

**PENGARUH KEBERADAAN JALUR HIJAU TERHADAP
SERAPAN CO₂, PENURUNAN SUHU UDARA,
DAN TINGKAT KENYAMANAN
(STUDI KASUS : JALAN BESAR IJEN DAN
JALAN VETERAN KOTA MALANG)**

Oleh:

NURLAILA



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG**

2016

**PENGARUH KEBERADAAN JALUR HIJAU TERHADAP
SERAPAN CO₂, PENURUNAN SUHU UDARA DAN TINGKAT
KENYAMANAN (STUDI KASUS : JALAN BESAR IJEN
DAN JALAN VETERAN KOTA MALANG)**

Oleh:

NURLAILA
125040201111283

MINAT BUDIDAYA PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Pertanian
Strata-Satu (S-1)

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG**

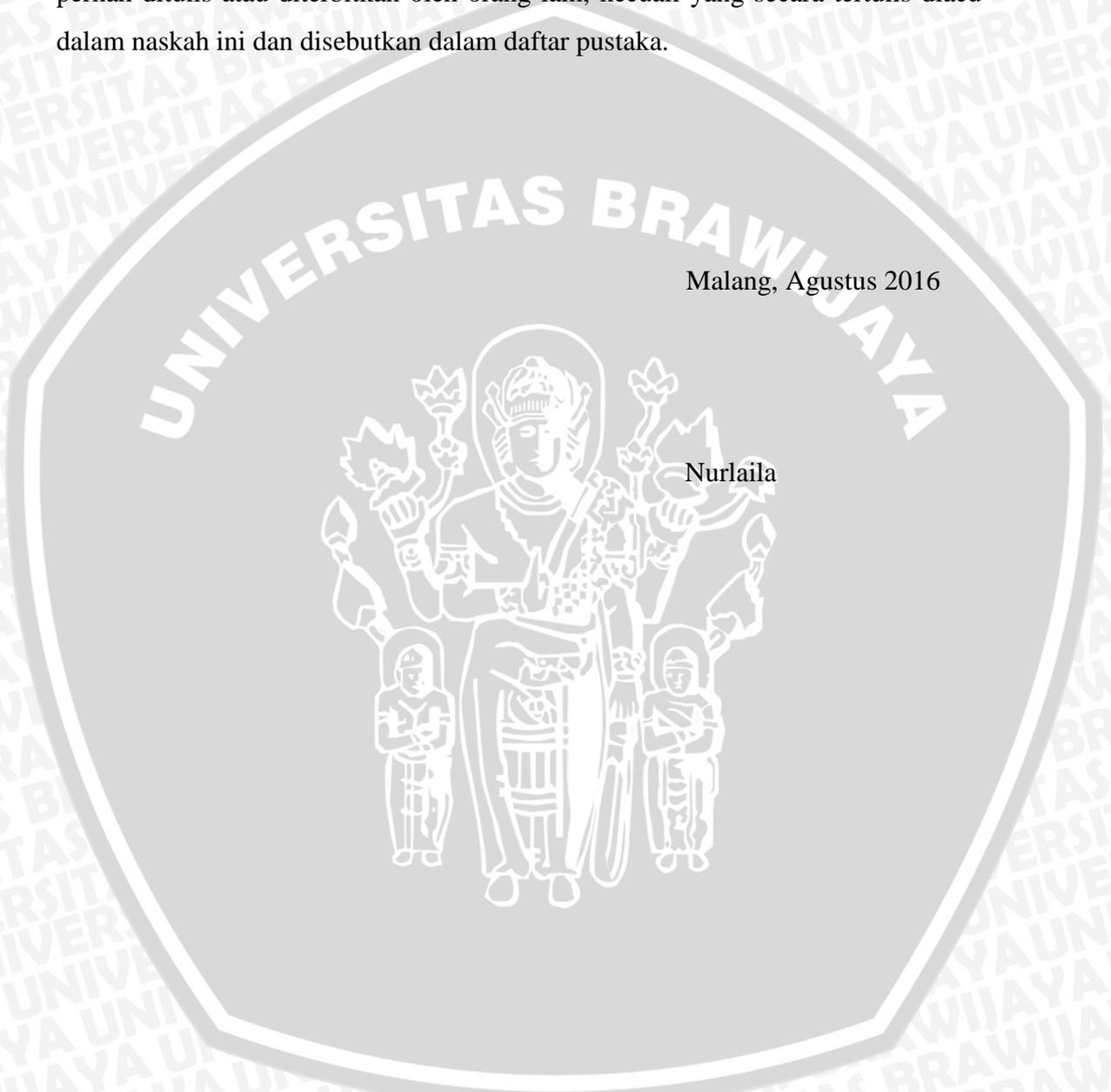
2016

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, Agustus 2016

Nurlaila



LEMBAR PERSETUJUAN

Judul : Pengaruh Keberadaan Jalur Hijau Terhadap Serapan CO₂, Penurunan Suhu Udara dan Tingkat Kenyamanan (Studi Kasus : Jalan Besar Ijen dan Jalan Veteran Kota Malang)

Nama : Nurlaila

NIM : 125040201111283

Jurusan : Budidaya Pertanian

Program Studi : Agroekoteknologi

Disetujui,

Pembimbing Utama,

Ir. Ninuk Herlina, MS
NIP. 196304161987012001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Budidaya Pertanian,

Dr. Ir. NurulAini, MS.
NIP. 196010121986012001

Tanggal Persetujuan :

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan,

MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Penguji II

Ir. Koesriharti, MS.
NIP. 195808301983032002

Ir. Ninuk Herlina, MS.
NIP. 196304161987012001

Penguji III

Dr. Ir. Nurul Aini, MS.
NIP. 196010121986012001

Tanggal Lulus :

RINGKASAN

Nurlaila. 125040201111283. Pengaruh Keberadaan Jalur Hijau Jalan Terhadap Serapan CO₂, Penurunan Suhu udara dan Tingkat Kenyamanan (Studi Kasus : Jalan Besar Ijen Dan Jalan Veteran Kota Malang). Di bawah bimbingan Ir. Ninuk Herlina, MS sebagai Pembimbing Utama.

Kota Malang merupakan kota terbesar di Jawa Timur setelah Kota Surabaya. Kota Malang tidak lepas dari permasalahan sosial dan lingkungan yang semakin buruk kualitasnya, seperti kemacetan dan ketidak tertibnya lalu lintas, suhu udara yang mulai meningkat. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh peningkatan suhu di Kota Malang yang semakin hari semakin meningkat. Terjadinya peningkatan suhu ini salah satunya disebabkan oleh pertumbuhan jumlah penduduk yang tinggal di Kota Malang. Meningkatnya jumlah penduduk ini berdampak pada menurunnya kualitas lingkungan hidup yang mengakibatkan terjadinya perubahan iklim mikro. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh kemampuan ruang terbuka hijau khususnya jalur hijau jalan dalam menurunkan suhu udara, menyerap CO₂, dan tingkat kenyamanan. Hipotesis dari penelitian ini adalah jalan Veteran memiliki kemampuan dalam menyerap CO₂, menurunkan suhu udara dan memiliki kondisi kenyamanan yang lebih baik.

Penelitian ini dilaksanakan selama 5 minggu yaitu mulai pada bulan Februari – Maret 2016 pada ruang terbuka hijau khususnya pedestrian taman jalur hijau jalan Besar Ijen sepanjang 1000 m dan jalan Veteran sepanjang 1000 m, kota Malang, Jawa Timur. Alat yang digunakan dalam penelitian adalah CO₂ meter Lutron GC - 2018, anemometer tipe AM-4201, light meter dan meteran. Sedangkan bahan yang menjadi objek penelitian adalah jalur hijau jalan Besar Ijen dan jalan Veteran. Variabel yang diukur ialah kadar CO₂, suhu udara, kecepatan angin, kelembaban udara, intensitas cahaya matahari, THI (*thermal humidity index*) dan analisis vegetasi(jenis tanaman, jumlah tanaman, dan tinggi tanaman) di jalur hijau jalan Besar Ijen dan jalan Veteran. Kegiatan penelitian ini dilakukan pada 4 plot untuk jalan Veteran yaitu depan gerbang UB, depan Polinema UB, depan gedung Inbis UB dan depan mall Matos sedangkan untuk jalan Besar Ijen juga terbagi menjadi 4 plot yaitu depan Perpustakaan, Taman 1, Taman 2 dan depan Gereja pada waktu 06.00, 09.00, 12.00, 15.00 dan 18.00 WIB. Pengamatan suhu dan CO₂ dilakukan 3 kali dalam 1 minggu sedangkan pengamatan kelembaban udara, kecepatan angin dan intensitas radiasi matahari dilakukan 1 minggu sekali. Pengelolaan data pengamatan menggunakan aplikasi microsoft excel untuk dianalisis menggunakan uji T.

Berdasarkan hasil penelitian, jalan Veteran adalah salah satu ruang terbuka hijau khususnya pedestrian jalur hijau jalan yang berlokasi di jantung kota Malang dengan luasan 1000 m x 20 m. Jalan Veteran terdiri atas elemen lunak berupa tanaman dan elemen keras berupa kursi, tempat sampah, lampu taman. Selain jalan Veteran yang merupakan jalur hijau jalan yang berlokasi di jantung kota Malang, kota Malang memiliki jalur hijau lainnya, salah satunya adalah jalan Besar Ijen. Jalan Besar Ijen juga memiliki luasan yang sama yaitu 1000 m x 20 m. Dari hasil pengamatan diketahui bahwa jalur hijau Jalan Veteran memiliki kemampuan menyerap CO₂ lebih baik dibanding di Jalan Besar Ijen, hal tersebut ditunjukkan

dengan nilai rata-rata CO₂ pada pukul 09.00, pukul 12.00 dan pukul 15.00 di Jalan Veteran lebih rendah daripada Jalan Besar Ijen. Jalur hijau Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen memiliki kemampuan menurunkan suhu udara sama, hal tersebut ditunjukkan dengan nilai uji T yang memiliki perbedaan tidak nyata antara suhu udara di Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen pada waktu pengamatan (06.00, 09.00, 12.00, 15.00 dan 18.00). Kondisi kenyamanan di Jalan Veteran terjadi pada pukul 06.00, 09.00, 15.00 dan 18.00 WIB sedangkan kondisi kenyamanan di Jalan Besar Ijen terjadi pada pukul 06.00, 15.00 dan 18.00 WIB. Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah Jalur hijau Jalan Veteran memiliki kemampuan menyerap CO₂ lebih baik dibanding di Jalan Besar Ijen, hal tersebut ditunjukkan dengan nilai rata-rata CO₂ pada pukul 09.00, pukul 12.00 dan pukul 15.00 di Jalan Veteran lebih rendah daripada Jalan Besar Ijen. Jalur hijau Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen memiliki kemampuan menurunkan suhu udara sama lebih baik, hal tersebut ditunjukkan dengan nilai uji T yang memiliki perbedaan tidak nyata antara suhu udara di Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen pada waktu pengamatan (06.00, 09.00, 12.00, 15.00 dan 18.00). Kondisi kenyamanan di Jalan Besar Ijen terjadi pada pukul 06.00, 15.00 dan 18.00 WIB sedangkan kondisi kenyamanan di Jalan Veteran terjadi pada pukul 06.00, 09.00, 15.00 dan 18.00 WIB.



SUMMARY

Nurlaila. 125040201111283. The Effect of Green Line To Absorb CO₂, Decreasing Air Temperature and Level of Comfort (Case Study : Ijen Boulevard and Veteran Street Malang City). Under guidance of Ir. Ninuk Herlina, MS as the main supervisor.

Malang is the largest city in East Java after Surabaya. Malang city can not be separated from social and environmental problems are getting worse quality. Such as unorderly traffic, temperature was increased. This research is motivated by the increasing air temperature in Malang. The increasing air temperature is one of them due to the growing number of people living in the city of Malang. Increasing population has resulted in declining quality of the environment that resulted in a change microclimate. The method used in this research is the method of observation. This study to determine the effect of green line capabilities especially green line decrease air temperatures, absorb CO₂, and level of comfort The hypothesis of this study is the Veteran has the ability to absorb CO₂ and decrease the temperature.

The research was conducted for 5 weeks starting in February - March 2016 in the green line especially at green line at ijen boulevard along Ijen 1000 m and 1000 m along the Veteran street, Malang, East Java. The tools used in this research they are CO₂ meter Lutron GC - 2018, anemometer tipe AM-4201, light meter dan metre. The material used in this research they are green line at ijen boulevard street and veteran street. The variables they are the level of CO₂, air temperature, wind speed, humidity, light intensity, THI (*thermal humidity index*) and analysis of vegetation (plant species, number of plants, and plant height). The work was undertaken on four plots to the veterans that the front gate ub, front Polinema ub, front Inbis ub and front mall matos while on the road Ijen boulevard is also divided into four plots, namely front of the library, garden 1, garden 2 and the front of the church on time 06:00, 09:00, 12:00, 15:00 and 18:00 pm. Observations of temperature and CO₂ is done 3 times in one week, while observations humidity, wind speed and solar radiation intensity was performed 1 week once. Analysis data using Microsoft Excel application to be analyzed using T test.

The result showed, the Veteran is one of green line, especially green line located in the central of Malang with an area of 1000 m x 20 m. Veteran consists of softscape in the form of plants and hardscape such as chairs, garbage cans, garden lights. Ijen Boulevard also have the same extent of 1000 m x 20 m. Veteran has ability for absorbing CO₂ than Ijen Boulevard, this is indicated by value of CO₂ at 09.00, 12.00, and 15.00. is lower than Ijen Boulevard. Veteran and Ijen Boulevard has same ability for decreasing air temperature, this is indicated by value of t test is not significant. The condition of comfort in Veteran happened at 06.00, 09.00, 15.00 and 18.00. The condition of comfort in Ijen Boulevard happened at 06.00, 15.00 and 18.00. The conclusion is Veteran has better ability for absorbing CO₂ than Ijen Boulevard. Veteran and Ijen has same ability for decreasing air temperature. The The condition of comfort in Veteran happened at 06.00, 09.00, 15.00 and 18.00. The condition of comfort in Ijen Boulevard happened at 06.00, 15.00 and 18.00.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul "Pengaruh Keberadaan Jalur Hijau Terhadap Serapan CO₂, Penurunan Suhu Udara Dan Tingkat Kenyamanan (Studi kasus : Jalan Besar Ijen Dan Jalan Veteran Kota Malang)".

Penulis menghaturkan terima kasih kepada para dosen pembimbing, Ir. Ninuk Herlina, MS selaku dosen pembimbing utama, Ir. Koesriharti, MS selaku dosen pembahas yang telah memberikan saran sehingga terselesaikannya penelitian ini.

Penulis menghaturkan terima kasih pula kepada Ibunda Atih, Ayahanda Drs. Hamami, Saudariku Annisaa Rahmah, Tante-tante ku yang telah memberikan dukungan, nasehat dan do'a. Tidak lupa juga kepada sahabat-sahabat khususnya Gabe Pangihutan Harahap, Syarifuddin serta rekan-rekan agroekoteknologi 2012 dan teman-teman yang ada di Jakarta yang telah membantu dan memberi semangat sehingga terselesaikannya skripsi ini.

Penulis berharap semoga hasil dari tulisan ini bermanfaat bagi banyak pihak dan memberikan sumbangan pemikiran dalam kemajuan ilmu pengetahuan terutama di bidang pertanian.

Malang, 20 April 2016

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan sebagai anak pertama dari dua bersaudara pada tanggal 12 November 1994 di Kota Jakarta dari pasangan bapak Drs. Hamami dan ibu Atih.

Penulis menempuh pendidikan TK di Raudhatul Jannatunna'im Jakarta Utara pada tahun 1999 hingga 2000. Kemudian, penulis melanjutkan pendidikan dasar di MI Al-Muttaqien Jakarta Utara pada tahun 2000 hingga tahun 2006, kemudian penulis melanjutkan ke SMPN 116 Jakarta Utara pada tahun 2006 dan lulus pada tahun 2009. Pada tahun 2009 sampai 2012 penulis melanjutkan pendidikan di Pondok Pesantren Daar El-Qolam Tangerang, selanjutnya pada tahun 2012 penulis melanjutkan ke pendidikan Strata 1 Program Studi Agroekoteknologi melalui jalur undangan di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, Jawa Timur.



DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
SUMMARY	iii
KATA PENGANTAR	iv
RIWAYAT HIDUP	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	xi
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Hipotesis	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Ruang Terbuka Hijau	3
2.1.1 Pengertian Ruang Terbuka Hijau	3
2.1.2 Manfaat Dan Fungsi Ruang Terbuka Hijau	4
2.1.3 Tipologi Ruang Terbuka Hijau	5
2.2 Jalur Hijau Jalan	5
2.3 Kriteria Vegetasi Untuk RTH Jalur Hijau	6
2.4 Jenis Tanaman Penyerap CO ₂	6
2.5 Hubungan RTH Dengan Suhu Udara	8
2.6 Hubungan RTH Dengan Kadar CO ₂	9
2.7 Suhu Udara	10
2.8 Kelembaban Udara	10
2.9 Angin	11
2.10 Radiasi Matahari	13
2.11 Tingkat Kenyamanan	13

3. BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu Dan Tempat 15

3.2 Alat Dan Bahan 15

3.3 Metode Pelaksanaan 16

3.3.1 Metode Pengumpulan Data 16

3.3.2 Pelaksanaan 17

3.4 Analisis Data 24

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil 25

4.2 Pembahasan 39

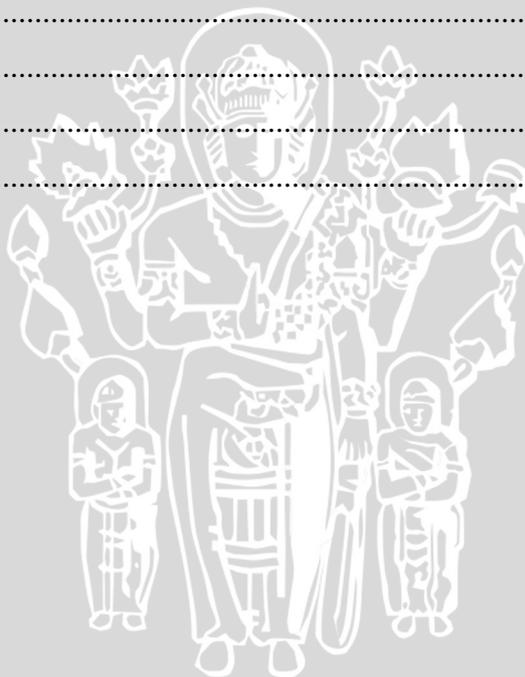
5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan 46

5.2 Saran 46

DAFTAR PUSTAKA 47

LAMPIRAN 49



DAFTAR TABEL

No	Halaman
1. Contoh vegetasi (pohon) untuk RTH jalur hijau jalan	7
2. Contoh vegetasi (perdu) untuk RTH jalur hijau jalan	7
3. Tanaman yang mampu menyerap CO ₂	8
4. Kemampuan daya serap terhadap emisi CO ₂ di beberapa tipe Penutup lahan	9
5. Jenis, cara pengambilan, bentuk dan sumber data	16
6. Pembagian lokasi pengamatan jalan Veteran	17
7. Pembagian lokasi pengamatan jalan Besar Ijen	17
8. Pengelompokkan jenis, jumlah dan tinggi vegetasi di jalan Veteran	26
9. Pengelompokkan jenis, jumlah dan tinggi vegetasi di jalan Besar Ijen	27
10. Rata-rata CO ₂ di Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen`	28
11. Rata-rata suhu udara di Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen	31
12. Rata-rata kelembaban udara di Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen	32
13. Rata-rata kecepatan angin di Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen	33
14. Rata-rata intensitas radiasi matahari di Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen	34
15. Perubahan nilai THI per 3 jam di jalan Veteran	35
16. Perubahan nilai THI per 3 jam di jalan Besar Ijen	36

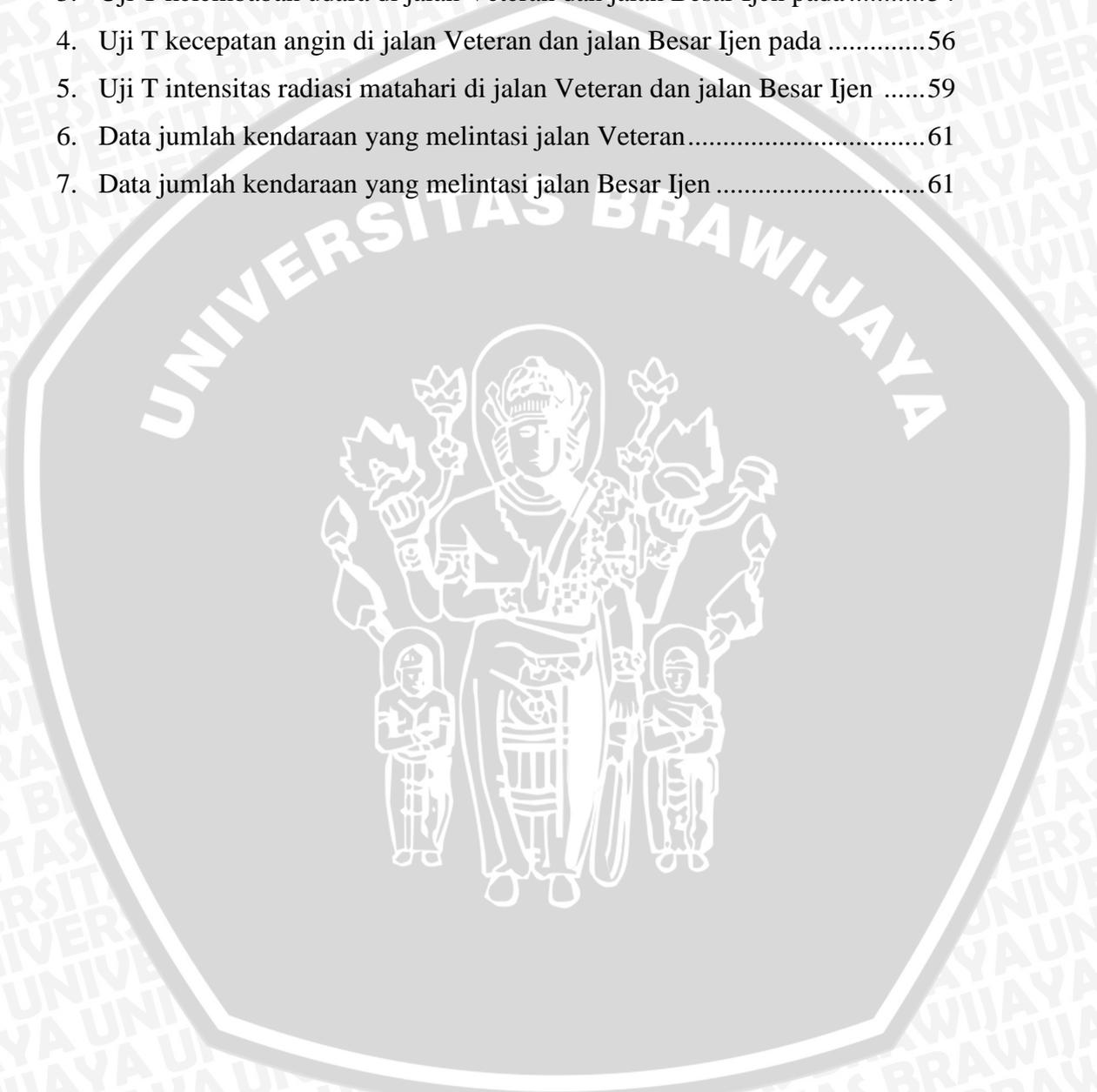
DAFTAR GAMBAR

No	Halaman
1. Alat pengukur unsur iklim	15
2. Pembagian lokasi pengamatan di jalan Veteran	18
3. Pembagian lokasi pengamata di jalan Besar Ijen.....	19
4. Titik pengamatan suhu, CO ₂ , kecepatan angin, kelembaban Udara dan intensitas radiasi matahari di jalan Veteran.....	20
5. Titik pengamatan suhu, CO ₂ , kecepatan angin, kelembaban Udara dan intensitas radiasi matahari di jalan Besar Ijen	21
6. Kenampakan vegetasi dari setiap masing-masing lokasi.....	23
7. Pola perubahan nilai THI per 3 jam pengamatan di jalan Veteran	36
8. Pola perubahan nilai THI per 3 jam pengamatan di jalan Besar Ijen.....	38



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Uji T konsentrasi CO ₂ di jalan Veteran dan jalan Besar Ijen	49
2. Uji T suhu udara di jalan Veteran dan jalan Besar Ijen.....	51
3. Uji T kelembaban udara di jalan Veteran dan jalan Besar Ijen pada	54
4. Uji T kecepatan angin di jalan Veteran dan jalan Besar Ijen pada	56
5. Uji T intensitas radiasi matahari di jalan Veteran dan jalan Besar Ijen	59
6. Data jumlah kendaraan yang melintasi jalan Veteran.....	61
7. Data jumlah kendaraan yang melintasi jalan Besar Ijen	61



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Malang ialah kota terbesar di Jawa Timur setelah kota Surabaya. Kota Malang tidak lepas dari permasalahan sosial dan lingkungan yang semakin buruk kualitasnya. Kota yang pernah dianggap mempunyai tata kota yang terbaik diantara kota-kota Hindia Belanda ini, kini banyak dikeluhkan masyarakatnya seperti kemacetan dan ketidak tertibnya lalu lintas dan suhu udara yang mulai meningkat. Penelitian ini dilatar belakangi oleh peningkatan suhu di Kota Malang yang semakin hari semakin meningkat. Terjadinya peningkatan suhu ini salah satunya disebabkan oleh meningkatnya aktivitas manusia terutama dari kendaraan, baik mobil maupun motor. Meningkatnya aktivitas manusia ini berdampak pada menurunnya kualitas lingkungan hidup yang menyebabkan terjadinya perubahan iklim mikro. Keberadaan Ruang Terbuka Hijau merupakan salah satu unsur penting dalam membentuk lingkungan kota yang nyaman dan sehat. Menurut Roswidyatmoko (2015), RTH Kota merupakan bagian dari penataan ruang perkotaan yang berfungsi sebagai kawasan lindung.

Manfaat ruang terbuka hijau berdasarkan Permen PU No. 5 Tahun 2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau mengemukakan manfaat langsung dan tidak langsung. Manfaat langsung (dalam pengertian cepat dan bersifat tangible), yaitu membentuk keindahan dan kenyamanan (teduh, segar, sejuk) dan mendapatkan bahan-bahan untuk dijual (kayu, daun, bunga, buah). Manfaat tidak langsung (berjangka panjang dan bersifat intangible), yaitu pembersih udara yang sangat efektif, pemeliharaan akan kelangsungan persediaan air tanah, pelestarian fungsi lingkungan beserta segala isi flora dan fauna yang ada (konservasi hayati atau keanekaragaman hayati).

Secara fisik RTH dapat dibedakan menjadi RTH Alami berupa habitat liar alami, kawasan lindung dan taman-taman nasional dan RTH non alami atau binaan seperti taman, lapangan olahraga, pemakaman atau jalur-jalur hijau jalan. RTH yang akan dijadikan sebagai objek penelitian adalah RTH jalur hijau jalan. Jalur hijau jalan merupakan daerah hijau sekitar lingkungan permukiman atau

sekitar kota-kota, bertujuan mengendalikan pertumbuhan pembangunan, mencegah dua kota atau lebih menyatu, dan mempertahankan daerah hijau, rekreasi, ataupun daerah resapan hujan.

Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen merupakan salah satu pedestrian jalur hijau yang memiliki luas yang sama, namun memiliki jenis dan jumlah vegetasi berbeda. Berdasarkan hasil pengamatan, Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen memiliki luasan yang sama yaitu 1000 m x 20 m. Adapun jenis vegetasi yang berada di Jalan Veteran maupun Jalan Besar Ijen antara lain semak, pohon dan *ground cover*.

Kedua lokasi ruang terbuka hijau khususnya pedestrian jalur hijau jalan dengan karakteristik yang berbeda memiliki kemampuan dalam menyerap CO₂ yang berbeda, dalam menurunkan suhu udara yang berbeda dan tingkat kenyamanan yang berbeda pula. Oleh karena itu, dilakukan penelitian untuk melihat seberapa besar jalur hijau jalan memberikan pengaruh dalam serapan CO₂, menurunkan suhu udara dan tingkat kenyamanan.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh kemampuan ruang terbuka hijau khususnya jalur hijau jalan dalam menurunkan suhu udara, menyerap CO₂, dan tingkat kenyamanan.

1.3 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah (1) jalur hijau di Jalan Veteran memiliki kemampuan yang lebih baik dibandingkan Jalur Hijau di Jalan besar Ijen dalam menyerap CO₂ dan menurunkan suhu udara ambien di perkotaan (2) jalur hijau Jalan Veteran memiliki kondisi kenyamanan yang lebih baik dibandingkan jalur hijau Jalan Besar Ijen.

2. TINJUAN PUSTAKA

2.1 Ruang Terbuka Hijau

2.1.1 Pengertian Ruang Terbuka Hijau

RTH menurut UU Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau adalah area memanjang atau jalur dan atau mengelompok, yang penggunaannya lebih bersifat terbuka sebagai tempat tumbuh tanaman, baik yang tumbuh secara alamiah ataupun sengaja ditanam. Keberadaan Ruang Terbuka Hijau ialah salah satu unsur penting dalam membentuk lingkungan kota yang nyaman dan sehat. Menurut Roswidyatmoko (2015) RTH Kota merupakan bagian dari penataan ruang perkotaan yang berfungsi sebagai kawasan lindung. Kawasan hijau kota terdiri atas pertamanan kota, kawasan hijau hutan kota, kawasan hijau rekreasi kota, kawasan hijau kegiatan olah raga, kawasan hijau pekarangan. RTH diklasifikasikan berdasarkan status kawasan, bukan berdasarkan bentuk dan struktur vegetasinya.

RTH bertujuan untuk menjaga ketersediaan lahan sebagai kawasan resapan air. Dilihat dari aspek planologis perkotaan RTH diharapkan dapat menjaga keseimbangan antara lingkungan alam dan lingkungan binaan yang berguna untuk kepentingan masyarakat. Keberadaan RTH memberikan keserasian lingkungan perkotaan sebagai sarana pengaman lingkungan perkotaan yang aman, nyaman, segar, indah, dan bersih (Roswidyatmoko, 2015).

UU No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang perencanaan tata ruang wilayah kota harus memuat rencana penyediaan dan pemanfaatan RTH yang luas minimalnya sebesar 30% dari luas wilayah kota. RTH di perkotaan terdiri dari RTH Publik dan RTH privat dimana proporsi RTH pada wilayah perkotaan adalah sebesar minimal 30% yang terdiri dari 20% RTH publik dan 10% terdiri dari RTH privat. Proporsi 30% merupakan ukuran minimal untuk menjamin keseimbangan ekosistem kota, dan keseimbangan iklim mikro. Target luas sebesar 30% dari luas wilayah kota dapat dicapai secara bertahap melalui pengalokasian lahan perkotaan secara tipikal (Permen PU No. 5 Tahun 2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan).

2.1.2 Manfaat Dan Fungsi Ruang Terbuka Hijau

Berdasarkan Permen PU No. 5 Tahun 2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau menjelaskan fungsi dari ruang terbuka hijau. Fungsi utama (intrinsik) yaitu fungsi ekologis : 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, serta penahan angin. Fungsi tambahan (ekstrinsik) yaitu: (1) Fungsi sosial dan budaya mencakup : menggambarkan ekspresi budaya lokal, merupakan media komunikasi warga kota, tempat rekreasi, wadah dan objek pendidikan, penelitian, dan pelatihan dalam mempelajari alam. (2) Fungsi ekonomi mencakup : sumber produk yang bisa dijual, seperti tanaman bunga, buah, daun, sayur mayur; bisa menjadi bagian dari usaha pertanian, perkebunan, kehutanan dan lain - lain. (3) Fungsi estetika mencakup : meningkatkan kenyamanan, memperindah lingkungan kota seperti halaman rumah; menstimulasi kreativitas dan produktivitas warga kota; pembentuk faktor keindahan arsitektural; menciptakan suasana serasi dan seimbang antara area terbangun dan tidak terbangun.

Manfaat ruang terbuka hijau berdasarkan Permen PU No. 5 Tahun 2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau mengemukakan manfaat langsung (dalam pengertian cepat dan bersifat tangible), yaitu membentuk keindahan dan kenyamanan (teduh, segar, sejuk) dan mendapatkan bahan-bahan untuk dijual (kayu, daun, bunga, buah). Manfaat tidak langsung (berjangka panjang dan bersifat intangible), yaitu pembersih udara yang sangat efektif, pemeliharaan akan kelangsungan persediaan air tanah, pelestarian fungsi lingkungan beserta segala isi flora dan fauna yang ada (konservasi hayati atau keanekaragaman hayati).

Ruang Terbuka Hijau berfungsi ekologis, yang menjamin keberlanjutan suatu wilayah kota secara fisik, seperti Ruang Terbuka Hijau untuk perlindungan sumberdaya penyangga kehidupan manusia dan untuk membangun jejaring habitat kehidupan liar. Ruang Terbuka Hijau untuk fungsi-fungsi lainnya (sosial,

ekonomi, arsitektural) merupakan Ruang Terbuka Hijau pendukung dan penambah nilai kualitas lingkungan dan budaya kota tersebut, sehingga dapat berlokasi dan berbentuk sesuai dengan kebutuhan dan kepentingannya, seperti untuk keindahan, rekreasi, dan pendukung arsitektur kota (Rahmania *et al.*, 2015).

2.1.3 Tipologi Ruang Terbuka Hijau

Bentuk-bentuk RTH dapat diklasifikasikan sesuai dengan tipologinya, secara fisik RTH dapat dibedakan menjadi RTH Alami berupa habitat liar alami, kawasan lindung dan taman-taman nasional dan RTH non alami atau binaan seperti taman, lapangan olahraga, pemakaman atau jalur-jalur hijau jalan. Berdasarkan fungsinya RTH dibagi menjadi RTH berfungsi ekologis, sosial budaya, estetika dan ekonomi. Secara struktur ruang, RTH dapat mengikuti pola ekologis (mengelompok, memanjang, tersebar), maupun pola planologis yang mengikuti hirarki dan struktur ruang perkotaan. Berdasarkan kepemilikan lahannya, Ruang Terbuka Hijau (RTH) terdiri atas RTH Publik dan RTH Privat. Proporsi Ruang Terbuka Hijau (RTH) adalah minimal 30% luas wilayah (Undang-undang No. 26 tahun 2007).

2.2 Jalur Hijau Jalan

Jalur hijau jalan merupakan daerah hijau sekitar lingkungan permukiman atau sekitar kota-kota, bertujuan mengendalikan pertumbuhan pembangunan, mencegah dua kota atau lebih menyatu, dan mempertahankan daerah hijau, rekreasi, ataupun daerah resapan hujan. Jalur hijau jalan adalah pepohonan, rerumputan, dan tanaman perdu yang ditanam pada pinggir jalan pergerakan di samping kiri-kanan jalan dan median jalan (Dinas Pertamanan dan Keindahan Kota DKI Jakarta, 2001 *dalam* Ronalds; 2011). UU No. 23/1997 (*dalam* Ronalds, 2011) tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup menyebutkan bahwa jalur hijau diperuntukkan sebagai resirkulasi udara sehat bagi masyarakat guna mendukung kenyamanan lingkungan dan sanitasi yang baik. Salah satu bentuk jalur hijau adalah jalur hijau jalan. Terdapat beberapa struktur pada jalur hijau jalan, yaitu daerah sisi jalan, median jalan, dan pulau lalu lintas (*traffic islands*). Daerah sisi jalan adalah daerah yang berfungsi untuk keselamatan dan kenyamanan pemakai jalan, lahan untuk pengembangan jalan, kawasan penyangga, jalur hijau, tempat pembangunan fasilitas pelayanan, dan perlindungan terhadap bentukan alam

(Carpenter, Walker, dan Lanphear, 1975 *dalam* Ronalds; 2011). Menurut (Direktorat Jenderal Bina Marga, 1990 *dalam* Ronald; 2011), jalan dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu damaja (daerah manfaat jalan), damija (daerah milik jalan), dan dawasja (daerah pengawasan jalan).

2.3 Kriteria Vegetasi Untuk RTH Jalur Hijau

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 5/PRT/M/2008 tentang pedoman penyediaan dan pemanfaatan ruang terbuka hijau menjelaskan kriteria untuk jalur hijau jalan yaitu :

1. Aspek silvikultur

Jika dilihat dari aspek silvikultur maka kriteria vegetasi untuk jalur hijau jalan yaitu : berasal dari biji terseleksi sehat dan bebas penyakit, memiliki pertumbuhan sempurna baik batang maupun akar, perbandingan bagian pucuk dan akar seimbang, batang tegak dan keras pada bagian pangkal, tajuk simetris dan padat, sistem perakaran padat.

2. Sifat biologi

Jika dilihat dari aspek biologi, kriteria vegetasi untuk jalur hijau meliputi : tumbuh baik pada tanah padat, sistem perakaran masuk kedalam tanah, tidak merusak konstruksi dan bangunan, fase anakan tumbuh cepat tetapi tumbuh lambat pada fase dewasa, batang dan sistem percabangan kuat, batang tegak kuat dan tidak mudah patah, perawakan dan bentuk tajuk cukup indah, tajuk cukup rindang dan kompak, ukuran dan bentuk tajuk seimbang dengan tinggi pohon, daun, tidak mengugurkan daun, tahan terhadap pencemaran kendaraan bermotor dan industri, mampu menyerap dan menyerap cemaran udara. Contoh jenis vegetasi yang ditanam di jalur hijau jalan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Contoh Vegetasi (Pohon) Untuk RTH Jalur Hijau Jalan

No	Nama Lokal	Nama Latin
1	Bunga kupu-kupu	<i>Bauhinia pupurea</i>
2	Bunga kupu-kupu ungu	<i>Bauhinia blakeana</i>
3	Trengguli	<i>Cassia fistula</i>
4	Kayu manis	<i>Cinnamomum iners</i>
5	Tanjung	<i>Mimosops elengi</i>
6	Salam	<i>Eugenia polyantha</i>
7	Melinjo	<i>Gnetum gnemon</i>
8	Bungur	<i>Lagerstroma floribunda</i>
9	Cempaka	<i>Michelia champaca</i>

(Sumber : Permen PU Nomor 5/PRT/M/2008)

Tabel 2. Contoh Vegetasi (Perdu) Untuk RTH Jalur Hijau Jalan

No	Nama Lokal	Nama Latin
1	Canna	<i>Canna variegata</i>
2	Soka jepang	<i>Ixora spp</i>
3	Puring	<i>Codiaeum variegatum</i>
4	Pedang-pedangan	<i>Sansiviera spp</i>
5	Lili pita	<i>Ophiopogon jaburan</i>

(Sumber : Permen PU Nomor 5/PRT/M/2008)

2.4 Jenis Tanaman Penyerap CO₂

Pada dasarnya ada dua elemen utama yang dapat menurunkan CO₂ secara alami, yaitu penghijauan dan badan air seperti sungai atau danau. Penghijauan dapat berupa hutan kota, jalur hijau, taman kota, kebun dan halaman berfungsi sebagai salah satu langkah pengendalian pencemaran udara ambien. Tanaman-tanaman akan menyerap CO₂ dalam proses fotosintesis sedangkan kolam air atau danau dan sungai dapat mengabsorpsi CO₂ dan berfungsi sebagai bak pencucian (sink) yang besar (Zubaidah, 2008).

Tabel 3. Tanaman yang mampu menyerap CO₂

No	Nama Lokal	Nama Ilmiah	Daya Serap CO ₂ (kg/pohon/tahun)
1	Trembesi	<i>Samanea saman</i>	28.448,39
2	Cassia	<i>Cassia sp</i>	5.295,47
3	Kenanga	<i>Canangium odoratum</i>	756,59
4	Pingku	<i>Dysoxylum excelsum</i>	720,49
5	Beringin	<i>Ficus benyamina</i>	535,90
6	Krey payung	<i>Fellicum decipiens</i>	404,83
7	Matoa	<i>Pornetia pinnata</i>	329,76
8	Mahoni	<i>Swettiana mahagoni</i>	295,73
9	Saga	<i>Adenantha pavoniana</i>	160,14
10	Bungkur	<i>Lagerstroema speciosa</i>	135,27
11	Jati	<i>Tectona grandis</i>	126,51
12	Nangka	<i>Arthocarpus heterophyllus</i>	116,25
13	Johar	<i>Cassia grandis</i>	75,29
14	Sirsak	<i>Annona muricata</i>	63,31
15	Puspa	<i>Schima wallichii</i>	63,31
16	Akasia	<i>Acacia auriculiformis</i>	48,68
17	Flamboyan	<i>Delonix regia</i>	42,20
18	Sawo kecik	<i>Manilkara kauki</i>	36,19

(Sumber : Normaliani, 2015)

2.5 Hubungan RTH Dengan Suhu Udara

Menurut Effendy (2011, dalam Ahmad *et al.*, 2012) mekanisme pertama kanopi hutan mampu meredam radiasi matahari yang datang ke permukaan lantai hutan, sehingga suhu permukaan lantai hutan menjadi rendah, begitu pula dengan suhu udara diatas permukaan di bawah kanopi hutan. Menurut Dwiyanto (2009, dalam Ahmad *et al.*, 2012), dengan adanya RTH sebagai paru-paru kota, maka dengan sendirinya akan terbentuk iklim yang sejuk dan nyaman. Kenyamanan ini ditentukan oleh adanya saling keterkaitan antara faktor-faktor suhu udara, kelembaban udara, cahaya, dan pergerakan angin.

2.6 Hubungan RTH Dengan Kadar CO₂

Vegetasi merupakan bentuk kenampakan obyek di permukaan bumi yang mempunyai peran sebagai sumber kehidupan bagi semua makhluk hidup yang tinggal di bumi. Keberadaan vegetasi yang berada di daerah perkotaan biasa disebut dengan hutan kota. Hutan kota juga merupakan bagian dari ruang terbuka hijau yang mempunyai fungsi pelestarian lingkungan (ekologi). Penyerapan gas karbon dioksida oleh vegetasi terletak pada proses fotosintesis.

Dahlan (1997 *dalam* Siwi, 2012) mengemukakan bahwa kemampuan vegetasi dalam menyerap CO₂ memiliki kemampuan daya serap yang berbeda dilihat dari umur dan jenis vegetasinya. Berdasarkan hasil penelitian beliau terhadap tanaman mahoni dimana kerapatannya 940 pohon/ha dengan usia 11 tahun mempunyai kemampuan daya serap sebesar 25,40 ton CO₂ /ha/tahun. Penelitian terhadap tanaman mangium (*Acacia mangium*) pada usia yang sama dengan tanaman mahoni serta dengan kerapatan 912 pohon/ha mempunyai kemampuan daya serap sebesar 23,64 ton CO₂/ha/tahun. Selain itu, untuk tanaman sungkai (*Peronema canescens*) yang mempunyai usia sekitar 8 tahun dengan kerapatan 1.016 pohon/ha mempunyai daya serap 18,06 kg CO₂/ha/tahun.

Tabel 4. Kemampuan Daya Serap Terhadap Emisi CO₂ di Beberapa Tipe Penutup Lahan

No	Tipe Penutupan Lahan	Daya Serap Gas CO ₂ (ppm CO ₂ /ha/jam)	Daya Serap Gas CO ₂ (ppm CO ₂ /ha/tahun)
1	Ladang	0,15	657
2	Agroforestry :		
	Multi jenis	0,84-1,68	3.679,20-7.358,40
	Sederhana dengan kerapatan tinggi	2,93-3,77	12.833,40-16.512,60
3	Sawah	0,04	175,20
4	Semak dan rumput	0,34	1.489,20
5	Hutan	0,13	569,40
6	Kebun	0,13	569,40

Sumber : IPCC, 2006 (*dalam* Siwi, 2012)

2.7 Suhu Udara

Suhu merupakan salah satu unsur iklim yang mempunyai peranan penting dalam kehidupan organisme di permukaan bumi. Setiap jenis organisme mempunyai kebutuhan suhu yang berbeda-beda. Batas kebutuhan suhu dikenal dengan suhu kardinal, yaitu kisaran yang diperlukan oleh setiap jenis organisme untuk mampu bertahan hidup. Suhu kardinal ini berada pada kisaran suhu minimum sampai suhu maksimumnya masing-masing. Suhu minimum adalah suhu terendah bagi suatu organisme untuk dapat bertahan hidup meskipun aktifitasnya nol, sedangkan suhu maksimum adalah suhu batas tertinggi, dimana organisme mampu bertahan hidup walaupun aktifitasnya nol (Ariffin, 2003). Perubahan iklim global yang menjadi perhatian masyarakat dunia adalah gejala global warming (panas dunia) yang diketahui terjadi sebagai akibat dari penipisan lapisan ozon di lapisan stratosfer. Lapisan ozon berfungsi menyerap radiasi surya terutama sinar ultraviolet sebelum mencapai permukaan bumi, sehingga penipisannya berakibat meningkatnya suhu udara di permukaan bumi, dan menimbulkan gejala global warming (panas dunia). Suhu udara permukaan adalah salah satu unsur cuaca yang merupakan besaran fisis terukur dan dapat menerangkan keadaan cuaca di suatu tempat. Hal tersebut dikarenakan suhu udara bersifat dinamis dan sangat dipengaruhi oleh unsur-unsur cuaca. lainnya seperti curah hujan, kelembaban udara, intensitas radiasi dan tekanan udara (Altin *et al.*,2011)

2.8 Kelembaban Udara

Air merupakan komponen lingkungan yang sangat penting di permukaan bumi. Didalam air umumnya terdiri dari tiga fase, yaitu fase gas dalam bentuk uap air, fase cair, fase padat atau kristal. Kelembaban udara merupakan komponen cuaca yang mempunyai peranan sangat penting bagi stabilitas kehidupan organisme di bumi maupun unsur-unsur cuaca yang lain. Kelembaban udara diartikan sebagai kandungan uap air di atmosfer dalam kurun waktu tertentu. Semakin tinggi kelembaban udara maka jumlah uap air yang ada di udara semakin banyak (Ariffin, 2003).

Uap air yang ada di udara merupakan hasil dari proses evaporasi dari suatu permukaan tanah, air maupun vegetasi. Panas dan uap air ditransfer ke udara yang lebih atas secara konveksi maupun secara konduksi.

Kelembaban udara merupakan situasi kandungan uap air yang ada di udara pada waktu dan tempat tertentu. Keberadaan uap di udara mempunyai peranan sangat penting karena akan sangat menentukan kemungkinan proses pembentukan awan maupun hujan. Selain itu uap air akan berperan melindungi permukaan bumi terhadap besarnya pengaruh radiasi infra merah yang dipancarkan oleh matahari maupun sumber lain.

2.9 Angin

Pergerakan udara dipermukaan bumi merupakan suatu proses yang sangat penting dalam mengatur keseimbangan di permukaan bumi. Angin adalah udara yang bergerak secara horizontal dari suatu wilayah yang bertekanan tinggi menuju ke wilayah yang bertekanan rendah. Sebagai salah satu unsur iklim yang cukup penting, angin mempunyai peranan yang sangat penting. Di dalam perjalanan pergerakan massa udara tersebut angin akan membawa ataupun memindahkan massa udara tersebut ke tempat yang lain. Massa udara yang diangkut tersebut dapat berupa uap air, udara dingin ataupun debu atau asap. Komponen angin yang penting diketahui adalah arah dan kecepatannya, keduanya sangat dipengaruhi oleh perbedaan tekanan udara dan kekesaran permukaan. Besarnya perbedaan tekanan udara dari suatu wilayah dengan wilayah lain maka semakin kencang aliran angin yang bertiup, sebaliknya bila perbedaan tekanan udara kecil maka kecepatan aliran angin lemah. Demikian halnya semakin kasar permukaan yang dilewati oleh angin berarti hambatan yang dialami oleh angin tersebut bertambah besar, akibatnya kecepatannya berkurang dan arah alirannya juga mengalami perubahan akibat adanya gerakan turbulensi (Ariffin, 2003).

Angin muncul sebagai hasil dari pemanasan bumi dan menyebabkan terjadinya migrasi maupun pergerakan massa udara. Adanya pemanasan yang cukup besar di daerah equator mengakibatkan suhu udaranya cukup tinggi sehingga terjadi pemuaian massa udara, akibatnya tekanan udara rendah. Angin biasanya

disebabkan oleh perbedaan kerapatan atmosfer secara horizontal. Arah pergerakannya berasal dari yang bertekanan tinggi ke bertekanan rendah. Angin merupakan vektor sehingga dapat dinyatakan menurut besarnya dan arahnya. Penyebutan arah angin umumnya dinyatakan menurut asal dari tiupannya. Agar angin dapat terjadi maka diantara dua tempat harus terjadi perbedaan tekanan udara sebagai gaya horizontal yang mendorong massa udara. Timbulnya perbedaan tekanan udara dari dua tempat yang disebabkan oleh adanya perbedaan suhu (Ariffin, 2003).

Angin merupakan udara yang bergerak sebagai akibat perbedaan tekanan udara antara daerah yang satu dengan lainnya. Perbedaan pemanasan udara menyebabkan naiknya gradien tekanan horizontal, sehingga terjadi gerakan udara horizontal di atmosfer. Oleh karena itu perbedaan temperatur antara atmosfer di kutub dan di khatulistiwa serta antara atmosfer di atas benua dengan di atas lautan menyebabkan gerakan udara dalam skala yang sangat besar. Pada skala makro, pergerakan angin sangat dipengaruhi oleh temperatur atmosfer, tekanan pada permukaan tanah dan gerakan rotasi bumi. Untuk sebuah daerah efek sirkulasi angin terjadi tiap jam, tiap hari dan dengan arah dan kecepatan yang berbeda-beda. Distribusi frekuensi dari arah angin menunjukkan daerah mana yang paling tercemar oleh polutan. Salah satu hal penting dalam meramalkan penyebaran zat pencemar adalah mengetahui arah dan penyebaran zat pencemar. Proses ini berlangsung karena permukaan tanah menyerap radiasi matahari selama siang hari tersebut. Sebaliknya pada malam hari kelembaban lebih rendah pada udara dekat permukaan. 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 (Nuryati, 2015).

2.10 Radiasi Matahari

Matahari merupakan sumber energi bagi segala aktifitas organisme hidup dipermukaan bumi. Hampir lebih dari 99% dari energi yang dipergunakan untuk berbagai aktifitas di permukaan bumi berasal dari matahari dan sisanya berasal

dari aktifitas vulkanik, proses penghancuran sisa-sisa organisme yang mati, proses fermentasi serta pembakaran fosil-fosil yang tersimpan dalam tanah, seperti minyak bumi, batu bara, mineral. Pada dasarnya setiap permukaan baik permukaan tanah, air vegetasi maupun udara/awan yang menerima radiasi matahari akan mengalami tiga kejadian di antaranya : sebagian diabsorpsi atau diserap oleh permukaan, sebagian lagi direfleksikan (dipadukan) dan sisanya ditransmisikan ke bagian yang lebih bawah (Ariffin 2003).

Radiasi matahari sebelum mencapai permukaan bumi mengalami beberapa hambatan, diantaranya yang pertama kali dari atmosfer. Di atmosfer radiasi matahari mengalami pengurangan melalui absorpsi dan refleksi. Demikian juga setelah sampai di permukaan bumi, kehilangan energi juga masih terjadi diantaranya melalui refleksi, konduksi maupun untuk evaporasi. Radiasi matahari setelah sampai dipermukaan sebagian dipantulkan ke udara sisanya diserap oleh permukaan. Bagian dari energi yang diserap oleh permukaan tersebut selanjutnya akan dipancarkan kembali dalam bentuk gelombang yang berbeda, proses ini yang disebut sebagai proses reradiasi sedangkan sifat benda yang mempunyai kemampuan menyerap energi secara maksimal dan memancarkan kembali dalam bentuk gelombang yang lebih tinggi disebut black body radiation (Ariffin, 2003). Sinar matahari adalah unsur iklim yang dicirikan oleh lamanya penyinaran matahari, waktu penyinaran tersebut lebih dikenal dengan intensitas radiasi matahari global. Intensitas matahari global yang diterima bumi sebagian disebarkan atau direfleksikan, sebagian diabsorpsi dan sisanya ditransmisikan turun ke permukaan bumi (Mawardi dan Sudaryono, 2008).

2.11 Tingkat Kenyamanan

Kenyamanan adalah kebutuhan dasar setiap manusia. Kebutuhan akan makan, minum, pelindung (shelter), ataupun tempat peristirahatan ketika lelah, semuanya membutuhkan kenyamanan untuk dapat memenuhi kebutuhan tersebut. Tanpa kenyamanan akan sulit untuk dapat merasa kebutuhannya telah terpenuhi walaupun setiap orang akan berusaha untuk mengatasi ketidaknyamanannya (Rahayu, 2005).

Kondisi ruang terbuka publik harus diperhatikan melihat pemanfaatannya semakin tinggi selain itu fungsi ruang terbuka bagi kehidupan kota juga semakin beragam, selain sebagai paru-paru kota, memberikan keindahan, sebagai sarana rekreasi masyarakat, penyeimbang kehidupan perkotaan, tempat masyarakat bersosialisasi, dan dapat memberikan kenyamanan. Kondisi ruang terbuka ini tidaklah terlepas dari kenyamanan yang dirasakan oleh para pengunjung. Kenyamanan ini dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti elemen/fasilitas pendukung, aksesibilitas dan keamanan. Unsur elemen pendukung sangat berpengaruh terhadap kenyamanan karena elemen ini memberikan prasarana bagi pengunjung untuk beraktivitas dan mempengaruhi hak mereka terhadap ruang terbuka (rahayu, 2005).

Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kenyamanan salah satunya adalah vegetasi karena kurangnya vegetasi dapat menyebabkan berkurangnya penyaring (filter) udara untuk mereduksi polusi yang dihasilkan akibat aktivitas kawasan yang padat. Kurangnya pepohonan di kawasan pusat kota menjadikan kawasan yang panas dan gersang sehingga tidak nyaman digunakan untuk beraktivitas di siang hari padahal aktivitas yang terjadi semakin tinggi. Penyediaan tempat sampah, pencahayaan, tempat duduk, halte dan kanopi, toilet yang juga bagian dari elemen pendukung sangat mempengaruhi tingkat kenyamanan, oleh karena itu perlu juga diperhatikan, sehingga menjadikan ruang terbuka yang nyaman sebagai wadah untuk melakukan berbagai aktivitas oleh masyarakat (Rahayu, 2005).

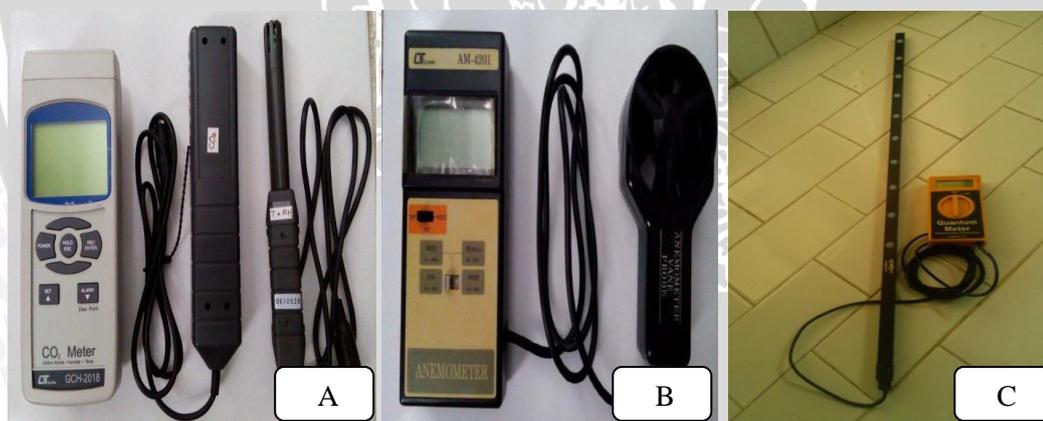
3. BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu Dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama 5 minggu yaitu mulai pada bulan Februari – Maret 2016 pada ruang terbuka hijau khususnya pedestrian taman jalur hijau jalan Besar Ijen sepanjang 1000 m dan jalan Veteran sepanjang 1000 m, kota Malang, Jawa Timur. Kota Malang terletak $112,06^{\circ}$ - $112,07^{\circ}$ Bujur Timur dan $7,060^{\circ}$ – $8,020^{\circ}$ Lintang Selatan. Kota Malang terletak dengan ketinggian 440-660 meter di atas permukaan laut.

3.2 Alat Dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah CO₂ meter Lutron GC - 2018, anemometer tipe AM-4201, quantum meter, meteran, dan ATK. Sedangkan bahan yang menjadi objek penelitian adalah jalur hijau jalan Besar Ijen dan jalan Veteran. Variabel yang diukur ialah kadar CO₂, suhu udara, kecepatan angin, kelembaban, intensitas radiasi matahari, vegetasi di jalur hijau jalan Besar Ijen dan jalan Veteran dan indeks kenyamanan.



Gambar 1. Alat Pengukur Unsur Iklim (a) CO₂ Meter Lutron GC – 2018; (b) Anemometer Tipe AM-4201b; (c) Quantum meter.

3.3 Metode Pelaksanaan

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi langsung di lapang yang bersifat deskriptif, yaitu melakukan analisa dan interpretasi data – data yang telah diperoleh dari pengamatan langsung di lapang. Adapun data – data yang diamati kadar CO₂, suhu udara, kelembaban udara, intensitas radiasi matahari, kecepatan angin, jumlah kendaraan dan indeks kenyamanan (*Thermal Humidity Index*).

3.3.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian adalah metode pengumpulan data langsung dari taman jalur hijau Jalan Besar Ijen dan Jalan Veteran Malang. Jenis dan cara pengambilan data ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Jenis, Cara Pengambilan, Bentuk dan Sumber Data

Jenis Data	Cara Pengambilan Data	Sumber Data	Bentuk Data
Keadaan Umum	Studi Pustaka, Observasi	Lokasi, Buku, Internet	Tertulis
Lokasi			
Aspek Fisik			
<input type="checkbox"/> Letak dan Luas - Batas-Batas (U, S, T, B) - Luas			
<input type="checkbox"/> Iklim Mikro - Suhu (°C) - Kelembaban (%) - Kecepatan Angin (m/s) - Intensitas radiasi Matahari	Observasi	Lokasi	Tertulis
<input type="checkbox"/> Topografi - Ketinggian (mdpl)	Studi Pustaka	Internet	Tertulis

3.3.2 Pelaksanaan

Pengamatan suhu udara dan kadar CO₂ dilakukan setiap 3 kali dalam 1 minggu yaitu pada hari Selasa, Kamis dan Sabtu dan dilakukan selama 5 minggu pada pukul 06.00, 09.00, 12.00, 15.00 dan 18.00 WIB. Sedangkan pengamatan intensitas radiasi matahari, kecepatan angin dan kelembaban udara dilakukan setiap 1 kali dalam 1 minggu yaitu pada hari Selasa dan dilakukan selama 5 minggu pada pukul 06.00, 09.00, 12.00, 15.00 dan 18.00 WIB. Jalan Veteran sepanjang 1000 m dengan jumlah zona pengambilan data adalah sebanyak 4 zona. Dan untuk jalan Besar Ijen sepanjang 1000 m dengan jumlah zona pengambilan data adalah sebanyak 4 zona. Pengambilan zona pengamatan berdasarkan metode grid. Metode grid yang dilakukan adalah dengan membagi luasan menjadi beberapa petak. Luasan petak untuk jalan Veteran yaitu 20 m x 12 m dan untuk jalan Besar Ijen yaitu 20 m x 12 m (Tabel 6 dan 7, Gambar 2 dan 3).

Tabel 6. Pembagian Lokasi Pengamatan Jalan Veteran

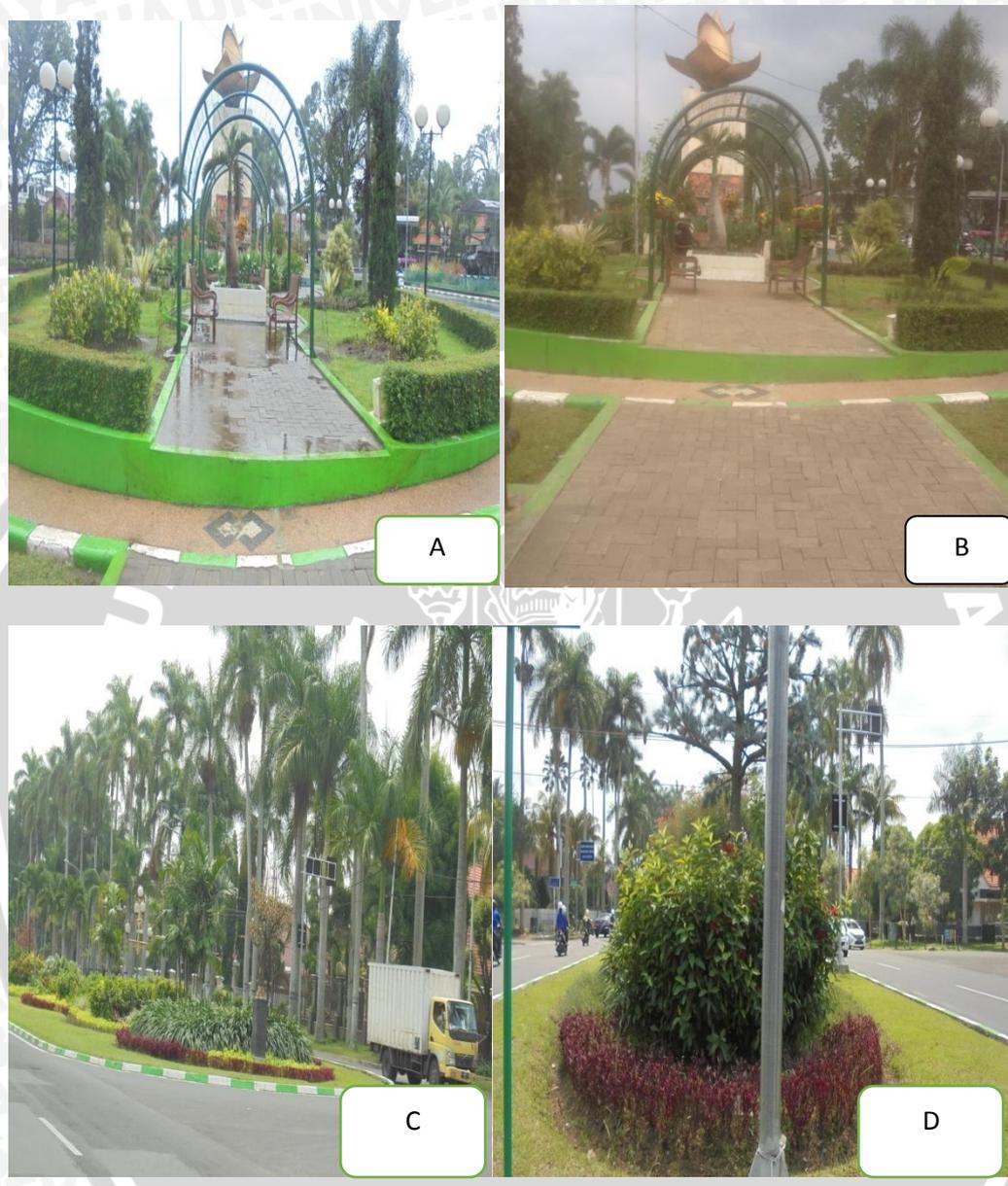
No	Lokasi	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas Petak (m ²)
1	Depan gerbang UB	20	12	240
2	Depan gerbang polinema UB	20	12	240
3	Depan gedung Inbis UB	20	12	240
4	Depan mall matos	20	12	240

Tabel 7. Pembagian Lokasi Pengamatan Jalan Besar Ijen

No	Lokasi	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas Petak (m ²)
1	Depan gedung perpustakaan	20	12	240
2	Taman 1	20	12	240
3	Taman 2	20	12	240
4	Depan gereja	20	12	240



Gambar 2. Pembagian lokasi pengamatan di jalan Veteran (a) depan gerbang UB; (b) depan Polinema UB; (c) depan gedung Inbis UB; (d) depan mall Matos.

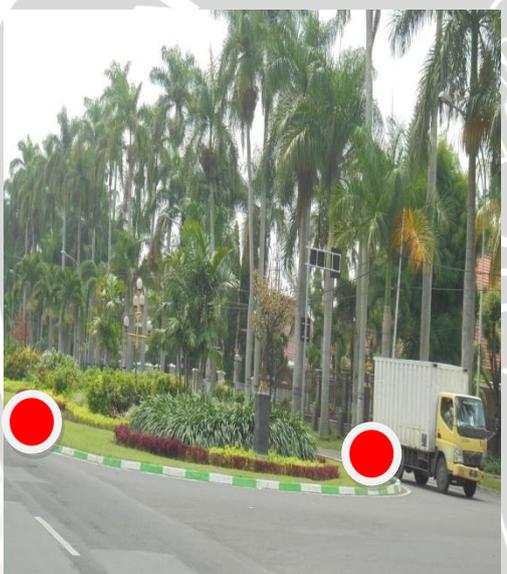


Gambar 3. Pembagian lokasi pengamatan di jalan Besar Ijen (a) depan Perpustakaan; (b) taman 1; (c) taman 2; (d) depan gereja.



Keterangan : ● : Titik pengamatan suhu, CO₂, kecepatan angin, kelembaban udara dan intensitas radiasi matahari di jalan Veteran.

Gambar 4. Titik pengamatan suhu, CO₂, kecepatan angin, kelembaban udara dan intensitas radiasi matahari di jalan Veteran (a) plot 1; (b) plot 2; (c) plot 3; (d) plot 4.



Keterangan :  : Titik pengamatan suhu, CO₂, kelembaban udara, kecepatan angin dan intensitas radiasi matahari di jalan Besar Ijen.

Gambar 5. Titik pengamatan suhu, CO₂, kelembaban udara, kecepatan angin dan intensitas radiasi matahari di jalan Besar Ijen (a) plot 1; (b) plot 2; (c) plot 3; (d) plot 4.

Variabel pengamatan yang diukur antara lain :

1. Kadar CO₂

Untuk mengukur kadar CO₂ dilakukan dengan menggunakan alat yaitu CO₂ meter Lutron GC – 2018 dilakukan pada ketinggian 1,5 meter di atas permukaan tanah. Dilakukan 3 kali dalam 1 minggu yaitu pada hari Selasa, Kamis dan Sabtu dan dilakukan pada jam 06.00, 09.00, 12.00, 15.00 dan 18.00 WIB.

2. Suhu udara

Untuk mengukur suhu udara dilakukan dengan menggunakan alat CO₂ meter Lutron GC – 2018 dilakukan pada ketinggian 1,5 meter di atas permukaan tanah. Pengamatan dilakukan pada 3 kali dalam 1 minggu yaitu pada hari Selasa, Kamis dan Sabtu dan dilakukan pada jam 06.00, 09.00, 12.00, 15.00 dan 18.00 WIB.

3. Kelembaban Udara

Alat yang digunakan untuk mengukur kelembaban adalah CO₂ meter Lutron GC – 2018 dilakukan pada ketinggian 1,5 meter di atas permukaan tanah. Pengambilan data kelembaban udara dilakukan pada 1 kali dalam 1 minggu yaitu pada hari Selasa dan dilakukan pada jam 06.00, 09.00, 12.00, 15.00 dan 18.00 WIB.

4. Intensitas Radiasi Matahari

Untuk mengukur intensitas radiasi matahari dengan menggunakan alat quantum meter dilakukan pada ketinggian 1,5 meter di atas permukaan tanah. Pengamatan data intensitas radiasi matahari dilakukan pada 1 kali dalam 1 minggu pada hari Selasa dan dilakukan pada jam 06.00, 09.00, 12.00, 15.00 dan 18.00 WIB.

5. Kecepatan Angin

Pengukuran kecepatan angin menggunakan anemometer dengan mengangkat alat pengukur tersebut setinggi 1,5 meter di atas permukaan tanah. Dilakukan pada 1 kali dalam 1 minggu pada hari Selasa dan dilakukan pada jam 06.00, 09.00, 12.00, 15.00 dan 18.00 WIB.

6. Jumlah Kendaraan

Pengukuran jumlah kendaraan menggunakan hand counter. Dilakukan pada 1 kali selama pengamatan berlangsung pada jam 06.00, 09.00, 12.00, 15.00 dan 18.00 WIB.

7. Analisis Vegetasi

Analisis vegetasi dilakukan dengan cara mewancarai pihak Dinas Kebersihan Dan Pertamanan untuk mengetahui jumlah, jenis dan tinggi vegetasi.



Gambar 6. Kenampakan vegetasi dari setiap masing-masing lokasi ; (a) bahu kiri jalan besar ijen, (b) bahu kiri jalan veteran, (c) bahu kanan jalan besar ijen, (d) bahu kanan jalan veteran; (e) tengah taman jalan veteran; (f) tengah taman jalan besar ijen.

8. THI (*Thermal Humidity Index*)

$$\text{THI} = 0.8T_a + (\text{RH} \times T_a)/500$$

Keterangan :

T_a : suhu atau temperatur udara ($^{\circ}\text{C}$)

RH : kelembaban udara (%)

Zona nyaman ditentukan oleh kelembaban relatif dan suhu, yaitu suhu dengan kisaran $21^{\circ}\text{C} - 26^{\circ}\text{C}$ dengan kelembaban relatif 20%-70%. Berdasarkan indeks ini, penduduk di daerah tropis akan merasa tidak nyaman apabila nilai THI lebih dari 27.00°C Sham 1986 Todd (1995 dalam Arachis, 2015) menambahkan bahwa batasan suhu terendah untuk kenyamanan adalah 21°C dan kelembaban maksimal 75% atau setara dengan THI sebesar 19,9.

3.4 Analisis Data

Setelah diperoleh data primer, selanjutnya dilakukan analisa data. Pertama, dilakukan rekapitulasi kadar CO_2 , suhu udara, kelembaban, kecepatan angin dan analisis vegetasi. Setelah itu, data dimasukkan ke dalam aplikasi microsoft excel untuk dianalisis menggunakan uji T untuk membandingkan kedua jalur hijau tersebut.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Keadaan Umum Jalan Veteran

Jalan Veteran merupakan jalan raya yang dipadati oleh kendaraan dikarenakan jalan Veteran berada di lingkungan strategis di pusat kota Malang. Jalan Veteran berada di Kecamatan Lowokwaru dengan ketinggian 440-660 mdpl. Jalan Veteran berbatasan dengan gedung kampus Universitas Brawijaya (Barat), Kantor Dinas Pendidikan Kota Malang (Selatan), SMK Negeri 2 Malang (Utara), Gedung Universitas Malang (Timur). Jalan Veteran terdiri atas elemen keras dan elemen lunak. Elemen keras berupa kursi, tempat sampah, dan lampu sedangkan elemen lunak berupa tanaman.

Kondisi iklim mikro di Jalan Veteran sangat dipengaruhi oleh kondisi sekitar lokasi. Tata guna lahan di jalan Veteran berupa perumahan, fasilitas kota, sarana dan prasarana kota. Perubahan tata guna lahan menyebabkan meningkatnya suhu udara di kota Malang khususnya di jalan Veteran, selain itu meningkatnya jumlah kendaraan yang melintasi jalan tersebut menjadi pemicu peningkatan suhu udara di kota Malang khususnya di jalan Veteran. Salah satu cara agar dapat menurunkan suhu udara di jalan Veteran dengan cara mempertahankan vegetasi yang ada serta menambah jumlah dan jenis vegetasi.

Tanaman Glodokan Tiang (*Polyalthia longifolia*) mendominasi di pedestrian jalur hijau jalan Veteran. Namun selain tanaman Glodokan Tiang ada beberapa jenis tanaman hias yang menjadikan pedestrian jalur hijau jalan Veteran menjadi semakin indah dan menarik (Tabel 8). Adapun jenis vegetasi yang terdapat di jalan Veteran antara lain pohon, semak dan *ground cover* (Tabel 8).

Tabel 8. Pengelompokkan Jenis, Jumlah dan Tinggi Vegetasi Di Jalan Veteran

Jenis Vegetasi	Nama Lokal	Nama Latin	Jumlah (Pohon)	Tinggi (m)
Pohon	Glodokan Tiang	<i>Polyalthia longifolia</i>	350	15
	Trembesi	<i>Samanea saman</i>	197	10
Jumlah			547	
Semak	Puring	<i>Codiaeum variegatum</i>	155	2.0
	Ararea	<i>Miagos bush</i>	134	1.5
	Baby Blue	<i>Nemophila menziesii</i>	165	2.0
	Pandan	<i>Pandanus</i>	125	2.0
	Kembang Sepatu	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	112	2.0
	Lili pita	<i>Ophiopogan jaburan</i>	135	2.1
	Kanna	<i>Canna warigata</i>	150	1.5
Jumlah			976	
Ground cover	Rumput Gajah	<i>Pennisetum purpureum</i>	450	0.3
Jumlah			450	

4.1.2 Keadaan Umum Jalan Besar Ijen

Kota Malang mempunyai banyak pedestrian jalur hijau namun yang menjadi salah satu ikon dan ruas jalan yang paling terkenal adalah jalan Besar Ijen. Jalan Besar Ijen berada di kecamatan Klojen yang terletak pada ketinggian 440-660 mdpl. Keadaan iklim mikro yang tercipta di jalan Besar Ijen dipengaruhi oleh vegetasi serta bangunan-bangunan yang berada di lokasi tersebut. Batas tapak jalan Besar Ijen adalah Gedung Perpustakaan (Selatan), Gereja Katedral (Utara), Jalan Pandan (Barat) dan Jalan Monumen Pahlawan Trip (Timur).

Elemen-elemen taman yang terdapat di jalan Besar Ijen terdapat elemen lunak yang berupa tanaman dan elemen keras berupa kursi, lampu taman, patung yang menjadi pusat perhatian (*point of interest*). Setiap harinya jalan Besar Ijen dilalui oleh kendaraan dan yang paling mendominasi adalah ketika *weekend* banyak dari

masyarakat yang memanfaatkan jalur hijau tersebut sebagai tempat berfoto atau sekedar berbincang-bincang dikarenakan kondisi yang begitu nyaman dan indah.

Tanaman palem raja (*Roystonea regia*) mendominasi di pedestarian jalan Besar Ijen yang menjadikan pedestarian tersebut menjadi indah. Selain tanaman palem raja, ada beberapa jenis tanaman yang ditanam di pedestarian tersebut. Jenis tanaman dikelompokkan menjadi pohon, semak dan *ground cover* (Tabel 9).

Tabel 9. Pengelompokkan Jenis, Jumlah dan Tinggi Vegetasi Di Jalan Besar Ijen

Jenis Vegetasi	Nama Lokal	Nama Latin	Jumlah (Pohon)	Tinggi (m)
Pohon	Palem raja	<i>Roystonea regia</i>	350	20
Jumlah			350	
Semak	Puring	<i>Codiaeum variegatum</i>	250	2.0
	Andong	<i>Cordyline fruticosa</i>	189	1.5
	Bunga Merak	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	178	2.0
	Kanna	<i>Canna warigata</i>	230	2.3
	Lili pita	<i>Ophiopogon jaburan</i>	189	1.9
	Pedang-pedangan	<i>Sansiviera spp</i>	160	2.1
Jumlah			757	
<i>Ground Cover</i>	Rumput Gajah	<i>Pennisetum purpureum</i>	245	0.5
Jumlah			245	

4.1.3 Kondisi Iklim Mikro Di Ruang Terbuka Hijau Jalan Veteran Dan Jalan Besar Ijen

1. Kandungan CO₂

Pengamatan kandungan CO₂ dalam udara dilakukan setiap 3 kali dalam 1 minggu selama 5 minggu sejak bulan Februari hingga bulan Maret 2016. Nilai rata-rata kandungan CO₂ di Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen (Tabel 10).

Berdasarkan Tabel 10 diketahui bahwa rata-rata kandungan CO₂ di Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen mengalami perubahan. Nilai rata-rata kandungan CO₂ tertinggi di Jalan Veteran pada pukul 06.00 dengan nilai 498.7 ppm dan nilai terendah 347.3 ppm pada pukul 15.00. Nilai rata-rata kandungan CO₂ tertinggi di Jalan Besar Ijen pada pukul 06.00 dengan nilai 525.0 ppm dan nilai terendah 392.4 ppm pada pukul 15.00.

Dari nilai rata-rata kandungan CO₂ di Jalan Veteran yakni pada pukul 06.00 yakni 498.7 ppm. Pada pukul 12.00 terjadi peningkatan sebesar 15.4 ppm. Pada pukul 15.00 terjadi penurunan sebesar 34.8 ppm dan pada pukul 18.00 terjadi peningkatan kembali sebesar 45.2 ppm.

Di Jalan Besar Ijen, nilai rata-rata kandungan CO₂ mengalami fluktuasi. Pada pukul 06.00 yakni 525.0 ppm, nilai tersebut merupakan nilai rata-rata kandungan CO₂ tertinggi. Pada pukul 09.00 terjadi penurunan sebesar 121.9 ppm. Pada pukul 15.00 terjadi penurunan kembali sebesar 28.3 ppm, namun pada pukul 18.00 terjadi peningkatan kembali sebesar 48.9 ppm.

Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen memiliki selisih nilai rata-rata kandungan CO₂ yang tidak cukup besar. Selisih dari kedua tempat tersebut pada pukul 06.00 sebesar 26.3 ppm. Pada pukul 09.00 terjadi peningkatan yaitu 36.4 ppm. Pada pukul 12.00 yakni 38.6 ppm. Pada pukul 15.00 yaitu 45.1 ppm dan pada pukul 18.00 yaitu 48.8 ppm.

Berdasarkan hasil analisis data menggunakan uji T (Tabel 10), bahwa terdapat perbedaan nyata antara Konsentrasi CO₂ di Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen pada pukul 09.00, pukul 12.00 dan pukul 15.00 sedangkan pada pukul 06.00 dan

pukul 18.00 terdapat perbedaan tidak nyata antara konsentrasi CO₂ di Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen.

Tabel 10. Rata-Rata CO₂ di Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen

Lokasi	Plot Ke	CO ₂ (ppm) Pada Pengamatan Pukul (WIB)				
		06.00	09.00	12.00	15.00	18.00
Jalan Veteran	1	529.1	401.7	396.8	365.6	434.0
	2	522.2	336.2	395.0	326.5	454.4
	3	474.6	359.1	375.1	340.8	356.2
	4	469.1	370.0	361.8	356.4	325.6
	Rerata	498.7	366.7	382.1	347.3	392.5
Jalan Besar Ijen	1	539.7	406.8	419.0	388.2	485.4
	2	535.9	400.7	429.0	408.4	462.7
	3	509.0	401.2	423.9	387.7	428.3
	4	515.4	403.8	411.2	385.4	388.8
	Rerata	525.0	403.1	420.7	392.4	441.3
t test		tn	(*)	(*)	(*)	tn

Keterangan: *) Berbeda Nyata ^{tn}) Tidak Berbeda Nyata

2. Suhu Udara

Pengamatan suhu udara dilakukan setiap 3 kali dalam 1 minggu selama 5 minggu sejak bulan Februari hingga bulan Maret 2016. Berdasarkan Tabel 11, diketahui bahwa nilai rata-rata suhu udara di Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen mengalami fluktuasi.

Nilai rata-rata suhu udara tertinggi di Jalan Veteran terjadi pada pukul 12.00 yakni 29.68⁰C dan suhu udara terendah terjadi pada pukul 06.00 yakni 24.00⁰C. Di Jalan Besar Ijen suhu udara tertinggi terjadi pada pukul 12.00 yakni 30.09 ppm dan suhu udara terendah terjadi pada pukul 06.00 yakni 24.46 ppm.

Dari nilai rata-rata suhu udara di Jalan Veteran yakni pada pukul 06.00 yakni 24.00⁰C. Kemudian, pada pukul 09.00 mengalami peningkatan sebesar 3.64⁰C, Pada pukul 12.00 terjadi peningkatan sebesar 2.04⁰C. Pada pukul 15.00 dan pukul 18.00 terjadi penurunan, sebesar 2.41⁰C (pukul 15.00) dan 1.48⁰C (pukul 18.00).

Di Jalan Besar Ijen nilai rata-rata suhu udara pada pukul 06.00 yakni 24.46⁰C. Pada pukul 09.00 terjadi peningkatan sebesar 4.67⁰C. Kemudian, pada pukul 12.00 terjadi peningkatan sebesar 0.96⁰C dan pukul 18.00 terjadi penurunan sebesar 2.19⁰C (15.00) dan 1.61⁰C (18.00).

Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen memiliki selisih nilai rata-rata suhu udara yang tidak cukup besar. Pada pukul 06.00 sebesar 0.46°C . Pada pukul 09.00 sebesar 1.49°C . Pada pukul 12.00 yakni 0.41°C . Pada pukul 15.00 yakni 0.63°C . Pada pukul 18.00 yakni 0.82°C .

Berdasarkan hasil analisis data menggunakan uji T (Tabel 11), bahwa terdapat perbedaan tidak nyata antara suhu udara di Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen pada pukul 06.00, 09.00, 12.00, 15.00 dan 18.00

Tabel 11. Rata-Rata Suhu Udara di Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen

Lokasi	Plot Ke	Suhu Udara ($^{\circ}\text{C}$) Pada Pengamatan Pukul WIB				
		06.00	09.00	12.00	15.00	18.00
Jalan Veteran	1	24.34	28.18	29.39	27.38	26.09
	2	24.54	28.92	30.25	27.79	26.15
	3	24.54	28.69	29.92	27.94	25.54
	4	22.61	24.79	29.16	26.00	24.12
	Rerata	24.00	27.64	29.68	27.27	25.47
Jalan Besar Ijen	1	24.94	29.22	30.56	28.08	26.59
	2	24.97	29.23	30.54	28.05	26.49
	3	24.89	29.11	28.79	27.80	26.16
	4	23.07	28.97	30.47	27.68	25.92
	Rerata	24.46	29.13	30.09	27.90	26.29
t test		tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan: ^{tn}) Tidak Berbeda Nyata

3. Kelembaban Udara

Pengamatan kelembaban udara dilakukan setiap 1 kali dalam 1 minggu selama 5 minggu pada bulan Februari sampai bulan Maret 2016. Nilai rata-rata kelembaban udara di Jalan Veteran lebih besar dibandingkan di Jalan Besar Ijen (Tabel 12).

Nilai rata-rata kelembaban udara tertinggi di Jalan Veteran terjadi pada pukul 06.00 yakni 90.03% dan kelembaban udara terendah terjadi pada pukul 12.00 yakni 70.84% . Di Jalan Besar Ijen kelembaban udara tertinggi terjadi pada pukul 06.00 yakni 89.65% dan kelembaban udara terendah terjadi pada pukul 12.00 yakni 70.73%.

Dari nilai rata-rata kelembaban udara di Jalan Veteran pada pukul 06.00 yakni 90.03%. Kemudian, pada pukul 09.00 mengalami penurunan sebesar 13.49%.

Pada pukul 12.00 terjadi penurunan kembali sebesar 5.7%. Pada pukul 15.00 dan pukul 18.00 terjadi peningkatan sebesar 6.05% (pukul 15.00) dan 11.1% (pukul 18.00).

Di Jalan Besar Ijen nilai rata-rata kelembaban udara pada pukul 06.00 yakni 89.65%. Pada pukul 09.00 terjadi penurunan sebesar 14.29%. Kemudian, pada pukul 12.00 terjadi penurunan kembali sebesar 4.63%. Pada pukul 15.00 dan pukul 18.00 terjadi peningkatan sebesar 10.59% (15.00) dan 7.18% (18.00).

Tabel 12. Rata-Rata Kelembaban Udara di Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen

Lokasi	Plot Ke	Kelembaban Udara (%) Pada Pengamatan Pukul (WIB)				
		06.00	09.00	12.00	15.00	18.00
Jalan Veteran	1	89.94	76.14	71.14	81.45	86.90
	2	90.01	76.54	69.75	64.91	88.31
	3	90.48	76.91	72.45	80.49	89.32
	4	89.72	76.58	70.02	80.73	87.45
	Rerata	90.03	76.54	70.84	76.89	87.99
Jalan Besar Ijen	1	89.99	75.34	70.26	82.11	87.47
	2	89.93	75.49	70.57	80.89	88.74
	3	89.55	75.40	71.52	81.77	89.00
	4	89.15	75.53	70.60	80.53	88.81
	Rerata	89.65	75.36	70.73	81.32	88.50
t test		tn	(*)	tn	tn	tn

Keterangan: *) Berbeda Nyata ^{tn}) Tidak Berbeda Nyata

Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen memiliki selisih nilai rata-rata kelembaban udara yang tidak cukup besar. Pada pukul 06.00 sebesar 0.38%. Pada pukul 09.00 sebesar 1.18%. Pada pukul 12.00 sebesar 0.18%. Pada pukul 15.00 sebesar 0.11%. Pada pukul 18.00 sebesar 0.51%.

Berdasarkan hasil analisis data menggunakan uji T (Tabel 12), bahwa terdapat perbedaan nyata antara kelembaban udara di Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen pada pukul 09.00 sedangkan pada pukul 06.00, 12.00, 15.00 dan 18.00 di lokasi yang sama terdapat perbedaan tidak nyata antara kelembaban udara di Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen.

4. Kecepatan Angin

Pengamatan kecepatan angin dilakukan setiap 1 kali dalam 1 minggu selama 5 minggu sejak bulan Februari hingga bulan Maret 2016. Nilai rata-rata kecepatan angin di Jalan Veteran lebih rendah dibandingkan di Jalan Besar Ijen (Tabel 13).

Nilai rata-rata kecepatan angin tertinggi di Jalan Veteran terjadi pada pukul 15.00 yakni 9.15 m/s dan kecepatan angin terendah terjadi pada pukul 06.00 yakni 0.44 m/s. Di Jalan Besar Ijen kecepatan angin tertinggi terjadi pada pukul 15.00 yakni 1.03 m/s dan kecepatan angin terendah terjadi pada pukul 06.00 yakni 0.61 m/s.

Tabel 13. Rata-Rata Kecepatan Angin di Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen

Lokasi	Plot Ke	Kecepatan Angin (m/s) Pada Pengamatan Pukul (WIB)				
		06.00	09.00	12.00	15.00	18.00
Jalan Veteran	1	0.42	0.65	0.76	1.09	0.88
	2	0.50	0.85	0.67	1.20	1.17
	3	0.39	1.44	0.68	3.40	1.01
	4	0.47	1.38	0.64	0.98	0.97
	Rerata	0.44	1.08	0.68	1.66	1.00
Jalan Besar Ijen	1	0.6	0.70	0.68	1.33	0.64
	2	1.00	0.94	1.09	1.03	0.76
	3	0.61	0.79	1.21	0.97	0.40
	4	0.54	0.54	1.08	0.81	0.67
	Rerata	0.61	0.74	1.01	1.03	0.68
t test		(*)	tn	(*)	tn	(*)

Keterangan: *) Berbeda Nyata ^{tn}) Tidak Berbeda Nyata

Dari nilai rata-rata kecepatan angin di Jalan Veteran pada pukul 06.00 yakni 0.44 m/s. Kemudian, pada pukul 09.00 mengalami peningkatan sebesar 0.64 m/s, Pada pukul 12.00 terjadi penurunan kembali sebesar 0.4 m/s. Pada pukul 15.00 terjadi peningkatan sebesar 8.48 m/s dan pada pukul 18.00 terjadi penurunan sebesar 8.16 m/s.

Di Jalan Besar Ijen nilai rata-rata kecepatan angin pada pukul 06.00 yakni 0.61 m/s. Pada pukul 09.00 terjadi peningkatan sebesar 0.06 m/s. Kemudian, pada pukul 12.00 terjadi peningkatan kembali sebesar 0.27 m/s. Pada pukul 15.00 terjadi peningkatan sebesar 0.02 m/s. Pukul 18.00 terjadi penurunan sebesar 0.42 m/s.

Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen memiliki selisih nilai rata-rata kecepatan angin yang tidak cukup besar. Pada pukul 06.00 sebesar 0.24 m/s. Pada pukul 09.00 sebesar 0.34 m/s. Pada pukul 12.00 sebesar 0.33 m/s. Pada pukul 15.00 sebesar 8.13 m/s. Pada pukul 18.00 sebesar 0.39 m/s.

Berdasarkan hasil analisis data menggunakan uji T (Tabel 13) bahwa terdapat perbedaan nyata antara kecepatan angin di Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen pada pukul 06.00, pukul 12.00 dan pukul 18.00 sedangkan di lokasi yang sama pada pukul 09.00 dan pukul 15.00 terdapat perbedaan tidak nyata antara kecepatan angin di Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen.

5. Intensitas Radiasi Matahari

Pengamatan intensitas radiasi matahari dilakukan setiap 1 kali dalam 1 minggu selama 5 minggu sejak bulan Februari hingga bulan Maret 2016. Berdasarkan hasil pengamatan pada 5 waktu yang berbeda, nilai rata-rata intensitas radiasi matahari di Jalan Besar Ijen lebih tinggi dibandingkan di Jalan Besar Ijen.

Nilai rata-rata intensitas radiasi matahari tertinggi di Jalan Veteran terjadi pada pukul 12.00 yakni 30.26 watt/m^2 dan intensitas radiasi matahari terendah terjadi pada pukul 18.00 yakni 2.03 watt/m^2 . Di Jalan Besar Ijen intensitas radiasi matahari tertinggi terjadi pada pukul 12.00 yakni 24.91 watt/m^2 dan intensitas radiasi matahari terendah terjadi pada pukul 18.00 yakni 4.53 watt/m^2 .

Tabel 14. Rata-Rata Intensitas Radiasi Matahari di Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen

Lokasi	Plot Ke	Intensitas Radiasi Matahari (watt/m^2) Pada Pengamatan Pukul (WIB)				
		06.00	09.00	12.00	15.00	18.00
Jalan Veteran	1	5.47	17.36	38.04	11.96	4.05
	2	13.96	19.05	31.42	8.36	2.34
	3	6.44	27.24	29.10	7.31	1.75
	4	7.60	16.77	22.49	6.72	0
	Rerata	8.36	20.10	30.26	8.58	2.03
Jalan Besar Ijen	1	7.88	27.22	7.12	9.70	4.16
	2	9.35	24.33	30.74	9.76	6.72
	3	10.07	23.39	30.41	5.47	3.50
	4	12.08	24.72	25.71	6.17	3.72
	Rerata	9.84	24.91	23.49	7.77	4.53
t test		tn	tn	tn	tn	(*)

Keterangan: *) Berbeda Nyata ^{tn}) Tidak Berbeda Nyata

Dari nilai rata-rata intensitas radiasi matahari di Jalan Veteran pada pukul 06.00 yakni 8.36 watt/m^2 . Kemudian, pada pukul 09.00 mengalami peningkatan sebesar 11.74 watt/m^2 . Pada pukul 12.00 terjadi peningkatan kembali sebesar

10.16 watt/m². Pada pukul 15.00 terjadi penurunan drastis sebesar 21.68 watt/m² dan pada pukul 18.00 terjadi penurunan yang cukup drastis sebesar 6.55 watt/m².

Di Jalan Besar Ijen nilai rata-rata intensitas radiasi matahari pada pukul 06.00 yakni 9.84 watt/m². Pada pukul 09.00 terjadi peningkatan sebesar 15.07 watt/m². Kemudian, pada pukul 12.00 terjadi penurunan sebesar 1.49 watt/m². Pukul 18.00 terjadi penurunan sebesar 3.24 watt/m².

Berdasarkan hasil analisis data menggunakan uji T, bahwa terdapat perbedaan nyata antara intensitas radiasi matahari di Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen pada pukul 18.00 sedangkan di lokasi yang sama pada pukul 06.00, 09.00, 12.00 dan 15.00 terdapat perbedaan tidak nyata antara intensitas radiasi matahari di Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen.

6. Kondisi Kenyamanan

6.1 Metode THI (*Thermal Humidity Index*)

Metode THI (*Thermal Humidity Index*) adalah suatu metode yang digunakan untuk menganalisis tingkat kenyamanan pada suatu lansekap. Zona nyaman ditentukan oleh kelembaban relatif dan suhu, yaitu suhu dengan kisaran 21°C – 26°C dengan kelembaban relatif 20%-70%. Berdasarkan indeks ini, penduduk di daerah tropis akan merasa tidak nyaman apabila nilai THI lebih dari 27.00 °C batasan suhu terendah untuk kenyamanan adalah 21°C dan kelembaban maksimal 75% atau setara dengan THI 19.9.

Tabel 15. Perubahan Nilai THI (*Thermal Humidity Index*) per 3 Jam di Jalan Veteran

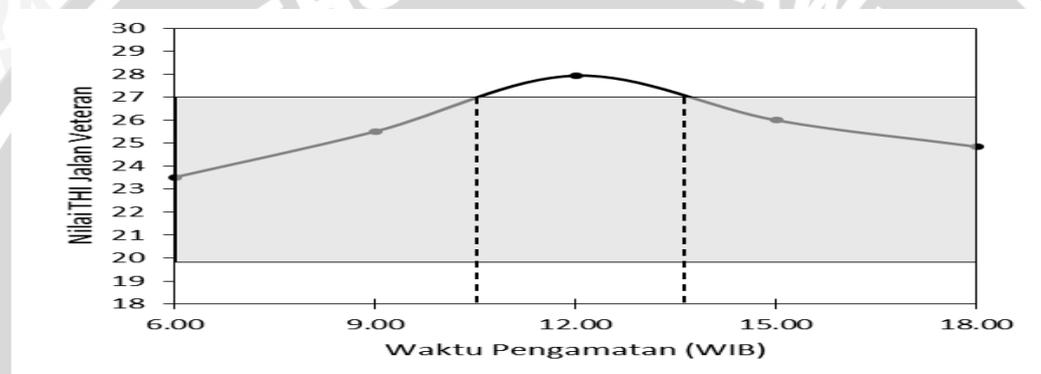
Waktu Pengamatan (WIB)	T (°C)	RH (%)	Nilai THI	Kategori Kenyamanan
06.00	24.00	90.03	23.52	Nyaman
09.00	27.64	61.54	25.51	Nyaman
12.00	29.68	70.84	27.94	Tidak Nyaman
15.00	27.27	76.89	26	Nyaman
18.00	25.47	87.99	24.85	Nyaman

Keterangan: Kondisi Nyaman adalah $19.9 < \text{THI} < 27$

Pengamatan nilai THI didapatkan dengan memasukkan nilai suhu udara dan kelembaban udara. Berdasarkan Tabel 15, bahwa kondisi kenyamanan di Jalan

Veteran setiap per 3 jam pengamatan terjadi pada pukul 06.00, 09.00, 15.00 dan 18.00 sedangkan kondisi tidak nyaman di Jalan Veteran terjadi pada pukul 12.00.

Dengan adanya perbedaan waktu maka nilai THI mengalami perbedaan. Nilai THI per 3 jam pengamatan mengalami perubahan atau berfluktuasi. Pada pukul 06.00 Jalan Veteran termasuk kedalam kategori nyaman dengan nilai THI 23.52 namun pada pukul 12.00 Jalan Veteran termasuk kedalam kategori tidak nyaman dengan nilai THI 27.94. Pada pukul 09.00 nilai THI mengalami peningkatan sebesar 1.99. Pada pukul 12.00 terjadi peningkatan kembali sebesar 2.43. Pada pukul 15.00 mengalami penurunan sebesar 1.94 dan pada pukul 18.00 mengalami penurunan kembali sebesar 1.15.



Gambar 11. Pola perubahan nilai THI per 3 jam pengamatan di Jalan Veteran.

Berdasarkan Gambar 11, diketahui bahwa kategori kenyamanan di Jalan Veteran terjadi pada 06.00, pukul 09.00, pukul 15.00 dan pukul 18.00 sedangkan kategori kenyamanan di Jalan Veteran terjadi pada pukul 12.00.

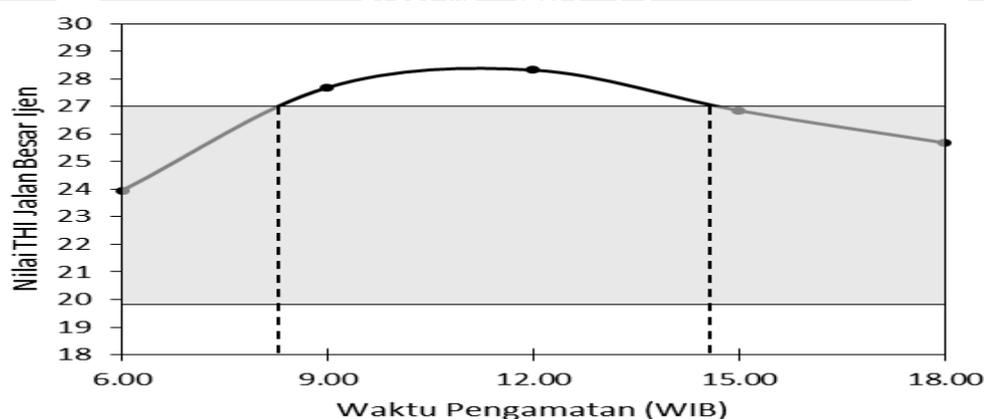
Tabel 16. Perubahan Nilai THI (*Thermal Humidity Index*) per 3 Jam di Jalan Besar Ijen

Waktu Pengamatan (WIB)	T (°C)	RH (%)	Nilai THI	Kategori Kenyamanan
06.00	24.46	89.65	23.95	Nyaman
09.00	29.13	75.36	27.69	Tidak Nyaman
12.00	30.09	70.73	28.32	Tidak Nyaman
15.00	27.90	81.32	26.85	Nyaman
18.00	26.29	88.50	25.68	Nyaman

Keterangan: Kondisi Nyaman adalah $19.9 < \text{THI} < 27$

Pengamatan nilai THI didapatkan dengan memasukkan nilai suhu udara dan kelembaban udara. Berdasarkan Tabel 16, bahwa kondisi kenyamanan di Jalan Besar Ijen setiap per 3 jam pengamatan terjadi pada pukul 06.00, 15.00 dan 18.00. sedangkan kondisi tidak nyaman di Jalan Besar Ijen terjadi pada pukul 09.00 dan pukul 12.00

Dengan adanya perbedaan waktu maka nilai THI mengalami perbedaan. Nilai THI per 3 jam pengamatan mengalami perubahan atau berfluktuasi. Pada pukul 06.00 Jalan Veteran termasuk kedalam kategori nyaman dengan nilai THI 23.95 namun pada pukul 09.00 dan pukul 12.00 Jalan Besar Ijen termasuk kedalam kategori tidak nyaman dengan nilai THI 27.69 (pukul 09.00) dan 28.32 (pukul 12.00). Pada pukul 15.00 mengalami penurunan sebesar 1.47 dan pada pukul 18.00 mengalami penurunan kembali sebesar 1.17.



Gambar 12. Pola perubahan nilai THI per 3 jam pengamatan di Jalan Besar Ijen

Berdasarkan Gambar 12, diketahui bahwa kondisi kenyamanan di Jalan Besar Ijen terjadi pada pukul 06.00, 15.00 dan 18.00 sedangkan kondisi kenyamanan di Jalan Besar Ijen terjadi pada pukul 09.00 dan pukul 12.00.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Hubungan Antara Vegetasi Dengan Serapan CO₂ Di Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen

Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen merupakan pedestrian jalur hijau yang memiliki luas yang sama namun mempunyai jenis, jumlah dan ketinggian vegetasi yang berbeda. Berdasarkan hasil pengamatan, Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen memiliki luas 1000 m x 20 m. Adapun jenis vegetasi yang berada di Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen antara lain pohon, semak dan *ground cover*.

Dari Tabel 10 menunjukkan bahwa CO₂ di Jalan Besar Ijen lebih tinggi daripada Jalan Veteran. Nilai rata-rata kandungan CO₂ setiap 3 jam mengalami fluktuasi. Di Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen pada pukul 06.00 merupakan nilai rata-rata tertinggi yakni 498.7 ppm (Jalan Veteran) dan 525.0 ppm (Jalan Besar Ijen). Hal tersebut dikarenakan pada pukul 06.00 aktivitas manusia sudah dimulai khususnya yang bersumber dari kendaraan beroda dua dan kendaraan beroda empat, hal tersebut dapat dilihat dari jumlah kendaraan yang melintasi di kedua lokasi tersebut namun jumlah kendaraan yang melintas di Jalan Besar Ijen lebih banyak daripada di Jalan Veteran (Lampiran 6 dan 7) dan aktivitas fotosintesis pada tumbuhan belum optimal. Kusminingrum (2008) berpendapat bahwa sektor transportasi merupakan penyumbang utama pencemaran di daerah perkotaan. Zubaidah (2007) berpendapat bahwa gas CO₂ merupakan gas penyebab efek rumah kaca yang umumnya dihasilkan dari pembakaran bahan bakar fosil, transportasi, memasak dan industri.

Berdasarkan Lampiran 6, jumlah kendaraan paling banyak melewati Jalan Veteran pada pukul 06.00 baik sepeda motor maupun mobil, 1780.7 (sepeda motor) dan 732 (mobil). Sedangkan di Jalan Besar Ijen jumlah kendaraan paling banyak melintas pada pukul 18.00 untuk sepeda motor dan pada pukul 06.00 untuk mobil. Pada umumnya bertambah jumlah kendaraan akan mengakibatkan bertambahnya jumlah emisi gas yang akan dikeluarkan sehingga berdampak negatif pada lingkungan. Pertambahan volume lalu lintas juga akan mengakibatkan bertambahnya emisi volume udara sehingga dapat dianggap

menurunkan kualitas udara. Peningkatan jumlah kendaraan sebanding dengan peningkatan jumlah emisi yang dihasilkan sehingga mengakibatkan pencemaran udara juga semakin meningkat (Anonymous, 2016).

Dari pukul 06.00 ke pukul 09.00 di Jalan Veteran mengalami penurunan sebesar 132 ppm. Sedangkan Jalan Besar Ijen pun pada pukul 09.00 mengalami penurunan sebesar 121.9 ppm (Tabel 10). Penurunan konsentrasi CO₂ dikarenakan pada pukul 09.00 fotosintesis tumbuhan telah optimal sehingga CO₂ digunakan dalam proses fotosintesis. Pada pukul 12.00 baik di Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen mengalami peningkatan sebesar 15.4 ppm (Jalan Veteran) dan 17.6 ppm (Jalan Besar Ijen). Hal tersebut menandakan bahwa aktivitas manusia juga semakin meningkat, yang menyebabkan peningkatan kandungan CO₂. Cahyono (2005, dalam Normaliani, 2015) mengemukakan bahwa pada siang hari tumbuhan menghasilkan oksigen (O₂) dan menyerap karbondioksida (CO₂) sedangkan pada malam hari sebaliknya, tumbuhan menghasilkan karbondioksida (CO₂) dan menyerap oksigen (O₂). Sutarmi (1973 dalam Hastuti dan Utami, 2007) mengemukakan bahwa peranan tumbuhan hijau sangat diperlukan untuk menyerap CO₂ dan melepas O₂ kembali ke udara. Namun tumbuhan juga melakukan respirasi dengan melepaskan CO₂.

Pada pukul 15.00 di Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen nilai rata-rata kandungan CO₂ mengalami penurunan sebesar 34.8 ppm (Jalan Veteran) dan 28.3 ppm (Jalan Besar Ijen). Pada pukul 18.00 nilai rata-rata di Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen mengalami peningkatan sebesar 45.2 ppm (Jalan Veteran) dan 48.9 ppm (Jalan Besar Ijen) (Tabel 10). Peningkatan nilai kandungan CO₂ disebabkan aktivitas manusia yang masih berlanjut tidak diikuti dengan kelanjutan proses fotosintesis oleh vegetasi pada malam hari. Konsentrasi CO₂ di Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen pada pukul 09.00, 12.00 dan 15.00 berbeda nyata dikarenakan, tanaman sudah mulai melakukan proses fotosintesis sehingga CO₂ tersebut diserap oleh tanaman untuk proses fotosintesis, hal tersebut yang mengakibatkan konsentrasi CO₂ menjadi rendah pada pukul 09.00, 12.00, dan 15.00. Menurut Utomo (2006) fotosintesis adalah proses yang tergantung cahaya, berarti kecepatan fotosintetik yaitu kecepatan dalam menambat CO₂ dan energi matahari sangat tergantung pada intensitas cahaya matahari.

Kandungan CO₂ pada udara tidak hanya bergantung pada aktivitas manusia, namun keberadaan vegetasi juga mempengaruhi kandungan CO₂ di udara. Jalan Veteran memiliki jumlah vegetasi yang lebih banyak daripada Jalan Besar Ijen (Tabel 8 dan Tabel 9) oleh karena itu kandungan CO₂ di Jalan Veteran lebih rendah daripada di Jalan Besar Ijen. Salah satu contoh dari jenis vegetasi yang ada di Jalan Veteran adalah Trembesi (*Samanea saman*) memiliki kemampuan menyerap CO₂ sebesar 28.448,39 kg/tahun/pohon (Tabel 3).

Pohon trembesi merupakan pohon yang mampu menyerap 28.500 kg/tahun/pohon karbondioksida per tahun dalam skala yang besar, sehingga sangat dianjurkan ditanam sebagai pohon penghijauan. Selain penyerap polusi, pohon trembesi mampu menyerap air tanah sehingga saat musim hujan tiba wilayah sekitar pohon trembesia tidak tergenang air. Pohon ini membutuhkan lahan yang luas (Anonymous, 2016). Di Jalan Veteran jumlah pohon lebih banyak daripada di Jalan Besar Ijen (Tabel 8), hal itulah yang menyebabkan CO₂ di Jalan Veteran lebih rendah daripada Jalan Besar Ijen. Tanaman berupa pohon memiliki jumlah daun yang lebih banyak dan warna klorofil daun yang lebih tua, hal ini berkaitan dengan jumlah stomata dan warna klorofil stomata yang sangat mempengaruhi serapan CO₂ dalam proses fotosintesis. Berdasarkan hasil penelitian Hidayati *et al.* (2013) umur daun berkaitan dengan kandungan klorofil daun muda, hal ini mengakibatkan perbedaan pada besarnya laju fotosintesis daun muda dan daun tua.

Menurut Natalasa (2010) angin berperan penting terhadap pendistribusian, transportasi, dan dispersi bahan pencemar di udara. Kecepatan angin dapat menentukan lama waktu perjalanan partikel ke reseptor dan juga laju dispersi bahan pencemar. Berdasarkan Tabel 10 dan Tabel 13, membuktikan bahwa semakin kencang kecepatan angin maka semakin tinggi penyebaran konsentrasi CO₂.

Berdasarkan Tabel 10 dan Tabel 14 bahwa semakin menuju siang hari maka nilai konsentrasi CO₂ semakin menurun. Hal tersebut didukung dengan pendapat Utomo (2006) menyebutkan bahwa pada proses fotosintesis adalah proses yang bergantung pada cahaya, berarti kecepatan fotosintesis yakni kecepatan menambat CO₂ dan energi matahari tergantung pada intensitas cahaya matahari.

4.2.2 Hubungan Vegetasi Dengan Penurunan Suhu Udara Di Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen

Pada pembahasan sebelumnya menyebutkan kemampuan serapan CO₂ dari vegetasi RTH di Jalan Veteran lebih tinggi daripada Jalan Besar Ijen, begitu pula dengan kemampuan penurunan suhu udara. Jalan Veteran memiliki kemampuan lebih tinggi dalam menurunkan suhu udara dibandingkan dengan Jalan Besar Ijen.

Dari Tabel 11 menunjukkan bahwa rata-rata suhu udara di Jalan Veteran lebih rendah daripada di Jalan Besar Ijen. Pada pukul 06.00 rata-rata suhu udara di Jalan Veteran yakni 24.00⁰C dan Jalan Besar Ijen yakni 24.46⁰C. Selisih dari kedua tempat tersebut yakni 0.46⁰C.

Pada pukul 09.00 baik di Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen nilai rata-rata suhu udara mengalami peningkatan sebesar 3.64⁰C (Jalan Veteran) dan 4.67⁰C (Jalan Besar Ijen). Hal tersebut dikarenakan vegetasi di Jalan Besar Ijen tidak memiliki tajuk tanaman palem raja (*Roystonea regia*) yang rimbun sehingga memudahkan sinar matahari masuk ke permukaan taman, kondisi tersebut berbeda dengan Jalan Veteran. Jalan veteran memiliki vegetasi dengan tajuk tanaman glodokan tiang (*Polyalthia longifolia*) yang rimbun sehingga radiasi matahari yang masuk ke permukaan taman terhalangi oleh tajuk dari vegetasi tersebut.

Berdasarkan hasil penelitian dari Wijayanto dan Nurunnajah (2012) penutupan tajuk suatu pohon juga akan mempengaruhi tinggi rendahnya suhu dan kelembaban, tegakan mahoni muda mempunyai tajuk yang jarang sehingga pada tegakan tersebut mempunyai suhu yang tinggi dan kelembaban yang rendah. Hal ini dikarenakan pada tegakan mahoni muda mempunyai tajuk pohon yang tergolong jarang sehingga mengakibatkan intensitas cahaya yang masuk ke permukaan lahan lebih banyak dan akan meningkatkan suhu permukaan. Untuk tegakan mahoni tua mempunyai tajuk yang relatif rapat sehingga intensitas cahaya yang masuk ke permukaan lahan semakin sedikit dan suhu permukaan akan semakin menurun.

Pada pukul 12.00 nilai rata-rata suhu udara di Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen merupakan nilai rata-rata tertinggi yakni sebesar 29.68⁰C (Jalan Veteran) dan

30.09⁰C (Jalan Besar Ijen). Hal tersebut menandakan bahwa pada pukul 12.00 merupakan puncak penerimaan radiasi matahari baik di Jalan Veteran maupun Jalan Besar Ijen. Pada pukul 15.00 dan pukul 18.00 baik di Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen mengalami penurunan. Pada pukul 15.00 sebesar 2.41⁰C (Jalan Veteran) dan 2.19⁰C (Jalan Besar Ijen). Pada pukul 18.00 sebesar 1.8⁰C (Jalan Veteran) dan 1.61⁰C (Jalan Besar Ijen).

Perbedaan suhu udara di Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen disebabkan oleh perbedaan jumlah dan jenis vegetasi. Jalan Veteran memiliki jumlah vegetasi yang lebih banyak dan jenis vegetasi yang beragam daripada Jalan Besar Ijen (Tabel 8 dan Tabel 9). Salah satu dari jenis vegetasi yakni pohon. Menurut Hien *et al.* (2006, dalam Obi, 2014) faktor kunci yang menentukan efek pendinginan oleh pohon adalah transmisinya, fraksi energi radiasi yang telah memasuki kanopi pohon, beberapa jumlah cahaya yang diserap oleh daun dan digunakan untuk fotosintesis, beberapa jumlah dipantulkan kembali ke atmosfer dan beberapa jumlah dikirim ke rumput atau tanah di bawah. Cara lain pohon dan vegetasi mendinginkan udara adalah dengan menyerap air melalui akar dan menguap melalui pori-pori daun menggunakan panas dari udara untuk mengubahnya menjadi uap air.

Berdasarkan hasil kelembaban udara (Tabel 12), pada pukul 06.00 – 18.00 nilai kelembaban udara berbanding terbalik dengan nilai suhu udara, semakin tinggi kelembaban udara maka semakin rendah nilai suhu udara. Tjasyono (2004) menambahkan bahwa perubahan suhu berkaitan dengan posisi tingginya matahari, semakin menuju siang hari maka posisi matahari akan semakin tinggi sehingga menyebabkan suhu udara meningkat. Berdasarkan Tabel 11 dan Tabel 14, semakin menuju siang hari (pukul 09.00 – 15.00) maka semakin tinggi suhu udara. Angin adalah faktor iklim mikro yang paling dipengaruhi topografi. Karena, angin adalah udara yang bergerak akibat adanya perbedaan tekanan udara. angin akan bergerak dari tempat yang memiliki tekanan rendah ke yang memiliki tekanan tinggi atau bisa dikatakan dari yang bersuhu rendah ke daerah yang bersuhu tinggi.

4.2.3 Hubungan Antara Vegetasi Dengan Tingkat Kenyamanan

Dari hasil analisis tingkat kenyamanan dengan metode THI di Jalan Veteran, pukul 06.00, pukul 09.00, pukul 15.00 dan pukul 18.00 termasuk ke dalam kategori nyaman sedangkan pada pukul 12.00 termasuk ke dalam kategori tidak nyaman. Di Jalan Besar Ijen, tingkat kenyamanan berbeda dengan Jalan Veteran. Pada pukul 06.00, pukul 15.00 dan pukul 18.00 termasuk ke dalam kategori nyaman sedangkan pada pukul 09.00 dan pukul 12.00 termasuk ke dalam kategori tidak nyaman.

Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kenyamanan salah satunya adalah vegetasi karena kurangnya vegetasi dapat menyebabkan berkurangnya penyaring (filter) udara untuk mereduksi polusi yang dihasilkan akibat aktivitas kawasan yang padat. Kurangnya pepohonan di kawasan pusat kota menjadikan kawasan yang panas dan gersang sehingga tidak nyaman digunakan untuk beraktivitas di siang hari padahal aktivitas yang terjadi semakin tinggi. Penyediaan tempat sampah, pancahayaan, tempat duduk, halte dan kanopi, toilet yang juga bagian dari elemen pendukung sangat mempengaruhi tingkat kenyamanan, oleh karena itu perlu juga diperhatikan, sehingga menjadikan ruang terbuka yang nyaman sebagai wadah untuk melakukan berbagai aktivitas oleh masyarakat (Rahayu, 2005).

Berkaitan dengan kenyamanan pada suatu taman maka vegetasi memiliki peran sebagai peredam kebisingan. Kemampuan vegetasi tersebut memberikan efek pendingin terhadap lingkungan sekitarnya sehingga akan lebih efektif dalam pengendalian kualitas lingkungan kota. Daun-daun pohon dapat merefleksikan sinar, mengabsorpsi sinar, dan meneruskan sinar sehingga panas yang diterima bukan panas langsung dari matahari. Keefektifan tersebut tergantung oleh kerapatan daun, bentuk daun, dan pola batang-batangnya. Hasil pengukuran pada soka, kasia, kayu manis, bambu dan akalipa, kembang sepatu, dan bambu memperlihatkan bahwa kerapatan daun tanaman berperan penting dalam mereduksi kebisingan. Pada kelompok tanaman tersebut, tanaman dengan

kerapatan daun yang lebih tinggi mereduksi lebih baik. Kerapatan massa tanaman berkaitan dengan luas bidang penahan rambatan suara (Anonymous, 2016).

Berdasarkan data hasil rata-rata CO₂, suhu udara, kelembaban udara, kecepatan angin, intensitas radiasi matahari (Tabel 10 – Tabel 15) Kenyamanan manusia dapat dikaji dengan hubungan antara unsur-unsur dalam iklim mikro yaitu suhu udara, radiasi matahari, angin dan kelembaban udara. Hernawati (2011) keterkaitan akan ke empat unsur tersebut yakni, radiasi matahari dapat mempengaruhi peningkatan dan penurunan kelembaban udara. Semakin tinggi nilai radiasi matahari maka semakin tinggi nilai suhu udara (Tabel 11 dan Tabel 14). Angin memiliki hubungan yang erat dengan sinar matahari karena daerah yang terkena banyak paparan sinar matahari akan memiliki suhu yang lebih tinggi serta tekanan yang lebih rendah.

Tjasyono (2004) menambahkan bahwa perubahan suhu berkaitan dengan posisi tingginya matahari, semakin menuju siang hari maka posisi matahari akan semakin tinggi sehingga menyebabkan suhu udara meningkat. Berdasarkan Tabel 11 dan Tabel 14, semakin menuju siang hari (pukul 09.00 – 15.00) maka semakin tinggi suhu udara. Apriana (2013) kondisi lingkungan yang dapat dikatakan nyaman adalah pada kelembaban udara antara 40 – 75%. Semakin tinggi tekanan uap air, maka tingkat kenyamanan akan semakin menurun.

Berdasarkan Tabel 8 dan Tabel 9, menunjukkan bahwa tingkat kenyamanan juga dipengaruhi oleh jumlah dan jenis vegetasi. Hal tersebut berkaitan dengan kanopi pohon dan vegetasi juga dapat digunakan sebagai pelindung terhadap radiasi matahari, keberadaan pohon secara langsung/tidak langsung akan menurunkan suhu udara di sekitarnya, karena radiasi matahari akan diserap oleh daun untuk proses fotosintesa dan penguapan, efek bayangan oleh vegetasi akan menghalangi pemanasan permukaan bangunan dan tanah di bawahnya (Marrasang dan Rengkung, 2013). Berdasarkan hasil penelitian dari Wijayanto dan Nurunnajah (2012) penutupan tajuk suatu pohon juga akan mempengaruhi tinggi rendahnya suhu dan kelembaban, tegakan mahoni muda mempunyai tajuk yang jarang sehingga pada tegakan tersebut mempunyai suhu yang tinggi dan kelembaban yang rendah. Hal ini dikarenakan pada tegakan mahoni muda mempunyai tajuk pohon yang tergolong jarang sehingga mengakibatkan intensitas

cahaya yang masuk ke permukaan lahan lebih banyak dan akan meningkatkan suhu permukaan. Untuk tegakan mahoni tua mempunyai tajuk yang relatif rapat sehingga intensitas cahaya yang masuk ke permukaan lahan semakin sedikit dan suhu permukaan akan semakin menurun.



5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Jalur hijau Jalan Veteran memiliki kemampuan menyerap CO₂ lebih baik dibanding di Jalan Besar Ijen, hal tersebut ditunjukkan dengan nilai rata-rata CO₂ pada pukul 09.00, pukul 12.00 dan pukul 15.00 di Jalan Veteran lebih rendah daripada Jalan Besar Ijen.
2. Jalur hijau Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen memiliki kemampuan menurunkan suhu udara sama, hal tersebut ditunjukkan dengan nilai uji T yang memiliki perbedaan tidak nyata antara suhu udara di Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen pada waktu pengamatan (06.00, 09.00, 12.00, 15.00 dan 18.00)
3. Kondisi kenyamanan di Jalan Veteran terjadi pada pukul 06.00, 09.00, 15.00 dan 18.00 WIB sedangkan kondisi kenyamanan di Jalan Besar Ijen terjadi pada pukul 06.00, 15.00 dan 18.00 WIB.

5.2 Saran

Untuk menurunkan kandungan CO₂ di jalan Besar Ijen perlunya penambahan jenis vegetasi yang dapat menyerap polutan seperti trembesi dan perlunya penambahan jumlah vegetasi. Penurunan suhu udara ambient di jalan Besar Ijen dapat dilakukan dengan penanaman pohon yang memiliki tajuk lebar dan lebat sehingga dapat mengurangi intensitas radiasi matahari yang sampai ke dalam taman dan menurunkan suhu di bawah tajuk pohon.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, F., H.S. Arifin, E. N. Dahlan, S. Effendi dan R. Kurniawan. 2012. Analisis Hubungan Luas Ruang Terbuka Hijau (RTH) Dengan Perubahan Suhu Di Kota Palu. *J. Hutan Tropis* 13 (2) : 173 – 174.
- Altin., N. Hasanah dan Nuryati. 2011. Analisis Kecenderungan Perubahan Suhu Udara Permukaan Kota Makassar. Skripsi. Fakultas MIPA. Universitas Hasanudin. Makassar.
- Anonymous. 2016. <http://digilib.unimus.ac.id/download.php?id=9543>. Diakses pada tanggal 25 April 2016.
- Apriana. 2013. Pengaruh Tingkat Kelembaban Udara Terhadap Tingkat Kenyamanan Di Kota Jakarta. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Arachis, R, S. 2015. Evaluasi Kenyamanan Taman Jalur Hijau Kota Surabaya (Studi Kasus : Jalan Raya Darmo. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Ariffin. 2003. Dasar Klimatologi. Unit Penerbitan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang. 50 – 123.
- Fandeli, C. Kaharuddin dan Mukhlison. 2004. Perhutanan Kota, Cetakan 1. Fakultas Kehutanan. Universitas Gajahmada. Yogyakarta.
- Hastuti, E dan T, Utami. 2007. Potensi Ruang Terbuka Hijau Dalam Penyerapan CO₂ Di Permukiman. *J. Pemukiman* 3 (2) : 106 – 108.
- Hernawati. 2011. Pengaruh Angin Terhadap Penurunan Suhu Udara. Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Hidayati, Nuril., Mansur dan Juhaeti. 2013. Variasi Serapan Karbondioksida (CO₂) Jenis-Jenis Pohon di “Ecopark”, Cibinong dan Kaitannya dengan Potensi Mitigasi Gas Rumah Kaca. *Buletin Kebun Raya* 16 (1) : 38-50.
- Irwan. 2005. Tantangan Lingkungan Hidup Dan Lansekap Hutan Kota. Jakarta : Bumi Aksara.
- Kusminingrum, N. 2008. Potensi Tanaman Dalam Menyerap CO₂ Dan O₂ Untuk Mengurangi Dampak Pemanasan Global. *J. Pemukiman* 3 (2) : 96 - 99.
- Mawardi dan Sudaryono. 2008. Pengaruh Irigasi Dan Naungan Terhadap Produksi Tanaman Cabe (*Capsicum annum*) Pada Lahan Berpasir Di Pantai Glagah Yogyakarta. *J. Hidrosfir Indonesia* 3 (1) : 41- 49.
- Massarang, F dan J. Runggang. 2013. Pendekatan Kenyamanan Thermal Pada Arsitektur Tradisional. *J Lingkungan* 10 (2) : 1-11.
- Natalasa. 2010. Ruang Terbuka Hijau. http://share.its.ac.id/pluginfile.php/567/mod_resource/content/1/RTHKota_VII.pdf. Diakses pada 13 Maret 2016.

- Normaliani, S. 2015. Penggunaan Tumbuhan Sebagai Pereduksi Pencemaran Udara. Skripsi. Fakultas Teknik. Institut Teknologi Surabaya. Surabaya.
- Nuryati. 2015. Analisis Spasial Hubungan Penggunaan Lahan Dengan Suhu Udara Di Kota Medan. Skripsi. Fakultas Teknik. Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Obi, N.I. 2014. The Influence Of Vegetation On Microclimate In Hot Humid Tropical Environment-A Case of Enugu Urban. *International J. of Energy and Environ. Res.* 2 (2) : 33-36.
- Peraturan Pemerintah Pekerjaan Umum. 2008. Pedoman Penyediaan Dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau Di Kawasan Perkotaan. Departemen Pekerjaan Umum.
- Rahmania, D. Rukhmana dan A. R. Mappangaja. 2015. Analisis Pelaksanaan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau Kecamatan Bantaeng Kabupaten Bantaeng. Skripsi. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- RFA. 2016. Carbon Dioxide (CO₂) Safety Program. http://ethanolrfa.3cdn.net/2d1bea9178e0e876bd_idm6i8enq.pdf. Diakses tanggal 20 April 2016.
- Ronalds, A. 2011. Pengelolaan Lanskap Jalur Hijau Kota Jalan Jendral Sudirman Pekanbaru Oleh Dinas Kebersihan Dan Pertamanan Kota Pekanbaru. Skripsi. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Roswidyatmoko. 2015. Ruang Terbuka Hijau Terpinggirkan. Makalah Lokakarya. Badan Informasi Geospasial.
- Siwi. 2012. Jalur Hijau Sebagai Kontrol Polusi Udara Hubungannya Dengan Kualitas Hidup Di Perkotaan. *J. SMARTEK* 7 (2) : 113 – 120.
- Tauhid. 2008. Kajian Jarak Jangkau Efek Vegetasi Pohon Terhadap Suhu Udara Pada Siang Hari Di Perkotaan (Studi Kasus : Kawasan Simpang Lima Kota Semarang). Tesis. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Tjasyono, B. 2004. Klimatologi Edisi Ke-2. Penerbit ITB : Bandung
- UU No 26 Tahun 2007. Ruang Terbuka Hijau Kota Bandung. <https://sites.google.com/site/tamanbandung/fun-facts/apa-itu-RTH>. Diakses pada 12 Desember 2015.
- Utomo. 2006. Fotosintesis Pada Tumbuhan. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Wijayanto, N dan Nurunnajah. 2012. Intensitas Cahaya, Suhu, Kelembaban dan Perakaran Lateral Mahoni (*Swietenia macrophylla* King.) di RPH Babakan Madang, BKPH Bogor, KPH Bogor. *J. Silvikultur* 3 (1) : 8 -13.
- Zoer'aini. 2005. Variasi Serapan Karbondioksida (CO₂) Jenis – Jenis Pohon Di Ecopark, Cibinong Dan Kaitannya Dengan Potensi Mitigasi Gas Rumah Kaca. *Buletin Kebun Raya* 16 (1) : 38 – 50.
- Zubaidah, S. 2007. Pengaruh Emisi CO₂ Dari Sektor Perumahan Perkotaan Terhadap Kualitas Lingkungan Global. *J. Pemukiman* 3 (2) : 137 – 139.

Lampiran 1. Uji T Konsentrasi CO₂ di Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen

Pukul 06.00

Uji T: Asumsi Varian Kedua Populasi Sama

	<i>Variable 1</i> (Jalan Veteran)	<i>Variable 2</i> (Jalan Besar Ijen)
Rerata	498.75	525
Varian	977.79	227.68
Pengamatan	4.00	4.00
Selisih rerata pada hipotesis	0.00	
Db	6.00	
t Hitung	1.51	
P(T<=t) satu arah	0.09	
t Tabel satu arah	1.94	
P(T<=t) dua arah	0.18	
t Tabel dua arah	2.44	

Pukul 09.00

	<i>Variable 1</i> (Jalan Veteran)	<i>Variable 2</i> (Jalan Besar Ijen)
Rerata	366.75	403.12
Varian	741.29	7.84
Pengamatan	4.00	4.00
Selisih rerata pada hipotesis	0.00	
Db	6.00	
t Hitung	2.65	
P(T<=t) satu arah	0.01	
t Tabel satu arah	1.94	
P(T<=t) dua arah	0.03	
t Tabel dua arah	2.44	

Pukul 12.00

	<i>Variable 1</i> (<i>Jalan Veteran</i>)	<i>Variable 2</i> (<i>Jalan Besar Ijen</i>)
Rerata	382.17	420.77
Varian	281.18	57.41
Pengamatan	4.00	4.00
Selisih rerata pada hipotesis	0.00	
Db	6.00	
t Hitung	4.19	
P(T<=t) satu arah	0.002	
t Tabel satu arah	1.94	
P(T<=t) dua arah	0.005	
t Tabel dua arah	2.44	

Pukul 15.00

	<i>Variable 1</i> (<i>Jalan Veteran</i>)	<i>Variable 2</i> (<i>Jalan Besar Ijen</i>)
Rerata	347.32	392.42
Varian	297.52	114.90
Pengamatan	4.00	4.00
Selisih rerata pada hipotesis	0.00	
Db	6.00	
t Hitung	4.44	
P(T<=t) satu arah	0.002	
t Tabel satu arah	1.94	
P(T<=t) dua arah	0.004	
t Tabel dua arah	2.44	

Pukul 18.00

	<i>Variable 1</i> (Jalan Veteran)	<i>Variable 2</i> (Jalan Besar Ijen)
Rerata	392.55	441.30
Varian	3782.38	1776.00
Pengamatan	4.00	4.00
Selisih rerata pada hipotesis	0.00	
Db	6.00	
t Hitung	1.30	
P(T<=t) satu arah	0.11	
t Tabel satu arah	1.94	
P(T<=t) dua arah	0.23	
T Tabel dua ara	2.44	

Keterangan:

T Hitung > T Tabel 5% : Nyata

T Hitung < T Tabel 5% : Tidak Nyata

Lampiran 2. Uji T Suhu Udara di Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen

Pukul 06.00

Uji T: Asumsi Varian Kedua Populasi Sama

	<i>Variable 1</i> (Jalan Veteran)	<i>Variable 2</i> (Jalan Besar Ijen)
Rerata	24.00	24.46
Varian	0.87	0.86
Pengamatan	4.00	4.00
Selisih rerata pada hipotesis	0.00	
Db	6.00	
t Hitung	0.69	
P(T<=t) satu arah	0.25	
t Tabel satu arah	1.94	
P(T<=t) dua arah	0.51	
t Tabel dua arah	2.44	

Pukul 09.00

	<i>Variable 1</i> (Jalan Veteran)	<i>Variable 2</i> (Jalan Besar Ijen)
Rerata	27.64	29.13
Varian	3.71	0.014
Pengamatan	4.00	4.00
Selisih rerata pada hipotesis	0.00	
Db	6.00	
t Hitung	1.53	
P(T<=t) satu arah	0.08	
t Tabel satu arah	1.94	
P(T<=t) dua arah	0.17	
t Tabel dua arah	2.44	

Pukul 12.00

	<i>Variable 1</i> (Jalan Veteran)	<i>Variable 2</i> (Jalan Besar Ijen)
Rerata	29.68	30.09
Varian	0.24	075
Pengamatan	4.00	4.00
Selisih rerata pada hipotesis	0.00	
Db	6.00	
t Hitung	0.82	
P(T<=t) satu arah	0.22	
t Tabel satu arah	1.94	
P(T<=t) dua arah	0.44	
t Tabel dua arah	2.44	

Pukul 15.00

	<i>Variable 1</i> (<i>Jalan Veteran</i>)	<i>Variable 2</i> (<i>Jalan Besar Ijen</i>)
Rerata	27.27	27.90
Varian	0.78	0.03
Pengamatan	4.00	4.00
Selisih rerata pada hipotesis	0.00	
Db	6.00	
t Hitung	1.38	
P(T<=t) satu arah	0.10	
t Tabel satu arah	1.94	
P(T<=t) dua arah	0.21	
t Tabel dua arah	2.44	

Pukul 18.00

	<i>Variable 1</i> (<i>Jalan Veteran</i>)	<i>Variable 2</i> (<i>Jalan Besar Ijen</i>)
Rerata	25.47	26.29
Varian	0.89	0.09
Pengamatan	4.00	4.00
selisih Rerata pada hipotesis	0.00	
Db	6.00	
t Hitung	1.64	
P(T<=t) satu arah	0.07	
t Tabel satu arah	1.94	
P(T<=t) dua arah	0.15	
t Tabel dua arah	2.44	

Keterangan :

T Hitung > T Tabel 5% : Nyata

T Hitung < T Tabel 5% : Tidak Nyata

Lampiran 3. Uji T Kelembaban Udara di Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen

Pukul 06.00

Uji T: Asumsi Varian kedua Populasi Sama

	<i>Variable 1</i> (Jalan Veteran)	<i>Variable 2</i> (Jalan Besar Ijen)
Rerata	90.03	89.65
Varian	0.10	0.15
Pengamatan	4.00	4.00
Selisih rerata pada hipotesis	0.00	
Db	6.00	
T Hitung	1.51	
P(T<=t) satu arah	0.08	
t Tabel satu arah	1.94	
P(T<=t) dua arah	0.17	
t Tabel dua arah	2.44	

Pukul 09.00

	<i>Variable 1</i> (Jalan Veteran)	<i>Variable 2</i> (Jalan Besar Ijen)
Rerata	76.54	75.44
Varian	0.09	0.0074
Pengamatan	4.00	4.00
Selisih rerata pada hipotesis	0.00	
Db	6.00	
t Hitung	6.74	
P(T<=t) satu arah	0.0002	
t Tabel satu arah	1.94	
P(T<=t) dua arah	0.0005	
t Tabel dua arah	2.44	

Pukul 12.00

	<i>Variable 1</i> (<i>Jalan Veteran</i>)	<i>Variable 2</i> (<i>Jalan Besar Ijen</i>)
Rerata	70.84	70.73
Varian	1.51	0.29
Pengamatan	4.00	4.00
Selisih rerata pada hipotesis db	0.00	
T Hitung	6.00	
P($T \leq t$) satu arah	0.15	
t Tabel satu arah	0.44	
P($T \leq t$) dua arah	1.94	
t Tabel dua arah	0.88	
	2.44	

Pukul 15.00

	<i>Variable 1</i> (<i>Jalan Veteran</i>)	<i>Variable 2</i> (<i>Jalan Besar Ijen</i>)
Rerata	76.89	81.32
Varian	64.00	0.54
Pengamatan	4.00	4.00
Selisih rerata pada hipotesis db	0.00	
T Hitung	6.00	
P($T \leq t$) satu arah	1.10	
t Tabel satu arah	0.15	
P($T \leq t$) dua arah	1.94	
t Tabel dua arah	0.31	
	2.44	

Pukul 18.00

Uji T: Asumsi Varian Kedua Populasi Sama

	<i>Variable 1</i> (Jalan Veteran)	<i>Variable 2</i> (Jalan Besar Ijen)
Rerata	87.99	88.50
Varian	1.11	0.48
Pengamatan	4.00	4.00
Selisih rerata pada hipotesis	0.00	
db	6.00	
t Hitung	0.80	
P($T \leq t$) satu arah	0.22	
t Tabel satu arah	1.94	
P($T \leq t$) dua arah	0.45	
t Tabel dua arah	2.44	

Keterangan :

T Hitung > T Tabel 5% : Nyata

T Hitung < T Tabel 5% : Tidak Nyata

Lampiran 4. Uji T Kecepatan Angin di Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen

Pukul 06.00

Uji T: Asumsi Varian Kedua Populasi Sama

	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Rerata	0.44	0.68
Varian	0.002	0.04
Pengamatan	4.00	4.00
Selisih rerata pada hipotesis	0.00	
db	6.00	
T Hitung	2.24	
P($T \leq t$) satu arah	0.03	
t Tabel satu arah	1.94	
P($T \leq t$) dua arah	0.06	
t Tabel dua arah	2.44	

Pukul 09.00

	<i>Variable 1</i> (Jalan Veteran)	<i>Variable 2</i> (Jalan Besar Ijen)
Rerata	1.08	0.74
Varian	0.15	0.02
Pengamatan	4.00	4.00
Selisih rerata pada hipotesis	0.00	
Db	6.00	
T Hitung	1.58	
P(T<=t) satu arah	0.08	
t Tabel satu arah	1.94	
P(T<=t) dua arah	0.16	
t Tabel dua arah	2.44	

Pukul 12.00

	<i>Variable 1</i> (Jalan Veteran)	<i>Variable 2</i> (Jalan Besar Ijen)
Rerata	0.68	1.01
Varian	0.002	0.05
Pengamatan	4.00	4.00
Selisih rerata pada hipotesis	0.00	
db	6.00	
t Hitung	2.76	
P(T<=t) satu arah	0.01	
t Tabel satu arah	1.94	
P(T<=t) dua arah	0.03	
t Tabel dua arah	2.44	

Pukul 15.00

	<i>Variable 1</i> (<i>Jalan Veteran</i>)	<i>Variable 2</i> (<i>Jalan Besar Ijen</i>)
Rerata	1.66	1.03
Varian	1.34	0.04
Pengamatan	4.00	4.00
Selisih rerata pada hipotesis	0.00	
Db	6.00	
t Hitung	1.07	
P(T<=t) satu arah	0.16	
t Tabel satu arah	1.94	
P(T<=t) dua arah	0.32	
t Tabel dua arah	2.44	

Pukul 18.00

	<i>Variable 1</i> (<i>Jalan Veteran</i>)	<i>Variable 2</i> (<i>Jalan Besar Ijen</i>)
Rerata	1.00	0.61
Varian	0.01	0.02
Pengamatan	4.00	4.00
Selisih rerata pada hipotesis	0.00	
db	6.00	
t Hitung	3.98	
P(T<=t) satu arah	0,003	
t Tabel satu arah	1.94	
P(T<=t) dua arah	0.007	
t Tabel dua arah	2.44	

Keterangan :

T Hitung > T Tabel 5% : Nyata

T Hitung < T Tabel 5% : Tidak Nyata

Lampiran 5. Uji T Intensitas Radiasi Matahari di Jalan Veteran dan Jalan Besar Ijen

Pukul 06.00

Uji T: Asumsi Varian Kedua Populasi Sama

	<i>Variable 1</i> (Jalan Veteran)	<i>Variable 2</i> (Jalan Besar Ijen)
Rerata	8.36	9.84
Varian	14.65	3.05
Pengamatan	4.00	4.00
Selisih rerata pada hipotesis	0.00	
Db	6.00	
t Hitung	0.70	
P(T<=t) satu arah	0.25	
t Tabel satu arah	1.94	
P(T<=t) dua arah	0.50	
t Tabel dua arah	2.44	

Pukul 09.00

	<i>Variable 1</i> (Jalan Veteran)	<i>Variable 2</i> (Jalan Besar Ijen)
Rerata	20.10	24.91
Varian	23.55	2.67
Pengamatan	4.00	4.00
Selisih rerata pada hipotesis	0.00	
Db	6.00	
t Hitung	1.87	
P(T<=t) satu arah	0.05	
t Tabel satu arah	1.94	
P(T<=t) dua arah	0.10	
t Tabel dua arah	2.44	

Pukul 12.00

	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Rerata	30.26	23.49
Varian	41.19	124.45
Pengamatan	4.00	4.00
Selisih rerata pada hipotesis	0.00	
Db	6.00	
t Hitung	1.05	
P(T<=t) satu arah	0.16	
t Tabel satu arah	1.94	
P(T<=t) dua arah	0.33	
t Tabel dua arah	2.44	

Pukul 15.00

	<i>Variable 1</i> (<i>Jalan Veteran</i>)	<i>Variable 2</i> (<i>Jalan Besar Ijen</i>)
Rerata	8.58	7.77
Varian	5.51	5.17
Pengamatan	4.00	4.00
Selisih rerata pada hipotesis	0.00	
Db	6.00	
t Hitung	0.49	
P(T<=t) satu arah	0.31	
t Tabel satu arah	1.94	
P(T<=t) dua arah	0.63	
t Tabel dua arah	2.44	

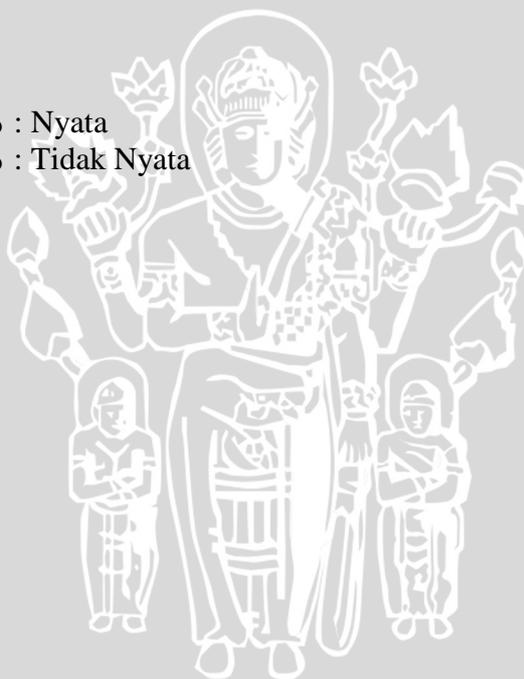
Pukul 18.00

	<i>Variable 1</i> (Jalan Veteran)	<i>Variable 2</i> (Jalan Besar Ijen)
Rerata	2.03	4.52
Varian	2.79	2.21
Pengamatan	4.00	4.00
Selisih rerata pada hipotesis	0.00	
Db	6.00	
t Hitung	2.22	
P(T<=t) satu arah	0.03	
t Tabel satu arah	1.94	
P(T<=t) dua arah	0.06	
t Tabel dua arah	2.44	

Keterangan :

T Hitung > T Tabel 5% : Nyata

T Hitung < T Tabel 5% : Tidak Nyata



Lampiran 26. Data Jumlah Kendaraan yang melintasi jalan Veteran

Plot ke	06.00		09.00		12.00		15.00		18.00	
	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M
1	1668	782	1321	740	1329	700	1299	735	1500	639
2	1789	675	1200	650	1266	710	1000	670	1549	590
3	1786	721	1100	590	1225	565	1100	600	1679	543
4	1880	750	1300	680	1200	600	1150	678	1700	675
Rerata	1780.7	732	1230.2	665	1255	643.7	1137.2	670.7	1607	611.7

Keterangan: S : Sepeda Motor ; M : Mobil

Lampiran 27. Data jumlah kendaraan yang melintasi jalan Besar Ijen

Plot ke	06.00		09.00		12.00		15.00		18.00	
	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M
1	1700	882	1455	840	1329	800	1399	835	1900	739
2	1885	975	1335	750	1366	810	1200	770	1849	890
3	1800	821	1223	690	1285	665	1150	670	1779	743
4	1889	850	1445	780	1270	700	1180	778	1790	775
Rerata	1818.5	882	1364.5	765	1312	743.7	1232.2	763.2	1829	786.7

Keterangan: S : Sepeda Motor ; M : Mobil