengan vegetasi berpohon di dalamnya memberikan fungsi dalam pengaturan iklim mikro kota, menyegarkan udara, mengambil karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) dalam proses fotosintesis, dan menghasilkan oksigen bagi makhluk hidup untuk bernafas, menurunkan temperatur kota, dan meningkatkan kelembaban, daerah resapan air, perlindungan permukaan air dari erosi, dan lainnya. (Choirunnisa, 2017). Sejalan dengan hal tersebut, Kota Kalianda memiliki 4 Taman kota yaitu Taman Masjid Kubah Intan, Taman Trikarya, Taman Polisi Pamong Praja (Pol PP) dan Taman Bumi Way Urang (Dinas Pasar dan Kebersihan Lampung Selatan, 2010). Keempat taman tersebut memiliki karakteristik tersendiri. Berikut ini data perbandingan jumlah pengunjung keempat taman kota tersebut. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Pengunjung RTH Bumi Way Urang Kalianda

No	Taman Kota	Luas (m <sup>2</sup> )	Jumlah Pengunjung										Rata-rata	Persentase Rata-rata
			(Survey)							Total				
			1	2	3	4	5	6	7					
1	Taman Masjid Kubah Intan	2.061	3	7	4	0	0	3	0	17	2.43	7.8%		
2	Taman Trikarya	3.427	2	0	2	0	3	0	0	7	1.00	3.2%		
3	Taman Pos Pol PP	1.742	7	0	0	0	4	0	0	11	1.57	5.1%		
4	Taman Bumi Way Urang	7.087	20	18	33	28	33	20	30	182	26.00	83.9%		
JUMLAH										217	31.00	100%		

Sumber: (Data Primer, 2019)

Berdasarkan Tabel 1 di atas dapat diketahui bahwa Taman Bumi Way Urang merupakan ruang terbuka hijau yang paling sering dikunjungi dan yang paling luas. Taman tersebut menjadi kawasan RTH dan dikenal sebagai RTH Bumi Way Urang. Ruang Terbuka Hijau Bumi Way Urang dibangun oleh perusahaan pengembang perumahan yaitu CV. Hartono yang kemudian diserahkan kepada Pemerintah Daerah Lampung Selatan. Ruang Terbuka Hijau Bumi Way Urang berlokasi di komplek perumahan yang berada di tengah kota sehingga mudah untuk mengaksesnya dan menjadikannya sebagai RTH yang paling sering dimanfaatkan oleh masyarakat Kota Kalianda dan RTH tersebut telah dikelola oleh Dinas Permukiman dan Pertamanan saat ini.

Ruang Terbuka Hijau Bumi Way Urang memiliki luas sebesar  $7.087 \text{ m}^2$ .

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05 Tahun 2008 menyatakan bahwa RTH memiliki beberapa kategori sesuai dengan batas luasan dan fungsi RTH bagi masyarakat. Taman Rukun Warga (RW) merupakan salah satu kategori RTH berdasarkan luasan dan jumlah penduduk. Taman RW disediakan dalam bentuk taman yang ditujukan untuk melayani penduduk satu RW berupa kegiatan remaja, kegiatan olahraga, serta kegiatan masyarakat lainnya di lingkungan RW tersebut. Luas taman ini minimal  $0,5 \text{ m}^2$  per penduduk RW, dengan luas minimal  $1.250 \text{ m}^2$ . Kategori lainnya ialah RTH kelurahan, dengan luas minimal  $9000 \text{ m}^2$ . Oleh karena itu RTH Bumi Way Urang termasuk dalam kategori taman RW karena luasnya yang tidak mencapai  $9000 \text{ m}^2$ .

Ruang terbuka hijau dapat mengatur iklim mikro yang menurunkan temperatur permukaan secara langsung dan berpengaruh terhadap sebaran temperatur sehingga dapat meningkatkan kenyamanan suatu kawasan (Ahmad dkk, 2012). Kenyamanan merupakan suatu kondisi tertentu yang dapat memberikan sensasi yang menyenangkan bagi manusia (Rilatupa, 2008). Zona kenyamanan untuk manusia akan terbentuk saat temperatur udara berkisar antara 21,1-26,7 °C, dan kelembaban berkisar antara 20- 70 % (Sumarsono dkk, 2016). Temperatur dan kelembaban udara merupakan bagian dari aspek kenyamanan RTH. Namun, penilaian terhadap kenyamanan RTH Bumi Way Urang belum diketahui.

Minimnya informasi data dan sosialisasi tingkat kenyamanan RTH Bumi Way Urang menyebabkan kurang optimalnya fungsi dan manfaat RTH Tersebut. Hal ini menjadikan penelitian tentang Tingkat Kenyamanan RTH Bumi Way Urang penting, yaitu agar menjadi sumber informasi kepada pemerintah setempat dalam pengambilan keputusan dan perencanaan RTH Bumi Way Urang yang ideal di kemudian hari.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan permasalahan di atas, maka tujuan di laksanakan penelitian ini ialah sebagai berikut :

1. Mengetahui jenis pohon yang memiliki kerapatan tajuk paling tinggi di RTH Bumi Way Urang Kalianda.
2. Mengetahui tingkat kenyamanan berdasarkan THI pada RTH Bumi Way Urang Kalianda.

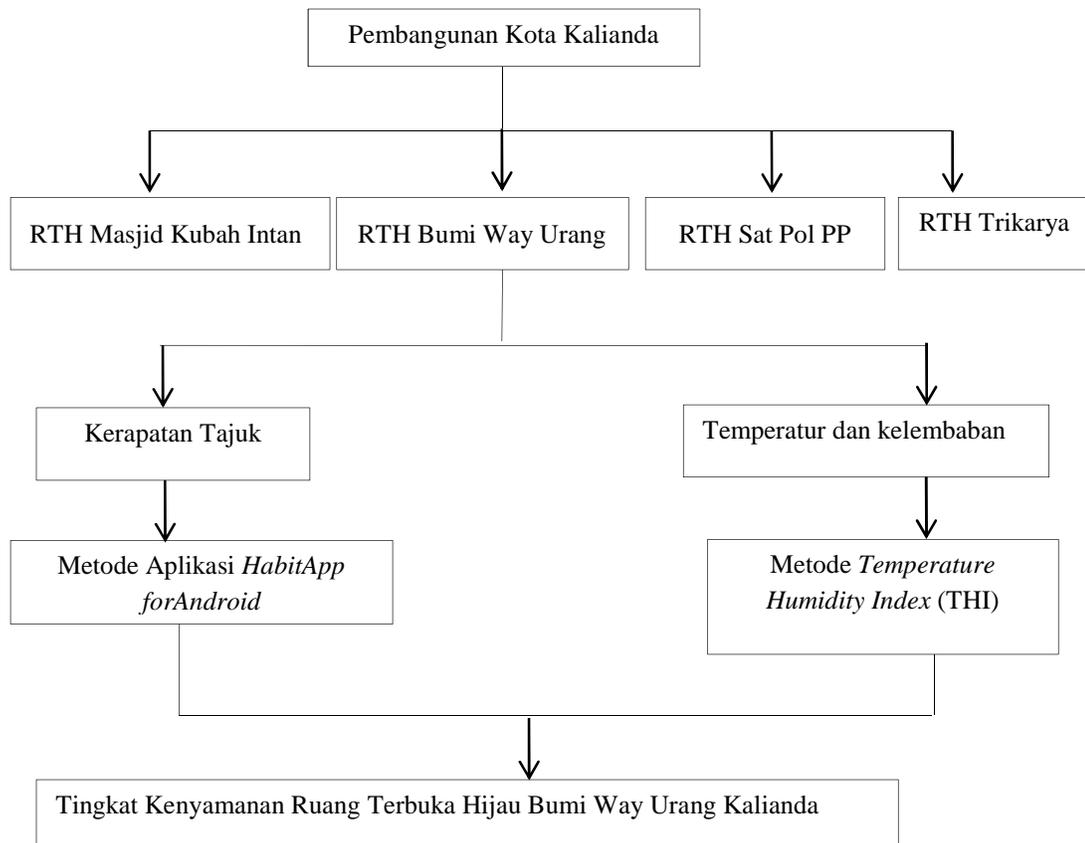
### 1.3 Kerangka Teoritis

Kota Kalianda mengalami perkembangan yang pesat. Peningkatan jumlah bangunan di kalianda berdampak pada berkurangnya tanah serapan dan berpotensi membuat udara di Kota Kalianda semakin panas.

Keberadaan RTH yang merupakan sub-sistem dari sistem keseluruhan kota, memiliki peran dan fungsi penting bagi kota dan masyarakatnya. Secara ekologi, RTH dapat menyegarkan udara, mengambil CO<sub>2</sub>, dan menghasilkan O<sub>2</sub> bagi masyarakat untuk bernafas, menurunkan temperatur kota, dan sebagai daerah resapan air.

Keberadaan RTH Bumi Way Urang yang berada di tengah-tengah Kota Kalianda diharapkan dapat memberikan manfaat yang berarti bagi kenyamanan masyarakat Kota Kalianda. Maka penting dilakukannya penelitian yang bertujuan untuk mengetahui berapa besar tingkat kenyamanan RTH Bumi Way Urang. Tingkat kenyamanan RTH Bumi Way Urang dapat diketahui dengan mengukur kerapatan tajuk pohon, temperatur, dan kelembaban relatif. Data hasil pengukuran dianalisa menggunakan *Temperature Humidity Index* (THI) dan kemudian dijelaskan secara deskriptif kualitatif. Bagan alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

.



Gambar 1. Bagan alir penelitian.

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Gambaran Umum Ruang Terbuka Hijau Bumi Way Urang Kalianda**

Kota Kalianda merupakan Ibukota Kabupaten Lampung Selatan dengan membawahi 29 desa/kelurahan dengan luas wilayah 226,06 km. Kalianda memiliki luas wilayah 8,29 km<sup>2</sup>.

Menurut Badan Pusat Statistik (2017) Kalianda dihuni oleh berbagai etnis/suku baik penduduk asli maupun pendatang yang tersebar dengan batas wilayah diantaranya :

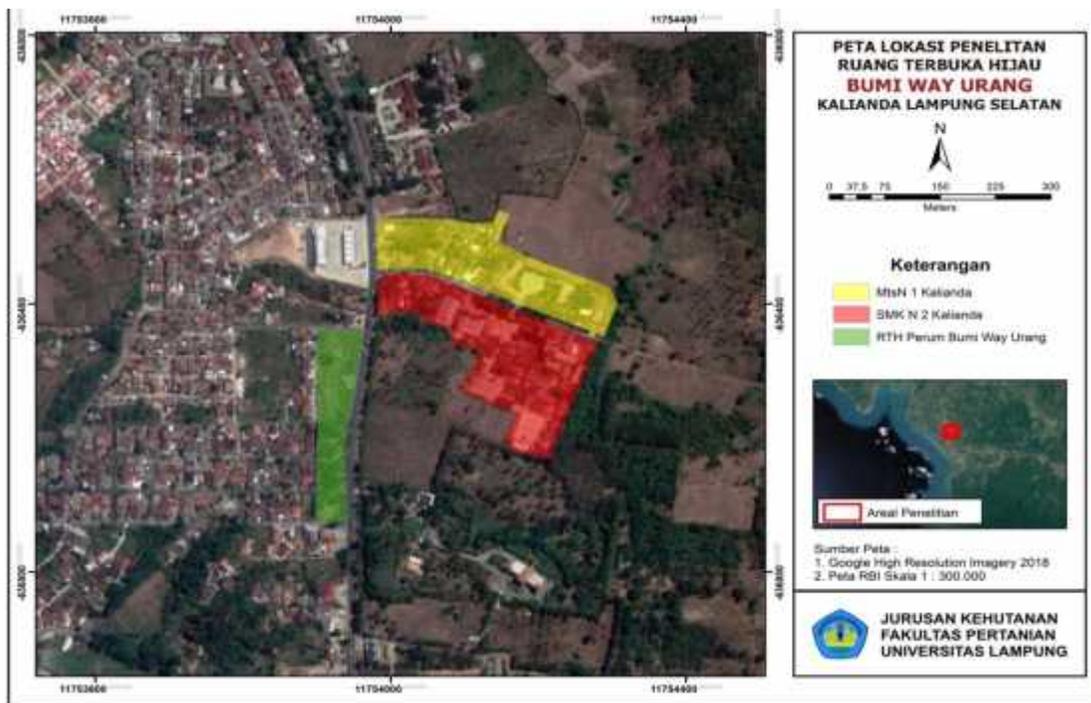
- a. Sebelah Utara berbatasan dengan Kecamatan Sidomulyo.
- b. Sebelah Selatan berbatasan dengan Kecamatan Rajabasa.
- c. Sebelah Barat berbatasan dengan Selat Sunda.
- d. Sebelah Timur berbatasan dengan Kecamatan Penengahan dan Palas.

Kecamatan Kalianda berbatasan dengan Sebelah Utara berbatasan dengan Kecamatan Sidomulyo Sebelah Selatan berbatasan dengan Kecamatan Rajabasa; Sebelah Barat berbatasan dengan Selat Sunda Sebelah Timur berbatasan dengan Kecamatan Penengahan dan Palas.

Topografis wilayah Kecamatan Kalianda dengan luas lebih kurang 226,06 Km<sup>2</sup> dengan daerah daratan yang merupakan daerah pertanian padi palawija, dengan status

tanah kawasan hutan produksi dan tanah margra. Temperatur kecamatan kalianda berkisar antara 27-30°C dengan suhu rata-rata 28°C serta kelembaban udara sebesar 90-95% (Kecamatan kalianda dalam Angka, 2017).

Kecamatan Kalianda memiliki beberapa RTH di antaranya RTH Bumi Way Urang. Pada awalnya RTH Perum Bumi Way Urang dibangun oleh CV Hartono yang kemudian diserahkan ke pemerintah daerah. RTH Bumi Way Urang memiliki luas 500 m. RTH Bumi Way Urang dikelola oleh dinas kebersihan dan pertamanan. Peta RTH Bumi Way Urang dapat di lihat pada Gambar 2



Gambar 2. Lokasi penelitian.

## 2.2 Kenyamanan

Kenyamanan merupakan istilah yang digunakan untuk menyatakan pengaruh keadaan lingkungan yang dinyatakan secara kuantitatif melalui hubungan kelembaban udara dan suhu udara yang disebut dengan *Temperature Humidity Index*.

Indonesia memiliki kisaran THI 20–26 °C. Untuk mempertahankan kenyamanan di perkotaan maka perlu pengelolaan lingkungan dengan cara menurunkan suhu udara di area-area dengan suhu tinggi. Standar kenyamanan iklim mikro dapat diketahui dengan menggunakan rumus THI yang menggunakan faktor suhu dan kelembaban udara (Rushayati, 2011).

Berdasarkan penelitian Santoso (2012), penurunan suhu udara dalam ruang dapat dilakukan dengan memberikan penahan sinar matahari dari tanaman baik yang ditempatkan secara vertikal maupun horisontal, namun secara umum belum bisa menghasilkan harapan kenyamanan, karena baru dapat menurunkan sekitar 1.5 sampai 2°C suhu udara dalam ruang. Pada bangunan-bangunan di daerah dengan iklim tropis lembab banyak mengalami kesulitan untuk memenuhi standar yang disyaratkan sesuai zona kenyamanan. Hal ini disebabkan karena variabel yang mempengaruhi kenyamanan termal kurang mendukung, diantaranya suhu udara, kelembaban relatif, radiasi sinar matahari dan kecepatan udara dalam ruang.

Kenyamanan suatu kawasan dicapai dengan cara melakukan kontrol atau tindakan adaptif dari penghuni diantaranya dengan mengatur sistim ventilasi, mengatur sirkulasi angin secara mekanik, memberikan tirai pada bagian bangunan yang

langsung terkena radiasi matahari bahkan disarankan untuk membuat desain perangkat *shading* matahari untuk meminimalkan panas radiasi.

Pertukaran energi konvektif adalah fungsi dari perbedaan antara suhu kulit tubuh dan suhu udara, dan dari koefisien perpindahan panas empiris berdasarkan kecepatan angin, yang diukur bersama dengan suhu udara di halaman (Santoso, 2012).

Kenyamanan lingkungan merupakan wujud dari kenyamanan fisik. Kenyamanan fisik tersebut berupa kenyamanan visual dan kenyamanan termal. kenyamanan visual, kuantitas dan kualitas peranan yang sesuai dengan fungsi masing-masing ruang. Kenyamanan termal yaitu suatu kondisi dimana manusia tidak merasa terganggu dengan kondisi lingkungan termal di sekitarnya (rentang suhu udara 24°-28°C, kelembaban 40-60%, aliran udara 0-0,20 m/detik). Tajuk pohon dapat meminimalisir sinar matahari yang berlebih, maka perlu adanya peneduh berupa pepohonan rindang (Rhozaq, 2014).

Kenyamanan juga dipengaruhi oleh faktor-faktor dari berbagai kondisi seperti fisik, fisiologis dan psikologis serta beraksi terhadap diri lingkungan nyaman adalah perasaan segar, nikmat, dan menyenangkan. Jika dihubungkan dengan zona nyaman maka pengertian tersebut berubah menjadi keadaan perilaku dimana seseorang berada dalam kondisi tanpa kecemasan, dengan perilaku yang dikondisikan untuk memberikan tingkat kinerja stabil, biasanya bebas dari resiko (Rahmadi, 2017).

Hal lain yang berpengaruh terhadap iklim mikro adalah kemampuan tanah untuk menyerap atau mempertahankan uap air yang bergantung pada komposisi tanah dan penggunaannya. Keberadaan vegetasi juga berperan penting untuk mengontrol penguapan air ke udara melalui proses transpirasi. Vegetasi atau tumbuhan bisa juga menutupi tanah di bawahnya dan mempengaruhi perbedaan temperatur.

Tanaman atau vegetasi secara langsung memberikan pengaruh kepada kondisi iklim mikro yang ada melalui modifikasi radiasi matahari dan temperatur tanah.

Keberadaan tanaman juga mempengaruhi tingkat evapotranspirasi (Villegas dkk, 2010). Tingkat kenyamanan termal pada manusia di berbagai wilayah telah dirumuskan melalui parameter iklim seperti suhu udara, kelembaban relatif, radiasi matahari, dan kecepatan angin. Parameter lain yang mempengaruhi kenyamanan adalah sisi psikologis dan kondisi metabolisme.

Kenyamanan termal merupakan proses yang melibatkan proses fisik fisiologis dan psikologis. Kenyamanan termal adalah kondisi seseorang yang mengekspresikan kepuasan dirinya terhadap lingkungan termalnya. Variabel fisik kenyamanan termal dan pemakaian istilah-istilah kenyamanan ruang termal adalah meliputi temperatur udara, temperatur radiasi rata-rata, kelembaban udara, dan pergerakan udara atau angin (Latifah dkk, 2013).

Menurut Rilatupa (2008) kenyamanan termal merupakan salah satu unsur kenyamanan yang sangat penting, karena menyangkut kondisi temperatur ruangan

yang nyaman. Perkembangan kota yang tidak terkendali akan berimplikasi sangat serius pada lingkungan perkotaan tersebut (Samadikun, 2007). Implikasi peningkatan luasan perkerasan salah satunya adalah peningkatan temperatur udara yang mengakibatkan penurunan kenyamanan lingkungan (Saputro, 2010). Dua kategori bangunan berdasarkan fungsi termalnya, yaitu

a. Suatu bangunan yang beban termalnya didominasi oleh kemampuan permukaan kulit bangunannya.

b. Beban termal yang memang terbentuk karena kegiatan internalnya (Prianto, 2007).

Menurut Alahudin (2012) Perbedaan temperatur yang kecil saja terhadap temperatur luar atau gerakan udara lambat pun sudah dapat menciptakan perasaan nyaman bagi manusia sedang berada di dalam ruangan. Ahmad dkk, (2012) menjelaskan bahwa salah satu faktor seperti perubahan penutupan lahan dapat menyebabkan peningkatan suhu pada suatu kota. Keberadaan RTH pada skala mikro-regional memiliki fungsi ekologis dalam hal mengatur suhu udara, sehingga setiap kebijakan mengubah RTH akan mengubah suhu udara (Effendy, 2009).

Irmak dkk, (2013) menjelaskan bahwa di antara elemen iklim yang paling mempengaruhi aktivitas manusia di luar ruangan adalah suhu udara dan efeknya yang disebut dengan “efek termal”. Peningkatan temperatur udara dapat meningkatkan efek termal serta mengurangi rasa nyaman tempat tinggal manusia maupun aktivitas di luar ruangan. Rasa nyaman yang berkaitan dengan temperatur udara disebut sebagai kenyamanan termal yang diduga dengan menggunakan metode *temperature*

*humidity index* (THI), selain dipengaruhi suhu udara THI juga dipengaruhi oleh kelembaban udara.

### **2.3 Tajuk Pohon**

Tajuk adalah bagian berdaun pada tumbuhan. Tajuk merupakan bagian pohon dimana cabang, ranting, daun, bunga, dan buah berada. Tajuk sangat berperan penting bagi tanaman. Ukuran tajuk dapat menggambarkan kesehatan pohon secara umum. Tajuk yang lebar dan lebat menggambarkan laju pertumbuhan yang cepat. Adapun tajuk yang kecil dan jarang menunjukkan kondisi tapak tumbuh yang tidak atau kurang mendukung pertumbuhan (seperti kompetisi dengan pohon lain atau kelembaban yang terlalu kurang atau pengaruh lainnya (seperti penyakit pada dedaunan atau badai angin) (Safe'i, 2016).

Proses fotosintesis terjadi di bagian daun. Kondisi tajuk dapat mencerminkan kesehatan suatu pohon. Ukuran tajuk dapat menggambarkan kesehatan pohon secara umum. Tajuk yang lebar dan lebat menggambarkan laju pertumbuhan yang cepat. Tajuk yang kecil dan jarang menunjukkan kondisi tapak tumbuh yang tidak atau kurang mendukung pertumbuhan seperti kompetisi dengan pohon lain, kelembaban yang kurang atau berlebih, atau pengaruh lainnya seperti defoliasi akibat serangga, penyakit pada dedaunan, atau badai angin. Informasi tajuk pohon dapat menjelaskan beberapa komponen ekosistem hutan seperti biodiversitas, produktivitas, kelestarian hutan, estetika, dan habitat liar (USDA-FS 1999). Tegakan pohon mampu

mengurangi kecepatan angin dengan cara, membelokkan, meneruskan, menghalangi dan mengarahkan angin. Tegakan pohon mampu menghalangi energi sinar matahari yang sampai ke permukaan tanah sehingga mampu mempengaruhi temperatur udara dan kelembaban relatif. pohon yang memiliki batas kanopi tinggi berguna dalam menangkap radiasi matahari. Karakteristik tanaman yang dapat menghalangi sinar matahari dan menurunkan temperatur lingkungan yaitu bertajuk lebar, bentuk daun lebar, dan memiliki ketinggian kanopi lebih dari 2 meter. Tanaman dapat mengontrol kelembaban udara dengan melakukan transpirasi, yaitu melepaskan uap air ke udara. Semakin banyak jumlah daun maka semakin banyak jumlah uap air yang dikeluarkan, dengan demikian kelembaban udara semakin tinggi.

## **2.4 Iklim Mikro**

Iklim panas dan lembab di tropis menjadi masalah ketidaknyamanan semakin tinggi terutama pada siang hari dan sangat mempengaruhi kenyamanan beraktivitas.

Masalah panas tidak terkendali karena adanya alih fungsi lahan ruang terbuka hijau menjadi area terbangun, seperti infrastruktur, pemukiman dan prasarana lain, sehingga terjadi masalah keterbatasan ruang terbuka hijau. Lanskap hutan kota merupakan konsep ruang terbuka hijau kota yang dapat mengantisipasi masalah keterbatasan ruang terbuka hijau dan dapat menciptakan kenyamanan di perkotaan (Irwan, 2010).

Iklim mikro terbentuk didalam suatu tegakan pohon atau hutan. Elemen iklim mikro adalah suhu, kelembaban relatif intensitas cahaya serta arah angin dan kecepatan

angin. ( Susanti, 2013). Keadaan unsur-unsur iklim ini akan mempengaruhi tingkah laku dan metabolisme yang terjadi pada tubuh makhluk hidup, sebaliknya keberadaan makhluk hidup tumbuhan akan mempengaruhi keadaan iklim mikro di sekitarnya. Makhluk hidup dan udara di sekitarnya akan berpengaruh atau berinteraksi satu sama lain. Cuaca dan iklim merupakan akibat dari proses-proses yang terjadi di atmosfer yang menyelubungi bumi.

Cuaca adalah keadaan udara pada saat tertentu dan di wilayah tertentu yang relatif sempit pada jangka waktu yang singkat. Cuaca terbentuk dari gabungan unsur cuaca dimana jangka waktu cuaca bisa hanya beberapa jam saja dan keadaannya bisa berbeda-beda untuk setiap tempat serta setiap jamnya. Iklim mikro adalah keberadaan ekosistem setempat yang mempengaruhi kelembaban dan tingkat curah hujan setempat sehingga suhu menjadi terkendali, termasuk radiasi matahari dan kecepatan angin (Peraturan Menteri Dalam Negeri No. 1 tahun 2007).

Memodifikasi iklim mikro di sekitar tanaman terutama tanaman hortikultura merupakan suatu usaha yang telah banyak dilakukan agar tanaman yang dibudidayakan dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Kelembaban udara dan tanah, temperatur udara dan tanah merupakan komponen iklim mikro yang sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman, dan masing-masing berkaitan mewujudkan keadaan lingkungan optimal bagi tanaman (Noorhadi dkk, 2003).

#### 2.4.1 Hubungan vegetasi dan iklim mikro

Vegetasi pembentuk hutan merupakan komponen alam yang mampu mengendalikan iklim melalui pengendalian fluktuasi atau perubahan unsur-unsur iklim yang ada disekitarnya misalnya temperatur, kelembaban, angin dan curah hujan, serta menentukan kondisi iklim setempat dan iklim mikro. Vegetasi berfungsi sebagai pengendali iklim untuk kenyamanan manusia. Faktor iklim yang mempengaruhi kenyamanan manusia adalah suhu, radiasi, sinar matahari, angin, kelembaban, suara, dan aroma. sebagai pengontrol radiasi sinar matahari dan suhu, vegetasi menyerap panas dari pancaran sinar matahari sehingga menurunkan suhu dan iklim mikro. (Susanti, 2013).

Temperatur udara memiliki kaitan dengan kenyamanan manusia. Semakin meningkatnya temperatur udara atau semakin menurunnya temperatur udara akan memberikan rasa tidak nyaman bagi manusia karena terlalu panas atau dingin (Hidayat, 2010). Kawasan hijau yang memberikan naungan yang dihasilkan oleh pepohonan dapat mengurangi silaunya sinar matahari dan menghalangi hamburan cahaya dari langit dan permukaan sekitar sehingga dapat mengubah pertukaran panas antara bangunan dan sekitarnya. Naungan yang diberikan oleh pohon akan memberikan kenyamanan untuk manusia ketika sedang duduk atau berjalan di bawahnya (Shahidan dkk, 2010). Pertukaran energi konvektif adalah fungsi dari perbedaan antara temperatur kulit tubuh dan temperatur udara, dan dari koefisien

perpindahan panas empiris berdasarkan kecepatan angin, yang diukur bersama dengan suhu udara di halaman.

Beberapa temuan dari percobaan terkontrol yang membandingkan serangkaian konfigurasi lanskap ruang- kota dalam hal kenyamanan termal pejalan kaki dan efisiensi pendinginan vegetasi, yaitu:

- a. Setiap perlakuan lanskap berkontribusi signifikan terhadap perbaikan kenyamanan termal, penurunan terbesar cekaman termal tengah hari dapat dihasilkan oleh kombinasi pohon rindang dan rumput.
- b. Perlakuan vegetatif yang mencapai efisiensi pendinginan tertinggi dalam hal penggunaan air adalah konfigurasi pohon rindang saja. Efek pendinginan tambahan yang disediakan oleh rumput irigasi tidak sebanding dengan kebutuhan airnya yang tinggi, kebutuhan air ini jauh lebih tinggi kalau rumput terkena langsung matahari (tidak ternaungi) dibandingkan dengan rumput yang dinaungi oleh pohon atau jarring peneduh.
- c. Moderasi cekaman termal tingkat medium dapat terjadi pada perlakuan elemen tunggal landscape (rumput, pohon atau jarring peneduh) yang digunakan secara terpisah hal ini menunjukkan kegunaan masing-masing perlakuan, dan di sisi lain menunjukkan nilai sinergis dari gabungan perlakuan terhadap kenyamanan termal dan efisiensi penggunaan air nya (Sapariyanto, 2016).

## 2.5 Temperatur Udara

Temperatur adalah derajat panas atau dinginnya suatu udara yang diukur dengan skala tertentu menggunakan termometer. Satuan temperatur yang biasa digunakan adalah derajat Celsius ( $^{\circ}\text{C}$ ). Namun berbeda antara temperatur dengan panas, menurut hukum termodinamika panas adalah energi total dari pergerakan molekuler suatu benda. Lebih besar pergerakan-pergerakan itu maka lebih panas benda itu, sedangkan suhu merupakan ukuran energi kinetis rata-rata dari pergerakan molekul. Temperatur udara berubah sesuai waktu dan tempat. Temperatur udara dipengaruhi oleh banyak faktor seperti radiasi matahari, ketinggian tempat, angin, tipe vegetasi, tipe tanah, sudut datang sinar matahari. (Tauhid, 2018).

Temperatur udara akan berfluktuasi dengan nyata selama setiap periode 24 jam. Fluktuasi temperatur udara berkaitan erat dengan proses pertukaran energi yang berlangsung di atmosfer. Serapan energi radiasi matahari ini akan menyebabkan temperatur udara meningkat. Temperatur udara harian maksimum tercapai beberapa saat setelah intensitas cahaya maksimum tercapai. Temperatur udara harian terendah terjadi sesaat sebelum subuh, meningkat mulai matahari terbit hingga mencapai puncak saat tengah hari dan kemudian menurun secara bertahap hingga malam.

Perbedaan suhu udara dilanskap merupakan pemicu terjadinya pertukaran panas baik secara konduksi, konveksi dan radiasi antara lingkungan dengan tubuh maupun bangunan. Ketika terjadi perbedaan suhu udara, energi panas akan ditransferkan dari area bersuhu udara tinggi ke area dengan suhu udara yang lebih rendah. Temperatur

udara tergantung dari intensitas panas/penyinaran matahari. Areal dengan intensitas penyinaran matahari yang tinggi akan menyebabkan bahan bakar cepat mengering, sehingga memudahkan terjadinya kebakaran. Temperatur yang tinggi akan mengindikasikan bahwa daerah tersebut cuacanya kering sehingga rawan kebakaran.

Menurut Batara (2011) mengenai kaitannya dengan kenyamanan, tingkat kenyamanan temperatur udara bagi manusia dibagi atas dingin tak nyaman, sejuk nyaman, nyaman atau optimal nyaman, hangat nyaman, dan panas tidak nyaman. Optimal nyaman orang Indonesia ialah pada suhu udara 28°C dengan kelembaban udara nisbi 70%. Ruang terbuka hijau juga sebagai pengatur iklim mikro yaitu menurunkan temperatur permukaan yang secara langsung berpengaruh terhadap sebaran temperatur udara dan dapat meningkatkan kenyamanan hidup masyarakat (Ahmad dkk, 2012).

Kenyamanan temperatur terdiri dari dasar fisiologi suatu nyaman, efek sampingan dari suatu ketidaknyamanan, daerah temperatur secara fisiologi, rentang temperatur yang nyaman, empat faktor klimatik dan kenyamanan. Ketidaknyamanan merupakan suatu proses biologi yang sederhana untuk semua jenis mahluk yang berdarah panas untuk menstimulasi agar melakukan suatu langkah utama untuk meretorasi kembali suatu proses pertukaran panas yang benar, ketidaknyamanan akan mengakibatkan perubahan fungsional pada organ yang bersesuaian pada tubuh manusia.

Temperatur udara di luar RTH yang berjarak 1m dari tepi RTH masih memperoleh pengaruh dari keberadaan RTH karena masih ternaungi pohon. Temperatur udara dari tepi hutan kota ke dalam hutan kota yang didominasi pepohonan juga mengalami penurunan temperatur, sedangkan kelembaban udara lebih besar yaitu 0-7% sehingga vegetasi mempengaruhi iklim mikro dan hutan kota bervegetasi dominan pepohonan mampu berfungsi sebagai ameliorasi iklim mikro, karena vegetasi mampu menciptakan lingkungan yang nyaman melalui pengendalian kenaikan temperatur udara. Berkaitannya proses fisiologis dalam tubuh tumbuhan akan mempengaruhi tekanan sehingga dapat menaikkan temperatur udara.

Intensitas penyinaran matahari pada jam-jam tertentu memicu proses fotosintesis dan transpirasi. Dua proses fisiologis yang berperan mendinginkan temperatur udara sekitar vegetasi. Vegetasi berfungsi sebagai pengendali iklim untuk kenyamanan manusia. Faktor iklim yang mempengaruhi kenyamanan manusia adalah temperatur, radiasi sinar matahari, angin, kelembapan, suara dan aroma. Sebagai pengontrol radiasi sinar matahari dan temperatur, vegetasi menyerap panas dari pancaran sinar matahari sehingga menurunkan temperatur dan iklim mikro.

Berdasarkan penelitian Irwan dan Kharuddin (2010), menyatakan bahwa pengembangan lansekap ruang terbuka hijau di perkotaan di Indonesia sangat ideal untuk membentuk kenyamanan beraktivitas diperkotaan, terutama dengan presentasi kanopi pohon sebesar 70-80%.

## 2.6 Kelembaban udara

Kelembaban udara menyatakan banyaknya uap air dalam udara. Kandungan uap air ini penting karena uap air mempunyai sifat menyerap radiasi bumi yang akan menentukan cepatnya kehilangan panas dari bumi sehingga dengan sendirinya juga ikut mengatur temperatur udara. Uap air yang ada dalam udara berasal dari hasil penguapan air di permukaan bumi, air tanah, atau air yang berasal dari penguapan tumbuh-tumbuhan (Bahri,2012). Kelembaban udara menggambarkan kandungan uap air di udara yang dapat dinyatakan sebagai kelembaban mutlak, kelembaban nisbi (relatif) maupun defisit tekanan uap air. Kelembaban mutlak adalah kandungan uap air (dapat dinyatakan dengan massa uap air atau tekanannya) per satuan volume.

Kelembaban relatif/nisbi yaitu perbandingan jumlah uap air di udara dengan jumlah uap air maksimum di udara. Kelembaban relatif (RH) dapat diukur langsung menggunakan higrometer. Dalam memperkirakan RH tanpa alat tersebut cukup sulit. Berdasarkan waktu, pada keadaan normal, RH pada waktu pagi cukup tinggi, menurun pada siang hari, dan meninggi lagi pada sorenya dan maksimum pada malam hari, yang seringkali disertai keadaan yang jenuh yang dapat mengakibatkan timbulnya pengembunan.

Menurut Umar (2010) tinggi rendahnya kelembaban udara di suatu tempat tergantung pada beberapa faktor yaitu suhu, pergerakan angin, kuantitas dan kualitas penyinaran vegetasi, ketersediaan air di suatu tempat (air tanah, perairan). Kelembaban tertinggi terjadi di daerah khatulistiwa sedangkan terendah terjadi di lintang  $40^{\circ}$ . Di

Indonesia kelembaban tertinggi dicapai pada musim hujan dan terendah pada musim kemarau. Besarnya kelembaban dapat menstimuli curah hujan. Kelembaban udara yang lebih tinggi pada udara dekat permukaan pada siang hari disebabkan karena penambahan uap air hasil evapotranspirasi dari permukaan. Proses ini berlangsung karena permukaan tanah menyerap radiasi selama siang hari tersebut.

Pada malam hari, akan berlangsung proses kondensasi atau pengembunan yang memanfaatkan uap air yang berasal dari udara. Oleh sebab itu kandungan uap air di udara dekat permukaan tersebut akan berkurang, dengan menurunnya temperatur, kapasitas menampung uap air semakin rendah berarti udara akan lebih cepat menjadi jenuh. Penurunan temperatur lebih lanjut menyebabkan terjadinya kondensasi.

Keberadaan ruang terbuka hijau yang cukup luas akan dapat memperbaiki kondisi lingkungan di perkotaan. Kondisi RTH yang nyaman bila kelembaban antara 40-75%. Walaupun peningkatan kelembaban di daerah tropis menyebabkan berkurangnya Kenyamanan, namun gerakan air dapat menimbulkan kesejukan (Kaka, 2013).

Keterkaitan suhu udara dengan kelembaban udara berhubungan dengan pengembangan dan pengerutan udara. Semakin tinggi udara, kapasitas udara menampung uap air persatuan volume udara juga semakin besar. Kelembaban udara didalam hutan ditentukan oleh transpirasi tajuk pohon. Keberadaan ruang terbuka hijau dapat meningkatkan kualitas lingkungan hidup kota, antara lain sebagai pengendali iklim mikro, yaitu sebagai pelindung dari radiasi sinar matahari, menurunkan suhu kota,

meningkatkan kelembaban udara, mengurangi kecepatan angin, dan dapat memenuhi fungsi estetika.

## 2.7 Ruang Terbuka Hijau

Taman kota dibuat sebagai RTH yang bermanfaat sebagai rekreasi keluarga bahkan sebagai penambah nilai estetika kota. Taman kota yang bermanfaat perlunya rencana tata ruang kota yang baik. Taman kota secara tradisional merupakan alun-alun dan taman raja, pamong praja yang terbuka untuk umum. Baru setelah era modern dengan perancangan tata kota, taman kota merupakan tempat umum yang dikehendaki masyarakat untuk beristirahat dekat perumahan dan sebagai pengatur iklim. Taman Kota adalah taman yang berada di lingkungan perkotaan dalam skala yang luas dan dapat mengantisipasi dampak-dampak yang ditimbulkan oleh perkembangan kota dan dapat dinikmati oleh seluruh warga kota (Anggita, 2015).

Ruang terbuka (*open spaces*) merupakan ruang yang direncanakan karena kebutuhan akan tempat-tempat pertemuan dan aktivitas bersama di udara terbuka. Ruang terbuka, Ruang publik mempunyai pengertian yang hampir sama. Ruang terbuka ini antara lain meliputi taman, lapangan olah raga, jalan, pedestrian. Ruang terbuka ini merupakan elemen penting yang harus dipertimbangkan dalam perancangan kota karena biasanya ruang terbuka ini merupakan ruang publik. Secara teoritis yang dimaksud dengan ruang terbuka (*open spaces*) adalah ruang yang berfungsi sebagai wadah (*container*) untuk kehidupan manusia, baik secara individu maupun

berkelompok, serta wadah makhluk lainnya untuk hidup dan berkembang secara berkelanjutan (Undang-Undang No. 26 Tahun 2007).

Ruang terbuka ini merupakan elemen penting yang harus dipertimbangkan dalam perancangan kota karena biasanya ruang terbuka ini merupakan ruang publik.

Kuantitas dan kualitas ruang terbuka publik terutama Ruang Terbuka Hijau (RTH) saat ini mengalami penurunan yang sangat signifikan dan mengakibatkan penurunan kualitas lingkungan hidup perkotaan yang berdampak keberbagai sendi kehidupan perkotaan antara lain sering terjadinya banjir, peningkatan pencemaran udara, dan menurunnya produktivitas masyarakat akibat terbatasnya ruang yang tersedia untuk interaksi sosial (Lusetyowati, 2011).

Ruang terbuka hijau merupakan kawasan atau areal permukaan tanah yang didominasi oleh tumbuhan yang dibina untuk fungsi perlindungan habitat tertentu, sarana lingkungan kota, pengamanan jaringan prasarana dan budidaya pertanian. Selain itu, fungsi lainnya untuk meningkatkan kualitas atmosfer, menunjang kelestarian air dan tanah. ruang terbuka hijau ditengah-tengah ekosistem perkotaan juga berfungsi untuk meningkatkan kualitas lanskap kota.

Ruang terbuka hijau yang idealnya adalah 30% dari luas wilayah. Hampir disemua kota besar di Indonesia, ketersediaan ruang terbuka hijau saat ini baru mencapai 10% dari luas keseluruhan, padahal ruang terbuka hijau diperlukan untuk kesehatan, area bermain, olahraga dan komunikasi publik (Joga dan Ismaun, 2011).

### 2.7.1 Kriteria-kriteria ruang terbuka hijau

Kriteria-kriteria Ruang Terbuka Hijau di perkotaan memiliki komponen utama dalam penataan RTH Kota yang harus dipenuhi :

1. Pepohonan dengan kriteria bentuk tajuk (kanopi), keseimbangan antara besaran batang dan tajuk.
2. Hamparan rerumputan.
3. Perdu berbunga, yaitu pepohonan yang pendek dengan keanekaragaman warna bunga.
4. Vegetasi berjenis pohon peneduh dengan kepekaan tinggi dan mampu menyerap timbal.
5. Vegetasi yang memiliki aroma dan bau untuk meredam polusi udara.
6. Penggunaan jenis vegetasi yang aman dan tidak berbahaya.
7. Adanya sarana dan prasarana pendukung ruang terbuka hijau yang memadai sehingga mampu memenuhi kebutuhan dan mewadahi aktivitas masyarakat.

### 2.7.2 Karakteristik fisik RTH

Karakteristik kesesuaian fisik RTH yang dikelompokkan menjadi tiga bentuk dan dua struktur, antara lain:

1. Bergerombol atau menumpuk, yaitu RTH dengan komunitas vegetasi yang terkonsentrasi pada suatu area.
2. Menyebar, yaitu RTH yang tidak mempunyai pola tertentu dengan komunitas vegetasi yang tumbuh menyebar dalam bentuk rumpun atau bergerombol kecil.

3. Berbentuk jalur, yaitu komunitas vegetasi yang tumbuh pada lahan yang berbentuk jalur lurus atau melengkung, mengikuti bentukan sungai, jalan, pantai, saluran, dan sebagainya.
4. Berstrata dua, yaitu komunitas vegetasi yang hanya terdiri dari pepohonan dan rumput atau penutup tanah lainnya.
5. Berstrata banyak, yaitu komunitas vegetasi yang terdiri dari pepohonan, rumput, semak dan penutup tanah dengan jarak tanam rapat dan tidak beraturan.

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 05 Tahun 2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan pengertian dari Ruang Terbuka Hijau (RTH) adalah area memanjang/jalur dan atau mengelompok, yang penggunaannya lebih bersifat terbuka, tempat tumbuh tanaman, baik yang tumbuh tanaman secara alamiah maupun yang sengaja ditanam.

### 2.7.3 Fungsi ruang terbuka hijau

Menurut Ernawati (2012) Ruang Terbuka Hijau memiliki fungsi dan manfaat antara lain :

1. fungsi ekonomi dari nilai jual tanaman atau sebagai tempat usaha bagi warga kota.
2. fungsi biofisik terkait fungsi ekologis dan perlindungan fisik karena hubungan timbal antara RTH dan lingkungan sekitarnya.
3. fungsi arsitektural terkait estetika lingkungan dan
4. fungsi sosial untuk peningkatan kualitas kehidupan masyarakat.

Konsep Kota Hijau muncul dilatarbelakangi pertumbuhan kota yang begitu cepat dan mengakibatkan permasalahan perkotaan seperti berkurangnya luasan ruang terbuka hijau serta fenomena perubahan iklim. Ruang Terbuka Hijau, baik Ruang Terbuka Hijau Publik maupun Ruang Terbuka Hijau Privat, memiliki fungsi utama (intrinsik) dan fungsi tambahan (ekstrinsik). Fungsi intrinsik terdiri atas fungsi ekologis (vegetasi hijau), sedangkan fungsi ekstrinsik meliputi fungsi sosial dan budaya, ekonomi serta estetika. Berdasarkan wilayah perkotaan empat fungsi utama ini dapat dikombinasikan dengan kebutuhan, kepentingan dan keberlanjutan kota seperti perlindungan tata air, keseimbangan ekologi dan konservasi hayati (Dirjentar, 2008)

Ruang Terbuka Hijau (RTH) memiliki tiga fungsi dasar antara lain berfungsi secara sosial, secara fisik dan secara estetika yang akan dijelaskan dibawah ini:

1. yakni sebagai fasilitas untuk umum dengan fungsi rekreasi, pendidikan dan olahraga, serta menjalin komunikasi antar warga kota.
2. berfungsi secara fisik yaitu sebagai paru-paru kota, melindungi sistem air, peredam bunyi, pemenuhan kebutuhan visual, menahan perkembangan lahan terbangun/ sebagai penyangga dan melindungi warga kota dari polusi udara serta
3. berfungsi sebagai estetika yaitu pengikat antar elemen gedung dalam kota, pemberi ciri dalam membentuk wajah kota dan unsur dalam penataan arsitektur perkotaan.

Menurut Peraturan dalam Menteri Dalam Negeri Nomor 1 Tahun 2007 Ruang Terbuka Hijau dikawasan perkotaan dapat berfungsi secara ekologis, social/budaya, arsitektural, dan ekonomi. Beberapa fungsi dari RTH antara lain:

1. Fungsi utama (intrinsik) yaitu sebagai :

- Memberi jaminan pengadaan RTH menjadi bagian dari sistem sirkulasi udara (paru-paru kota).
- Pengatur iklim mikro agar sistem sirkulasi udara dan air secara alami dapat berlangsung lancar
- Sebagai peneduh
- Produsen oksigen
- Penyerap air hujan
- Penyedia habitat satwa
- Penyerap polutan media udara, air dan tanah, serta
- Penahan angin.

2. Fungsi tambahan (ekstrinsik) yaitu:

- sebagai fungsi sosial dan budaya:
- Menggambarkan ekspresi budaya lokal
- Merupakan media komunikasi warga kota
- Tempat rekreasi
- Wadah dan objek pendidikan, penelitian, dan pelatihan dalam mempelajari alam.

### 3. Sebagai fungsi ekonomi:

- Sumber produk yang bisa dijual, seperti tanaman bunga, buah, daun, sayur mayur.
- Bisa menjadi bagian dari usaha pertanian, perkebunan, kehutanan dan lain-lain.

### 4. Sebagai fungsi estetika:

- Meningkatkan kenyamanan, memperindah lingkungan kota baik dari skala mikro: halaman rumah, lingkungan permukiman, maupun makro: lansekap kota secara keseluruhan;
- Menstimulasi kreativitas dan produktivitas warga kota;
- Pembentuk faktor keindahan arsitektural;
- Menciptakan suasana serasi dan seimbang antara area terbangun dan tidak terbangun.

Ruang terbuka hijau harus mampu memberikan nilai tambah dan melakukan fungsi lainnya. Ruang terbuka hijau harus diintegrasikan dengan kehidupan sehari-hari manusia dan beberapa dari mereka (taman, lapangan, kebun binatang, dll) berfungsi tidak hanya sebagai kawasan konservasi, tetapi juga harus mampu melakukan fungsi ekonomi dan fungsi lainnya seperti sebagai rekreasi, estetika dan pendidikan. orang memilih untuk mengunjungi ruang terbuka hijau karena berbagai alasan, termasuk motivasi pribadi, aktivitas fisik sehat hanyalah salah satu dari motivasi tersebut.

Ruang terbuka hijau memiliki potensi untuk menyediakan beberapa jenis manfaat kesehatan holistik termasuk relaksasi, member emosi positif tentang diri dan lingkungan, mendapatkan ketenangan, revitalisasi, dan kepuasan. Pelestarian dan perluasan ruang terbuka hijau dapat dirumuskan sebagai manfaat kesehatan bagi individu yang dapat memberikan alasan untuk keputusan kebijakan yang ramah lingkungan.

#### 2.7.4 Manfaat RTH

Didalam Instruksi Mendagri No. 14 Tahun 1988 manfaat RTH antara lain :

1. Sebagai areal perlindungan berlangsungnya fungsi ekosistem dan penyangga kehidupan.
2. Sebagai sarana untuk menciptakan kebersihan, kesehatan, keserasian dan kehidupan lingkungan.
3. Sebagai sarana rekreasi.
4. Sebagai pengaman lingkungan hidup perkotaan terhadap berbagai macam pencemaran baik di darat, perairan maupun udara.
5. Sebagai sarana penelitian dan pendidikan serta penyuluhan bagi masyarakat untuk membentuk kesadaran lingkungan.
6. Sebagai tempat perlindungan plasma nutfah.
7. Sebagai sarana untuk mempengaruhi dan memperbaiki iklim mikro.
8. Sebagai pengatur tata air.

Orang yang terlibat dalam aktivitas fisik di ruang terbuka hijau secara teratur mendapatkan manfaat dari penurunan risiko kematian dini, mengurangi risiko penyakit jantung koroner, hipertensi, kanker usus, dan diabetes, peningkatan pemeliharaan kekuatan otot, struktur sendi, dan fungsi sendi, penurunan berat badan dan redistribusi menguntungkan lemak tubuh, meningkatkan fungsi fisik pada orang yang menderita kesehatan yang buruk, dan kardiovaskular sehat, pernapasan, dan sistem endokrin ( Paul, 2013).

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 5 Tahun 2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan yaitu proporsi 30% merupakan ukuran minimal untuk menjamin keseimbangan ekosistem kota, baik keseimbangan sistem hidrologi dan keseimbangan iklim mikro, maupun sistem ekologis lain yang dapat meningkatkan ketersediaan udara bersih yang diperlukan masyarakat, serta sekaligus dapat meningkatkan nilai estetika kota.

Ruang terbuka hijau yang menarik dan memiliki fasilitas memadai serta dikelola dengan baik menjadi daya tarik yang membuat manusia tertarik untuk berada di ruang terbuka hijau. Manusia dengan segala macam kebutuhannya membutuhkan ruang terbuka hijau sebagai tempat atau sarana untuk mendapatkan banyak manfaat yang diberikan.

Ditengah banyaknya kota-kota yang kurang memperhatikan aspek lingkungannya, membuat kebutuhan akan udara sehat, air bersih, bebas polusi, dan lain sebagainya meningkat.

Kebutuhan akan ruang terbuka hijau menjadi persoalan yang akan sulit terpecahkan jika manusia tidak mau bersinergi dengan alam. Interaksi sosial yang merupakan salah satu wujud proses adaptasi manusia dapat terjadi di ruang terbuka hijau yang baik tanpa melihat strata sosial seseorang, bersifat demokratis dan tidak diskriminatif.

Kesehatan manusia akan mudah terserang penyakit jika daerah tempat ia tinggal terkena radikal bebas dan banyak polutan yang disebabkan kurangnya ketersediaan area hijau. Oleh karena itu, manusia membutuhkan ruang terbuka hijau untuk memenuhi kebutuhan hidup mereka dan meningkatkan kualitas hidup. Manfaat secara lingkungan dijabarkan dalam tiga hal yaitu ekologis (memelihara stabilitas iklim), mengontrol polusi dan konservasi keragaman alam (Haq, 2011).

Secara sosial budaya keberadaan RTH berfungsi sebagai ruang interaksi sosial dan sarana rekreasi masyarakat khususnya di perkotaan yang menjalankan fungsi tersebut disebut dengan RTH publik. Ruang Terbuka Hijau publik adalah RTH yang dimiliki dan dikelola oleh pemerintah daerah kota/kabupaten yang digunakan untuk kepentingan masyarakat secara umum misalnya taman kota, hutan kota, lapangan olahraga, taman hutan raya, kebun binatang dan sebagainya (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 05 Tahun 2008).

Berdasarkan Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 1 tahun 2007 pada bab 1 pasal 1 ayat 2 yang menyatakan bahwa RTH kawasan perkotaan RTHKP yang selanjutnya disingkat RTHKP adalah bagian dari ruang terbuka suatu kawasan perkotaan yang diisi oleh tumbuhan dan tanaman guna mendukung manfaat ekologi, sosial, budaya, ekonomi dan estetika.

Kawasan Perkotaan adalah kawasan yang mempunyai kegiatan utama bukan pertanian dengan susunan fungsi kawasan sebagai tempat permukiman perkotaan, pemusatan dan distribusi pelayanan jasa pemerintahan, pelayanan sosial dan kegiatan ekonomi. Suatu wilayah perkotaan, empat fungsi utama ini dapat dikombinasikan sesuai dengan kebutuhan, kepentingan, dan keberlanjutan kota seperti perlindungan tata air, keseimbangan ekologi dan konservasi hayati.

Keberadaan ruang terbuka hijau yang memadai serta mencukupi dapat menjadikan suatu kota nyaman dan sehat. Tidak hanya kotanya, ruang terbuka hijau juga dapat menjadi indikator terpenuhinya kebutuhan manusia. Keberadaan ruang terbuka hijau memberikan manfaat bagi manusia sebagai pengunanya akan tercipta iklim mikro. Ruang terbuka hijau juga dapat dijadikan area yang diperuntukan sebagai tempat beraktivitas baik secara sosial maupun budaya yang akan menimbulkan efek positif pada kepribadian seseorang.

Perkembangan perekonomian dan pertumbuhan penduduk yang cenderung akan meminimalkan ruang terbuka hijau RTH yang pada akhirnya berdampak negatif

terhadap keseimbangan ekosistem terutama di perkotaan. Perlu diketahui bahwa keberadaan hutan kota secara makro berfungsi mengurangi dampak dari efek rumah kaca, sedangkan secara mikro adalah untuk mengeliminasi dampak negatif dari pembangunan dan perkembangan perekonomian. Untuk mengatasi hal tersebut keberadaan hutan kota merupakan salah satu solusi yang tepat dalam rangka mengeliminasi perubahan ekosistem (Mulyana, 2013).

Peran RTH diharapkan dapat menjadi pengembangan sarana wisata hijau perkotaan, sehingga menarik minat masyarakat /wisatawan untuk berkunjung ke suatu kawasan, sehingga secara tidak langsung dapat meningkatkan kegiatan ekonomi (Zhou, 2012). Peran pertumbuhan dalam RTH tidak hanya terbatas pada fungsi produksinya dipandang dari nilai ekonomis dan fungsi estetis serta fungsi kreatifnya dipandang dari segi arsitektural tapi juga fungsi ekologisnya.

Banyak penelitian menunjukkan bahwa ruang terbuka hijau merupakan salah satu unsur lingkungan perkotaan yang penting dalam memberikan kontribusi positif terhadap kualitas hidup. Kehidupan kota yang menuntut manusia terus bergerak aktif menyebabkan kepenatan, dan berdampak pada menurunnya kondisi fisik dan mental seseorang. Kondisi inilah yang membuat seseorang membutuhkan ruang terbuka hijau sebagai tempat untuk memperoleh kualitas hidup yang lebih baik.

Ruang terbuka hijau memiliki kontribusi yang sangat positif bagi manusia untuk memenuhi kualitas hidup mereka. Kontribusi ruang terbuka hijau tersebut berupa

mempromosikan udara bersih, air, tanah dan bahan-bahan tidak beracun, untuk melindungi manusia dan mempertahankan keanekaragaman hayati, kemudian juga dapat melestarikan sumber daya dan meminimalkan kebutuhan energi, memberikan kemampuan untuk menikmati pemandangan alam dengan menyediakan berbagai area hijau didistribusikan dalam lingkungan perkotaan, dan dapat memberikan cara yang tepat untuk mengontrol dan mengelola limbah.

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di RTH Bumi Way Urang, Kelurahan Way Urang, Kecamatan Kalianda, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung pada Bulan Juni 2018.

#### **3.2 Alat Penelitian**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain termohigrometer, aplikasi *HabitApp for android*, *camera* dan alat tulis.

#### **3.3 Jenis Data**

Jenis data yang dikumpulkan yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dengan mengadakan pengamatan langsung terhadap objek yang diteliti yaitu dengan cara pengukuran kerapatan tajuk pohon, temperatur, dan kelembaban udara. Data sekunder yang digunakan adalah kondisi umum lokasi penelitian dan kondisi fisik lingkungan.

### 3.4 Metode Pengumpulan Data

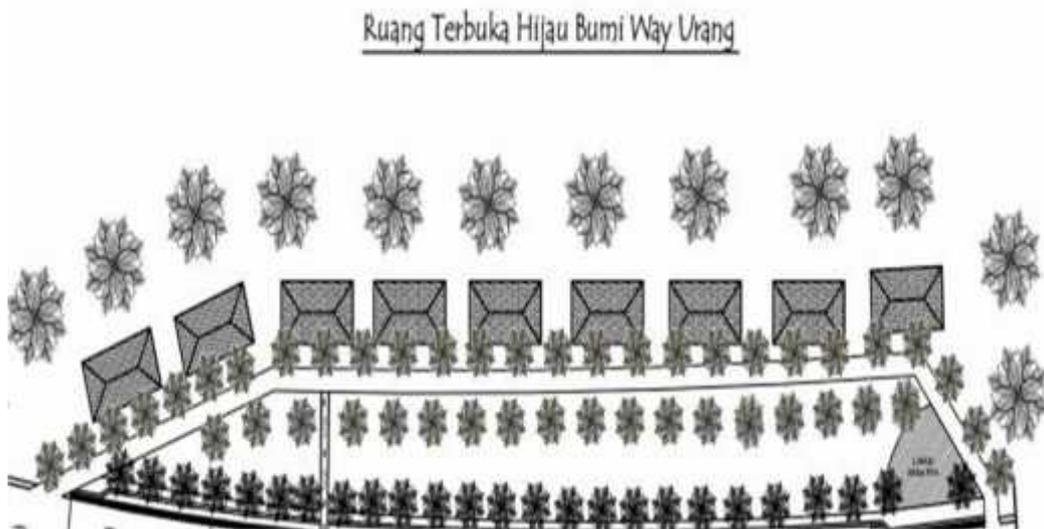
Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengukuran kerapatan tajuk pohon, temperatur, dan kelembaban udara yang secara rinci dijelaskan dibawah ini.

#### 3.4.1 Pengukuran

Pengukuran yang dilakukan adalah dengan cara pengamatan langsung terhadap objek penelitian. Adapun pengukuran yang dilakukan pengamatan kerapatan tajuk, temperatur dan kelembaban udara.

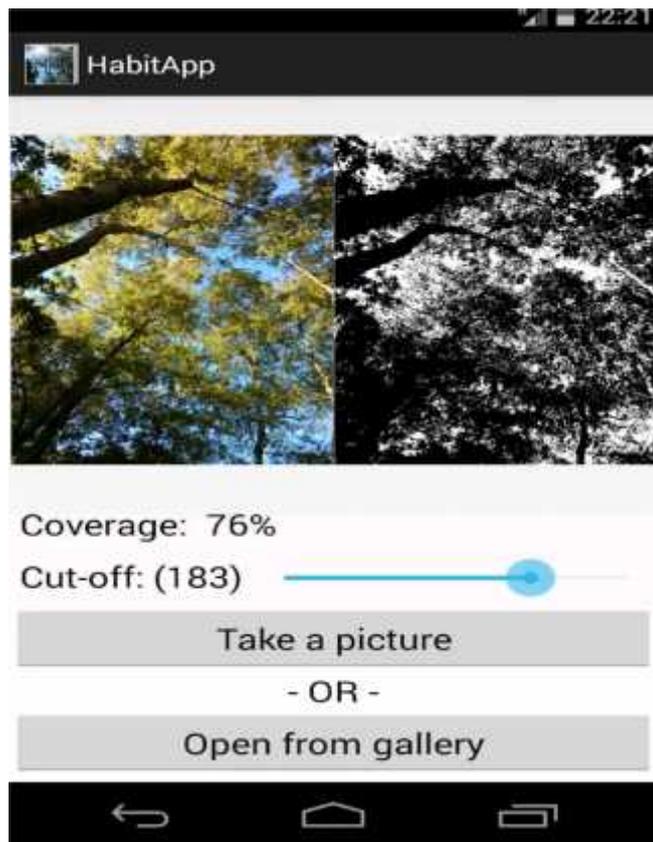
##### 3.4.1.1 Pengukuran kerapatan tajuk (*crown density*)

Pengambilan objek pohon menggunakan teknik *sampling sensus* yaitu teknik penentuan sampel apabila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Hal ini dilakukan agar generalisasi dengan kesalahan yang sangat kecil. dimana semua pohon di RTH dijadikan sampel (Sugiyono, 2013). Denah RTH Bumi Way Urang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Denah RTH bumi way urang kalianda.

Pengukuran tajuk pohon menggunakan aplikasi *HabitApp* yang di *download* pada *Play Store Smartpone*. Aplikasi ini menyediakan cara sederhana untuk mengukur cakupan daun yang disediakan oleh tajuk pohon di sekitarnya. Langkah pengukurannya yaitu dengan mengambil foto atau gambar menggunakan kamera lalu akan terlihat hasil foto asli di sebelah kiri dan versi hitam putih di sebelah kanan. Aplikasi ini menggunakan *cut-off slider* sehingga akan didapatkan pengukuran yang akurat dari cakupan tajuk (Deichmann dkk, 2016). Foto cakupan tajuk *HabitApp for Android* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Foto cakupan tajuk di aplikasi *habitApp*

#### 3.4.1.2 Pengukuran temperatur dan kelembaban udara

Pengukuran temperatur dan kelembaban udara dilakukan dengan membagi waktu menjadi tiga yaitu, pagi hari pukul 07.00-09.00 WIB, siang hari pukul 12.00-14.00 WIB dan sore hari pukul 16.00-18.00 WIB. Pengukuran dilakukan di dalam dan di luar RTH. Pengukuran di luar RTH dilakukan pada jarak 10 meter di luar lokasi penelitian. Hal ini dimaksudkan sebagai pembanding temperatur dan kelembaban di dalam dan di luar RTH.

Pengukuran dilakukan dengan pengulangan sebanyak 10 hari dan diambil pada lokasi tutupan tajuk rapat, sedang, jarang agar dapat menggambarkan kondisi yang sesungguhnya dan diharapkan agar tidak mempengaruhi nilai temperatur dan kelembaban udara yang dihasilkan. (Choirunnisa dkk, 2017).

### 3.5 Pengelohan dan Analisis Data

Metode yang dapat mengkaji tingkat kenyamanan suatu wilayah adalah metode *Temperature Humidity Index* (THI). Metode ini menghasilkan suatu indeks untuk menetapkan efek dari kondisi panas terhadap kenyamanan manusia berdasarkan unsur temperatur dan kelembaban udara (Effendy dan Aprihatmoko, 2014).

Data temperatur dan kelembaban relatif udara ditabulasi, kemudian dilihat temperatur dan kelembaban relatif rata-rata hariannya.

#### 3.5.1 Rata-rata Temperatur dan Kelembaban Udara

Data temperatur dan kelembaban relatif udara dihitung menggunakan rumus menurut Tjasyono (1992), yaitu.

Rata-rata temperatur udara

$$Tr = \frac{[(T_{\text{pagi}} \times 2) + T_{\text{siang}} + T_{\text{sore}}]}{4}$$

Keterangan: T = temperatur Udara (°C)

Tr = rata-rata temperatur udara harian (°C)

T(pagi) = Temperatur udara yang diukur pada pukul 08.00 WIB

T(siang) = Temperatur udara yang diukur pada pukul 12.00 WIB

T(sore) = Temperatur udara yang diukur pada pukul 16.00 WIB

Rata-rata kelembaban udara dihitung menggunakan rumus.

$$RHr = \frac{[(RH_{\text{pagi}} \times 2) + RH_{\text{siang}} + RH_{\text{sore}}]}{4}$$

Keterangan: RHr = rata-rata kelembaban udara harian (%)

RH = kelembaban udara (%)

Rh(pagi) = Kelembaban relatif yang diukur pada pukul 08.00 WIB

Rh(siang) = Kelembaban relatif yang diukur pada pukul 12.00 WIB

Rh(sore) = Kelembaban relatif yang diukur pada pukul 16.00 WIB

### 3.5.2 *Temperature Humidity Index*

Pengukuran tingkat kenyamanan (THI) RTH Perum Bumi Way Urang Kalianda menggunakan rumus yang dipakai pada penelitian Sapariyanto (2016).

$$THI = (0,8 T + ((RH \times T)/500))$$

Keterangan:

THI = *Temperatur Humidity Index*

T = Rata-rata temperatur udara (°C)

RH = Rata-rata kelembaban udara (%)

Wirasasmita (2003), menyatakan bahwa indeks kenyamanan dapat dibedakan menjadi tiga kondisi yaitu, kondisi nyaman dengan nilai THI 19 - 23, kondisi sedang nilai THI 23 – 27 dan nilai THI > 27 dinyatakan yang tidak nyaman.

## IV. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Simpulan

Berdasarkan tujuan penelitian dapat diambil simpulan :

1. Tingkat kerapatan tutupan tajuk yang paling tinggi ada pada tegakan pohon kerai payung sebesar 86%.
2. Tingkat kenyamanan RTH Perum Bumi Way Urang pada waktu pagi dan sore hari ialah sedang ( $THI = 23-27$ ) . Pada waktu siang hari masuk dalam kategori tidak nyaman dengan nilai ( $THI = > 27$ ).

### B. Saran

Diperlukan penelitian lebih lanjut dengan penambahan faktor lain yang berpengaruh pada kenyamanan yaitu seperti kebisingan dan lainnya untuk memperkaya informasi mengenai kondisi RTH Bumi way Urang di Kota Kalianda dan penambahan vegetasi yang memiliki cakupan tajuk yang rapat seperti pohon kerai payung (*Filicium decipiens*) maupun jenis tanaman hias untuk menunjang nilai estetika dan tingkat kenyamanan RTH.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, F., Arifin, H., Dahlan, E. N., Effendy, S. dan Kurniawan, R. 2012. Analisis hubungan luas ruang terbuka hijau dan perubahan suhu di kota palu. *Jurnal Hutan Tropis*. 13(2) : 173-180.
- Arifin, H.S., Munandar, A., Nurhayat, H.S.A., Pramukanto, Q dan Damayanti, V.D. 2007. *Sampoerna Hijau Kotaku: Buku Panduan Penataan Taman Umum, Penanaman Tanaman, Penanganan Sampah dan Pemberdayaan Masyarakat*. Buku. Usaha Nasional. Jakarta. 188 hlm.
- Alahudin, M. 2012. Kenyamanan termal pada bangunan hunian tradisional toraja (studi kasus tongkonan dengan material atap seng). *Jurnal Ilmiah Mustek Anim Ha*. 1(2) : 85-90.
- Anggita, F.E. dan Kusmarianto. 2015. Efektivitas taman kota usman janatin di kabupaten purbalingga. *Jurnal Ilmu Administrasi*. 4(1) : 43-60.
- Agna, R. 2018. *Pemanasan Global Mengancam Kita*.  
<https://www.kompasiana.com/resaagna/5a7c4c46cf01b462f61dbeb2/pemanasan-global-mengancam-kita?page=all>. Di akses pada tanggal 20 oktober 2019.
- Badan Pusat Statistik. 2017. *Kalianda dalam Angka 2017*. Buku. BPS Kalianda Lampung Selatan. Lampung Selatan. 83 hlm.
- Batara, M. 2011. *Pengaruh Tekanan Uap Saat Perebusan Tandan Buah Segar Kelapa Sawit dan terhadap Kekuatan Dinding Sterilizer di PKS Dolok Sinumbah*. Karya Akhir. USU. Medan. 44 hlm.
- Bahri, A. R. S. 2012. *Kelembapan Relatif Udara pada Tempat Berbeda*.  
<http://-andi-rizkihiqihi.blogspot.com>. Diakses tanggal 20 juni 2018.
- Cohen P., Potchter O. and Matzarakis A. 2012. Daily and seasonal climatic conditions of green urban open spaces in the mediterranean climate and their impact on human comfort. *Journal Building Environment*. 5(1): 285-295.

- Carmona, M., Heath, T. Oc, T. and Tiesdell, S. 2012. *Public Space Urban Space: The Dimension of Urban Design*. Book. Architectural Press. London. 320 hlm.
- Choirunnisa, B., Setiawan, A. dan Masruri, W. N. 2017. Tingkat kenyamanan di berbagai taman kota di bandar lampug. *Jurnal Sylva Lestari*. 5(3): 48-57.
- Dirjentar. 2008. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 05/PRT/M/2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan*. <http://jdih.pu.go.id/produk-hukum-detail.html?id=1236>. Diakses pada tanggal 20 juni 2018.
- Deichman, J. L., Hernandez-sera, A., Delgado, J. A., Campos-cerquera, M. and Aide, T. M. 2016. Soundscape analysis and acoustic monitoring document impact of natural gas exploration on biodiversity in tropical forest. *Journal Ecological Indicator*. 7 (2017). 29-48.
- Effendi, S. 2009. Dampak pengurangan ruang terbuka hijau (rth) perkotaan terhadap peningkatan suhu udara dengan metode penginderaan jauh. *Jurnal Agromet*. 23(2) : 169-181.
- Effendy, S dan Aprihatmoko F, 2014. Kaitan ruang terbuka hijau dengan kenyamanan termal perkotaan. *Jurnal Agromet*. 28 (1): 23-32.
- Ernawi, I. 2012. *Gerakan Kota Hijau: Merespon Perubahan Iklim dan Pelestarian Lingkungan*. Buku. Sekretariat Tim Pelaksana. Jakarta. 48 hlm.
- Evert, A. Yuwono. B, S. dan Duryat. 2017. Tingkat kenyamanan di hutan kota patriot bina bangsa kota bekasi. *Jurnal Sylva Lestari*. 5 (1): 14-25.
- Hidayat, I.W. 2010. The ecological role of trees and their interactions in forming the microclimate amenity of environment. *Jurnal Bumi Lestari*. 10(2) : 182-190.
- Husodo, T., Irawan, B., Wulandari, I. dan Dasanova, M. W. 2014. *Pohon Di Taman Kota Bandung*. Buku. Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Bandung. 188 hlm.
- Hadi, R. 2012. Evaluasi Indeks Kenyamanan Taman Kota (Lapangan Puputan Badung I Gusti Ngurah Made Agung) Denpasar, Bali. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. 1(1) : 34-45.
- Haq, S. M. 2011. Urban green spaces and an integrative approach. *Journal Environmental Protection*. 1(2). 13-23.

- Hayati, J., Sitorus, R. P., Santun dan Nurisjah S. 2013. Pengembangan ruang terbuka hijau dengan pendekatan kota hijau di kota kandang. *Jurnal Tata Loka*. 15(4): 206-316.
- Deny. 2010. *Master Plan taman Kota Kalianda*. Dinas pasar dan kebersihan lampung selatan. *Dpklamsel.wordpress.com*. Diakses pada tanggal 20 juni 2018.
- Indriyanto. 2006. *Ekologi Hutan*. Buku. Bumi Aksara. Jakarta. 210 hlm.
- Irmak, M. A. 2013. Evaluation of different thermal conditions based on thi under different kind of tree types as a specific case in ata botanic garden in eastern turkey. *Journal Global NEST*. 15(1) : 131-139.
- Irwan, S. N. dan Kaharuddin. 2010. Studi kenyamanan untuk aktivitas di lanskap hutan kota ugm studi kasus : klaster agro ugm. *Jurnal Ilmu Kehutanan*. 4(2) : 98-110.
- Irwan, Z. D. 2014. *Prinsip-Prinsip Ekologi, Ekosistem, Lingkungan Dan Pelestariannya*. Buku. Bumi Aksara. Jakarta. 224 hlm.
- Idayati, R. 2007. Pengaruh Pemanasan Global (Glopat IWarming) Terhadap Lingkungan Dan Kesehatan. *Jurnal Kedoktemn Syiah*. 7 (1). 43-48.
- Kaka, M. A. 2013. *Perencanaan Ruang Terbuka Hijau untuk Ameliorasi Iklim Mikro Kota Depok (Studi Kasus: Kecamatan Beji)*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 80 hlm.
- Karyono, T. S. 2010. Fungsi ruang hijau kota ditinjau dari aspek keindahan, nyaman, kesehatan dan penghematan energi. *Jurnal Teknik Lingkungan*. 6(3): 452 – 457.
- Keman, S. 2007. Perubahan iklim global, kesehatan manusia dan pembangunan berkelanjutan. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. 3 (2). 195-204.
- Latifah, N. L., Perdana, H., Prasetya, A. dan Siahaan, O. P. M. 2013. Kajian kenyamanan termal pada bangunan student center itenas bandung. *Jurnal Reka Karsa*. 1(1) : 1-12.
- Lussetyowati, T. 2011. Analisa penyediaan ruang terbuka hijau perkotaan, studi kasus kota martapura. *Prosiding Seminar Nasional AVoER ke-3*. Universitas Sriwijaya. Palembang. 195-207.
- Mulyana, S. 2013. Kajian jenis pohon potensial untuk hutan kota di bandung, jawa barat. *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan*. 10(1) : 58-71.

- Mahendra, F. 2009. *Sistem Agroforestry dan Aplikasinya*. buku Agroforestry. Graha Ilmu. Yogyakarta. 206 hlm.
- Mala, P. M, Kalangi I., J. dan Saroinsong B. F. 2018. Pengaruh ruang terbuka hijau terhadap iklim mikro dan kenyamanan termal pada 3 lokasi di kota manado. *Jurnal Eugenia*. 24 (2): 53-63.
- Noorhadi, S. 2003. Kajian pemberian air dan mulsa terhadap iklim mikro pada tanaman cabai di tanah entisol. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*. 4(1) : 41-49.
- Oliveira S., Andrade, H. and Vaz, T. 2012. The cooling effect of green spaces as a contribution to the mitigation of urban heat: a case study in lisbon. *Journal Building and Environment*. 46(1): 2186–2194.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum. 2008. *Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan*. Buku. Kementerian Pekerjaan Umum. Jakarta. 84 hlm.
- Prianto, E. 2007. Rumah tropis hemat energi bentuk kepedulian global warming. *Jurnal Riptek*. 1(1): 1-10.
- Rozhaq, B. R. 2014. *Persepsi Pengunjung Taman terhadap Tingkat Kenyamanan Taman-Taman di Kota Banjarnegara sebagai Ruang Publik*. Skripsi. UNS. Surakarta. 156 hlm.
- Rushayati, S. B., Alikodra H. S., Dahlan E. N., dan Purnomo, H. 2011. Pengembangan ruang terbuka hijau berdasarkan distribusi suhu permukaan di kabupaten bandung. *Jurnal Forum Geografi*. 25(1): 17–26.
- Rahmadi, H.R. 2017. Survey kenyamanan dan keamanan ruang terbuka hijau (rth) publik di kota samarinda. *Jurnal ilmu administrasi*. 14(1): 114-125.
- Rilatupa, J, 2008. Aspek kenyamanan termal pada pengkondisian ruang dalam. *Jurnal Sains dan Teknologi Emas*. 18 (3): 191-198.
- Rachma, L. 2018. *Evaluasi kenyamanan termal dan kecukupan ruang terbuka hijau di kawasan industri pt krakatau steel, kota cilegon*. Skripsi. IPB. Bogor. 110 hlm.
- Sugiono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Buku. Alfabeta. Bandung. 333 hlm.

- Sanger, J. Y., Y. Rogi., E.X., Y. dan Rombang, J. 2016. Pengaruh tipe tutupan lahan terhadap iklim mikro di kota bitung. *Jurnal Agri SosioEkonomi Unsrat*. 12(3): 105-116.
- Sapariyanto., Yuwono, S.B., dan Riniarti, M. 2016. Kajian iklim mikro di bawah tegakan ruang terbuka hijau universitas lampung. *Jurnal Sylva Lestari*. 4(3): 114-123.
- Samadikun, B.P. 2007. Dampak perimbangan ekonomis terhadap tata ruang jakarta dan bopunjur. *Jurnal Presipitasi*. 2(1) : 34–38.
- Santoso, E.I. 2012. Kenyamanan termal indoor pada bangunan di daerah beriklim tropis lembab. *Indonesian Green Technology Jurnal*. 8(3) : 119-130.
- Saputro, T.H., Fatimah, I.S. dan Sulistyantara, B. 2010. Studi pengaruh area perkerasan terhadap perubahan suhu udara (studi kasus area parkir plaza senayan, sarinah thamrin, dan stasiun gambir). *Jurnal Lanskap Indonesia*. 2(2) : 76-82.
- Safe'i, R. dan Tsani, M. K. 2016. *Kesehatan Hutan: Penilaian Kesehatan Hutan Menggunakan Teknik Forest Health Monitoring*. Buku. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Lampung. Bandar Lampung. 104 hlm.
- Shahidan, M.F., Shariff, M.K.M., Jones, P., Shalleh, E. dan Abdullah, A.M. 2010. A comparison of mesua ferrea l. and hurra crepitans l. for shade creation and radiation modification in improving thermal comfort. *Journal Landscape and Urban Planning*. 97(2) : 168-181.
- Suciyani, O.W. 2018. Analisis potensi pemanfaatan ruang terbuka hijau (rth) kampus di politeknik negeri bandung. *Jurnal Planologi*. 15(1): 17-33.
- Suyono, B. dan Prianto, E. 2017. Kajian sensasi kenyamanan termal dan konsumsi energi di taman srigunting kota lama semarang. *Jurnal Undip*. 17(2) : 258-327.
- Sumarsono, A. R., Baskari, M., dan Sitawati. 2016. Evaluasi kenyamanan taman jalur di kota surabaya (studi kasus : jalan raya darmo). *Jurnal Jurusan Budidaya Pertanian*. 4(1): 40-48.
- Susanti, L. dan Aulia, N. 2013. Evaluasi kenyamanan termal ruang sekolah sma negeri di kota padang. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*. 12(1) : 310-316.
- Sri, H., Fandeli, S., Chafid., dan Baiquni., M. 2010. Studi kebutuhan hutan kota berdasarkan kemampuan vegetasi dalam penyerapan karbon di kota mataram. *Jurnal Fakultas Geografi UGM*. 24(1): 1-9.

- Sundari, S.E. 2005. Studi untuk menentukan fungsi hutan kota dalam masalah lingkungan perkotaan. *Jurnal PWK Unisba*. 8(6): 8-16.
- Santi., Belinda, S., Rianty, H., dan Aspin. 2019. Identifikasi iklim mikro dan kenyamanan termal ruang terbuka hijau di kendari. *Jurnal arsitektur* . 18(1): 23-34.
- Susanto, A. 2013. Pengaruh modifikasi iklim mikro dengan vegetasi ruang terbuka hijau (rth) dalam pengendalian penyakit malaria. *Jurnal Sains dan teknologi lingkungan*. 5(1): 01-11.
- Sukmawati, T., Fitrihidajati, H., dan Indah., K., N. 2015. Penyerapan Karbon Dioksida pada Tanaman Hutan Kota di Surabaya. *Jurnal Lentera Bio*. 4(1). 108-111.
- Setyowati, L.D. 2008. Iklim mikro dan kebutuhan ruang terbuka hijau di kota semarang. *Jurnal manusia dan lingkungan*. 15(3). 125-140.
- Tauhid. 2008. *Kajian Jarak Jangkauan Efek Vegetasi Pohon terhadap Suhu Udara Pada Siang Hari di Perkotaan (Studi Kasus : Kawasan Simpang Lima Kota Semarang)*. Tesis. Universitas Diponegoro. Semarang. 95 hlm.
- Tjasyono B. 2008. *Meteorologi Terapan*. Buku. Institut Teknik Bandung. Bandung. 348 hlm.
- Tjasyono, B. 1992. *Klimatologi Umum*. Buku. Institut Teknologi Bandung. 210 hlm.
- Umar, M. R. 2013. *Penuntun Praktikum Ekologi Umum*. Diktat. Universitas Hasanuddin. Makasar. 57 hlm.
- Villegas, J.C., David, D.B., Chris, B.Z. dan Patrick, D.R. 2010. Seasonally pulsed heterogeneity in microclimate: phenology and cover effects along deciduous grassland–forest continuum. *Vadose Zone Journal*. 9(3) : 537- 547.
- Wahyunah, K., Kadarsah, A., dan Rahmani, DR. 2016. Variasi Kanopi dan Porositas Pohon di Ruang Hijau Pribadi Permukiman Baru Kelurahan Loktabat Utara Kota Banjarbaru. *Jurnal Teknik Lingkungan* 2(2). 61-67.
- Xiaolu, Z., dan Rana, M.P. 2012. Social benefits of urban a conceptual framework of valuation and green space accessibility measurements. *Journal Management of Environmental*. 23(4): 173—189.
- Yusmawar, 2016. Manfaat ruang terbuka hijau bagi masyarakat perkotaan ditinjau dari aspek sosial ekonomi kota banda aceh. *Journal Ilmiah Mahasiswa (JIM)*. 1(1): 290—298.

Yuswarini, E. 2010. Fungsi ruang terbuka hijau bagi kenyamanan masyarakat akibat pemanasan global Isu terhadap masyarakat kota surabaya. *Jurnal Sosial Humaniora*. 3(1). 163-165.

Yulianto, M. 2009. *Analisis Ruang Terbuka Hijau taman kota dalam hubungannya dengan kondisi kualitas udara di taman kota*. Thesis. Universitas Pajajaran Bandung. 80hlm.

Zahra, A.F., Sitawati. dan Suryanto, A. 2014. evaluasi keindahan dan kenyamanan ruang terbuka hijau (rth) alun-alun kota batu. *Jurnal Produksi Tanaman*. 2(7): 524-532.