

PENGARUH KETERSEDIAAN RUANG TERBUKA HIJAU TERHADAP IKLIM MIKRO DI KOTA MAKASSAR

Andi Muhammad Zubair ^[1]

Prof. Dr.Eng. H.Muh.Wihardi Tjaronge, ST.M.Eng ^[2]

Dr. Eng. M. Isran Ramli, ST.MT

^[1] Mahasiswa S1 Program Studi Teknik Lingkungan Jurusan Sipil Fakultas Teknik
Universitas Hasanuddin Makassar

^[2] Staf Pengajar Jurusan Sipil Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin Makassar

Abstrak

Meningkatnya pembangunan fisik kota, pertumbuhan penduduk serta berbagai aktivitas kota menyebabkan berkurangnya Ruang terbuka hijau. Hal ini menyebabkan menurunnya kualitas lingkungan hidup yang mengakibatkan terjadinya perubahan iklim mikro terutama peningkatan suhu dan penurunan kelembaban udara. Adanya keberadaan suatu ruang terbuka hijau berpengaruh terhadap suhu dan kelembaban udara disuatu tempat. Suhu udara rata-rata di kota Makassar tahun 2016 tercatat sebesar 31,59°C, keberadaan ruang terbuka hijau mempengaruhi keadaan suhu udara di kota Makassar dengan korelasi yang cukup. Keberadaan ruang terbuka hijau juga ikut mempengaruhi kelembaban udara di kota Makassar. Besar rata-rata kelembaban udara di kota Makassar tahun 2016 sebesar 66,03%. Besar pengaruh ruang terbuka hijau terhadap kelembaban udara di kota Makassar memiliki kekuatan korelasi cukup. Semakin baik kondisi suatu ruang terbuka hijau maka kelembaban udaranya meningkat dan suhu udaranya semakin rendah. Untuk menjaga kualitas iklim mikro di kota Makassar, maka kota Makassar harus memiliki ruang terbuka hijau ideal minimal sebesar 5.273 Ha.

Kata Kunci : iklim mikro, ruang terbuka hijau, kota makassar

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Meningkatnya pembangunan fisik kota, pertumbuhan penduduk serta berbagai aktivitas kota menyebabkan berkurangnya ruang terbuka hijau kota (RTHK) dan menurunnya kualitas lingkungan hidup yang mengakibatkan terjadinya perubahan ekosistem alami. Keberadaan dari vegetasi yang berada di RTHK dapat mempengaruhi kondisi atmosfer setempat, mampu merubah suhu dan kelembaban udara, dan juga mengurangi kecepatan angin (Martopo dkk, 1995).

Berkurangnya lahan hijau daerah perkotaan terjadi karena konversi Ruang Terbuka Hijau (RTH), dan meningkatnya jumlah kendaraan bermotor yang mengakibatkan kemampuan ruang terbuka hijau menyerap CO₂ berkurang dan kuantitas serta kualitas O₂ yang dihasilkan menjadi menurun. Salah satu langkah untuk memperbaiki dan menjaga kelestarian bumi yaitu dengan menciptakan RTH. Upaya penanaman vegetasi untuk menghijaukan kota dilakukan dalam bentuk pengelolaan taman-taman kota, taman lingkungan, jalur hijau dan sebagainya.

Menurut UU N0.26 Tahun 2007, ketersediaan kawasan hijau perkotaan sekitar 30% dari luas wilayah kota tersebut adalah syarat yang harus dipenuhi. Sementara saat ini, kondisi ruang terbuka hijau kota Makassar sebesar 8,31% yang artinya belum tercapainya presentase 30% ruang terbuka

hijau dari total luasan wilayah (Dinas Tata Ruang Wilayah Kota Makassar, 2015).

Kota Makassar yang merupakan ibukota Provinsi Sulawesi Selatan yang beriklim tropis. Keadaan cuaca panas merupakan problem lingkungan di kota Makassar, hal ini disebabkan meningkatnya suhu udara karena pembangunan kota yang semakin berkembang seperti pemukiman, gedung perkantoran dan fasilitas lainnya. Terjadinya kenaikan temperatur ini pada hakekatnya merupakan cerminan dari perubahan iklim mikro dan berkurangnya vegetasi akan memperburuk tampilan estetika wajah kota menjadi gersang dan panas.

Iklim mikro merupakan kondisi iklim pada suatu ruang yang sangat terbatas, tetapi komponen iklim ini penting artinya bagi kehidupan manusia, tumbuhan, dan hewan dikarenakan kondisi udara pada skala iklim mikro ini yang akan berkontak langsung dengan makhluk hidup (Lakitan, 2002:53).

Keberadaan ruang terbuka hijau yang cukup luas menyerupai hutan kota akan dapat memperbaiki kondisi lingkungan di perkotaan. Oleh karenanya model ruang terbuka hijau perlu dikembangkan agar permasalahan lingkungan perkotaan dapat diatasi. Keberadaan ruang terbuka hijau dapat meningkatkan kualitas lingkungan hidup kota, antara lain sebagai pengendali iklim mikro, yaitu sebagai pelindung dari radiasi sinar matahari, menurunkan suhu kota, meningkatkan kelembaban udara, mengurangi kecepatan angin, dan dapat memenuhi fungsi estetika.

Obyek

Berdasarkan latar belakang di atas, tulisan ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh ruang terbuka hijau terhadap iklim mikro yang meliputi suhu dan kelembaban udara, serta mengetahui luas ideal ruang terbuka hijau untuk kota Makassar.

TINJAUAN PUSTAKA

Ruang Terbuka Hijau

Ruang terbuka hijau (green open space) adalah pemberian ruang sebagai lahan terbuka tanpa bangunan yang ditanami oleh tumbuh-tumbuhan dan pepohonan yang dapat menjalankan proses-proses ekologis, seperti pengendalian pencemaran udara, kebisingan, tata air, dan sebagainya.

Menurut UU RI NO.26 Tahun 2007 ruang terbuka hijau adalah Area memanjang / jalur dan/atau mengelompok, yang penggunaannya lebih bersifat terbuka, tempat tumbuh tanaman, baik yang tumbuh secara alami maupun yang sengaja ditanam.

Menurut Mendagri No.14 Tahun 1998 ruang terbuka hijau adalah ruang-ruang dalam kota atau wilayah yang lebih luas, baik dalam bentuk area/kawasan maupun dalam bentuk area memanjang/jalur dimana dalam penggunaannya lebih bersifat terbuka dan pada dasarnya tanpa bangunan. Sedangkan menurut Budiharjo ruang terbuka hijau dapat berarti ruang terbuka yang diisi dengan tanaman hijau untuk memberikan rasa kelembutan dan nilai estetika.

Fungsi dan Manfaat Ruang Terbuka Hijau

Fungsi ruang terbuka hijau menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.5/PRT/M/2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau dikawasan perkotaan, memiliki fungsi dasar sebagai berikut :

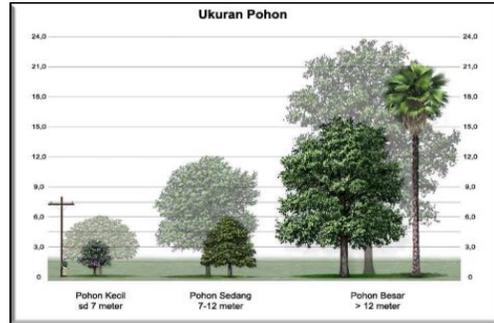
1. Fungsi utama yaitu ekologis : Memberi jaminan pengadaan RTH menjadi bagian dari sistem sirkulasi udara (paru-paru kota), pengatur iklim mikro agar sistem sirkulasi udara dan air secara alami dapat berlangsung lancar dan sebagai penghasil oksigen.
2. Fungsi Sosial dan Budaya : Menggambarkan ekspresi budaya lokal, merupakan media komunikasi warga kota, tempat rekreasi, wadah dan objek pendidikan, penelitian, dan pelatihan dalam mempelajari alam.
3. Fungsi Estetika: meningkatkan kenyamanan, memperindah lingkungan kota baik dari skala mikro, dalam rumah, ataupun lingkungan yang lebih besar cakupannya.

Vegetasi

Berdasarkan peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.5/PRT/M.2012 tentang pedoman penanaman pohon pada sistem jaringan jalan, tinggi tanaman dapat dibagi menjadi tiga ukuran, yaitu :

1. Pohon kecil yang berukuran s/d 4,5 meter.
2. Pohon sedang yang berukuran 7-12 meter, dan
3. Pohon besar > 12 meter.

Berikut ini adalah contoh gambar berdasarkan jenis ukuran tinggi tanaman :



Gambar 2.1 Kategori Ukuran Tinggi Tanaman

Iklim Mikro

Iklim mikro menurut Tromp (1980) dalam Margaretha (2007) berhubungan dengan tanaman di atas wilayah yang khas. Iklim mikro menggambarkan kondisi iklim lingkungan sekitar yang berhubungan langsung dengan organisme hidup dekat permukaan bumi maupun pada lingkungan terbatas. Dalam Kartasapoetra (2006), menjelaskan bahwa kondisi iklim mikro di lingkungan bervegetasi lebih baik dibandingkan dengan lapangan terbuka.

Dalam Brown dan Gillespie (1995), dinyatakan bahwa iklim mikro merupakan kondisi iklim pada suatu ruang yang sangat terbatas, yang dipengaruhi oleh radiasi matahari, suhu udara, kelembaban udara dan curah hujan. Unsur-unsur iklim mikro memiliki peranan yang sangat penting dalam menentukan kenyamanan suatu wilayah/kawasan karena unsur-unsur iklim tersebut secara langsung mempengaruhi kegiatan manusia yang berada di dalamnya.

Menurut Miller (1970) dalam Margaretha (2007) menyatakan bahwa iklim mikro banyak dipengaruhi oleh faktor lokal diantaranya karakteristik vegetasi, badan air yang kecil seperti danau, juga aktivitas manusia dapat mengubah kemurnian pada iklim mikro diantaranya intensitas energi radiasi matahari, struktur permukaan yang bervariasi dengan warna komposit dan karakteristiknya pada permukaan bumi, distribusi daratan dan lautan serta pengaruh penunungan atau bentuk topografi dan angin.

Unsur-Unsur Iklim Mikro

Iklim merupakan kebiasaan alam yang digerakkan oleh gabungan beberapa unsur, yaitu radiasi sinar matahari, suhu udara, kelembaban udara, awan, tekanan udara, dan angin. Perlu diketahui bersama bahwa unsur-unsur iklim memiliki peranan penting dalam menentukan kenyamanan suatu wilayah. Pada skripsi ini, peneliti hanya membatasi pada dua unsur iklim mikro saja yaitu suhu udara dan kelembaban udara.

Ada beberapa unsur iklim mikro dalam penelitian ini yaitu :

A. Suhu Udara

Suhu adalah derajat panas atau dingin yang diukur berdasarkan skala tertentu dengan menggunakan termometer. Satuan suhu yang biasa digunakan adalah derajat celsius ($^{\circ}\text{C}$), sedangkan di Inggris dan beberapa negara lainnya dinyatakan dalam derajat fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$). Di daerah tropis, manusia akan merasa relatif nyaman jika berada pada suhu sekitar $27\text{-}28^{\circ}\text{C}$. Suhu udara yang cukup panas pada suatu area selain karena radiasi matahari yang tinggi yaitu rata-rata 50%, juga karena pantulan dari perkerasan jalan, bangunan maupun pantulan perkerasan lainnya yang ada pada tapak (Laurie, 1986).

Menurut Handoko (1995), suhu udara sangat erat berhubungan dengan radiasi matahari. Pada siang hari radiasi terlebih dahulu akan memanaskan tajuk bagian atas kemudian makin ke bawah dan akhirnya lantai hutan. Pada malam hari pendinginan dimulai dari tajuk bagian atas dan akhirnya lantai hutan sehingga suhu udara terendah terdapat pada tajuk bagian atas dimana panas yang hilang relatif lebih besar daripada bagian hutan lainnya. Oleh sebab itu, tajuk hutan bagian atas merupakan suatu permukaan radiasi yang aktif.

B. Kelembaban Udara

Kelembaban adalah banyaknya kadar uap air yang ada di udara. Menurut Handoko (1995), kelembaban udara dapat dinyatakan sebagai kelembaban mutlak, kelembaban nisbi, maupun defesit tekanan uap air. Angka kelembaban relatif berkisar antara 0-100%, dimana 0% artinya udara kering, sedangkan 100% artinya udara jenuh dengan uap air, dimana akan terjadi titik-titik air. Keadaan kelembaban yang tertinggi ada di khatulistiwa, sedangkan yang terendah pada lintang 40°C , yang curah hujannya relatif kecil (Prawirowardoyo, 1996).

Statistika dan Korelasi Pearson

Statistika adalah ilmu mengenai merencanakan, mengumpulkan, menganalisis, menginterpretasi, dan mempresentasikan data. Singkatnya, statistika adalah ilmu yang berkenaan dengan data. Istilah statistika berbeda dengan statistik. Statistika merupakan ilmu yang berkenaan dengan data, sedang statistik adalah data, informasi, atau hasil penerapan algoritma statistika pada suatu data. Dari kumpulan data, statistika dapat digunakan untuk menyimpulkan atau mendeskripsikan data; ini dinamakan statistika deskriptif.

Dalam ilmu statistika terdapat istilah yang begitu populer yakni standar deviasi. Pengertian standar deviasi (simpangan baku) adalah nilai statistik yang digunakan untuk menentukan bagaimana sebaran data dalam sampel, dan seberapa dekat titik data individu ke mean atau rata-rata nilai sampel. Sebuah standar deviasi dari kumpulan data sama dengan nol menunjukkan bahwa semua nilai-nilai dalam himpunan tersebut adalah sama. Sebuah nilai deviasi yang lebih besar akan memberikan makna bahwa titik data individu jauh dari nilai rata-rata. Sementara teknik-teknik statistika yang digunakan untuk pengujian dan prosedur penelitian antara lain analisis regresi dan korelasi, analisa varians, chi kuadrat dan uji t-student. Dalam penelitian ini, teknik statistika yang digunakan adalah korelasi pearson.

Korelasi adalah istilah statistik yang menyatakan derajat hubungan linier (searah bukan timbal balik) antara dua variabel atau lebih. Korelasi pearson merupakan salah satu ukuran korelasi yang digunakan untuk mengukur kekuatan dan arah hubungan linear dari dua variabel. Dua variabel dikatakan berkorelasi apabila perubahan salah satu variabel disertai dengan perubahan variabel lainnya, baik dalam arah yang sama ataupun arah yang sebaliknya.

Kriteria-Kriteria Ruang Terbuka Hijau Kota

Berikut ini adalah komponen utama dalam penataan Ruang Terbuka Hijau Kota yang harus dipenuhi :

1. Pepohonan dengan kriteria bentuk tajuk (kanopi), keseimbangan antara besaran batang dan tajuk.
2. Hampan rerumputan.
3. Perdu berbunga, yaitu pepohonan yang pendek dengan keanekaragaman warna bunga.
4. Vegetasi berjenis pohon peneduh dengan kepekaan tinggi dan mampu menyerap timbal.
5. Vegetasi yang memiliki aroma dan bau untuk meredam polusi udara.

6. Penggunaan jenis vegetasi yang aman dan tidak berbahaya.
7. Adanya sarana dan prasarana pendukung ruang terbuka hijau yang memadai sehingga mampu memenuhi kebutuhan dan mewadahi aktivitas masyarakat.

METODE STUDI

Dalam penelitian ini menggunakan metode survey yang bertujuan untuk mengumpulkan data berupa variabel iklim mikro (suhu dan kelembaban). Teknik dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu dalam pengambilan sampel didasarkan pada karakteristik tertentu yang dianggap memiliki ketertkaitan dengan sifat-sifat populasi yang sudah diketahui sebelumnya. Dengan kata lain pengambilan sampel didasarkan pada karakteristik yang sesuai dengan tujuan penelitian. Subjek dalam penelitian ini yaitu kota Makassar.

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di kota Makassar dengan tiga titik lokasi penelitian yakni Kampus Unhas, Lapangan Karebosi, dan Taman Maccini Sombala. Alasan mengapa memilih 3 lokasi ini dikarenakan ketiga lokasi tersebut merupakan lokasi RTH terbesar yang ada di Makassar berdasarkan jenis RTH masing-masing yakni Unhas untuk RTH hutan kota, karebosi untuk RTH lapangan, dan Taman maccini sombala untuk RTH Taman Kota.



Gambar 3.1 Lokasi Penelitian

Waktu Penelitian

Waktu Penelitian dilakukan pada tanggal 28 Agustus – 29 Agustus 2016 dengan tiga kategori waktu yakni pada pukul 06.00 – 08.26 WITA kategori pagi, pukul 12.00 – 14.26 WITA kategori siang, dan pukul 15.00 – 17.26 WITA kategori sore. Adapun alasan mengapa memilih hari Minggu dan Senin yakni untuk melihat perbandingan suhu dan kelembaban

pada hari libur/kurang aktivitas (Minggu) dengan hari pada saat hari kerja/padat aktivitas (Senin).

Alat Penelitian

Berikut beberapa peralatan yang digunakan pada penelitian ini, yaitu terlihat pada Gambar 3.2



Gambar 3.2 Alat Penelitian

Keterangan :

1. Hygrometer untuk mengukur suhu dan kelembaban udara.
2. Counter untuk menghitung jumlah pohon
3. Kamera untuk mengambil gambar pada saat penelitian.
4. Laptop dengan aplikasi SPSS 20 untuk mengetahui korelasi hubungan RTH dengan iklim mikro dan aplikasi Excel. Kuisisioner dan Alat Tulis untuk menulis data-data kendaraan yang diukur.

Prosedur Penelitian

Metode pengambilan data yang digunakan pada penelitian ini adalah metode pengambilan data secara langsung. Adapun prosedur pengambilan data sebagai berikut :

1. Menentukan titik-titik pengukuran yang dapat melingkupi semua data yang akan diambil.
2. Mempersiapkan dan memasang alat survei pada titik-titik pengukuran.
3. Melakukan pengukuran dengan rincian sebagai berikut :
 - a. Pengukuran iklim mikro menggunakan alat hygrometer. Pada pelaksanaan pengukuran, hygrometer ditempatkan sejarak minimum 1 meter dari satu titik sampel ke titik sampel lainnya. Pada pengukuran iklim mikro dilakukan oleh seorang surveyor. Pengukuran dilakukan selama dua hari

dengan pembagian tiga kategori waktu yakni pukul 06.00-08.26 untuk kategori pagi, pukul 12.00-14.26 untuk kategori siang, dan pukul 15.00-17.26 untuk kategori sore, dimana pengukuran dilakukan di tiga lokasi penelitian, dimana dalam setiap satu lokasi penelitian memiliki masing-masing 5 titik pengambilan data dan setiap 1 titik pengambilan data masing-masing memiliki 5 titik sampel data yang dihitung secara perdetik selama tiga menit untuk satu titik sampel.

- Mengulangi cara pengukuran diatas hingga selesai sampai 5 titik pengambilan data di tiap lokasi penelitian.
- Setelah semua data terkumpul, peralatan dan alat tulis dirapikan dan disimpan.

Analisis dan Pengolahan Data

Data yang telah diambil kemudian di analisa dan diolah. Terdapat dua kegiatan utama yang dilakukan dalam tahap analisis dan pengolahan data, yaitu analisis hubungan RTH dengan suhu, dan analisis hubungan RTH dengan kelembaban.

Adapun tahap pengolahan datanya dapat dilihat sebagai berikut :

- Semua data yang telah dimasukkan kedalam excel, maka data tersebut dimasukkan kedalam aplikasi SPSS 20 untuk diolah.
- Copy dan paste ke spreadsheets Data View SPSS dilanjutkan dengan input parameter deskripsi ke spreadsheets Data Variable SPSS.
- Klik Analyze - Correlate – Bivariat.
- Pindahkan data Suhu dan jumlah pohon atau data kelembaban dan jumlah pohon ke Variables.
- Pilih Pearson, Two-tailed dan Flag significant correlations.
- Klik OK.
- Langkah selanjutnya mengambil keputusan berdasarkan output. Jika Sig di atas 0,05 maka Ho diterima dan jika Sig di bawah 0,05 maka Ho ditolak.

Hipotesis Nol (H₀)

Hipotesis nol (H₀) adalah hipotesis yang menyatakan tidak adanya hubungan antara variabel independen (X) dan variabel dependen (Y). Artinya, dalam rumusan hipotesis, yang diuji adalah ketidakbenaran variabel (X) mempengaruhi (Y). Dalam penelitian ini Hipotesis nol (H₀) adalah tidak ada hubungan antara ruang terbuka hijau dengan iklim mikro (suhu dan kelembaban).

Hasil dan pembahasan

Hasil yang didapatkan dari penelitian ini dapat dilihat pada sub-bagian berikut.

Jumlah dan Ukuran Tinggi Pohon di Lokasi Penelitian

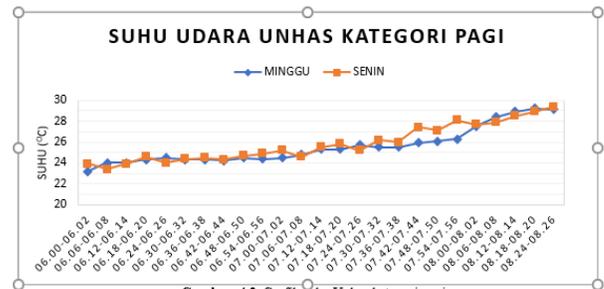
Berikut ini adalah tabel jumlah dan ukuran tinggi pohon dilokasi penelitian.

Tabel.4.1 Jumlah dan Ukuran Tinggi Pohon

No	Jenis Pohon berdasarkan tinggi	Lokasi Penelitian		
		Unhas	Karebosi	Maccini Sombala
1	Pohon besar (>12m)	3.221	314	277
2	Pohon sedang (7-12m)	10.850	2	283
3	Pohon kecil (maks.4,5m)	2.882	0	13
Total		16.953	316	573

Data Suhu Udara di Lokasi Penelitian

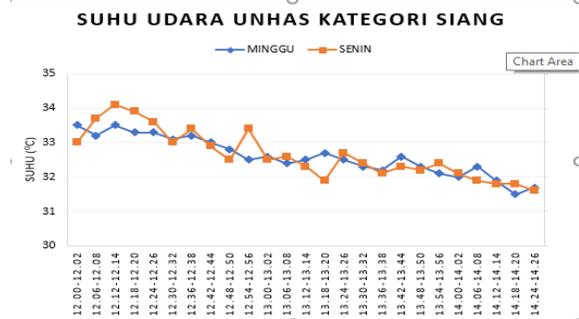
1. Suhu Udara Unhas Kategori Pagi



Gambar. 4.1 Grafik suhu Unhas kategori pagi

Berdasarkan gambar 4.1 terlihat bahwa suhu udara terendah di kampus Unhas terjadi pada hari Minggu pukul 06.00-06.02 dengan nilai suhu 23,2°C dan suhu tertinggi terjadi pada hari Senin pukul 08.24-08.26 dengan nilai suhu 29,4°C. Dan rata-rata suhu udara di Unhas untuk kategori pagi adalah sebesar 25,6°C untuk hari Minggu dan 25,9°C untuk hari Senin.

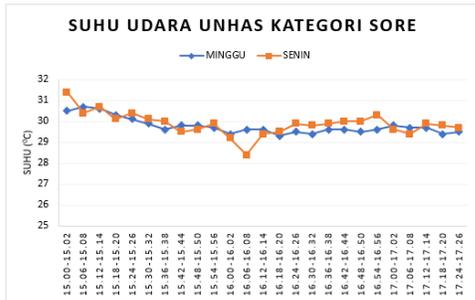
2. Suhu Udara Unhas Kategori Siang



Gambar. 4.2 Grafik suhu Unhas kategori siang

Berdasarkan gambar 4.2 terlihat bahwa suhu udara terendah di kampus Unhas terjadi pada hari Minggu pukul 14.18-14.20 dengan nilai suhu 31,5°C dan suhu tertinggi terjadi pada hari Senin pukul 12.12-12.14 dengan nilai suhu 34,1°C. Dan rata-rata suhu udara di Unhas untuk kategori siang adalah sebesar 32,6°C untuk hari Minggu dan 32,57°C untuk hari Senin.

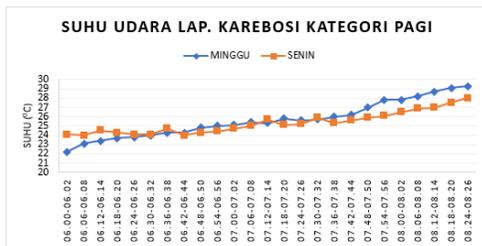
3. Suhu Udara Unhas Kategori Sore



Gambar. 4.3 Grafik suhu Unhas kategori sore

Berdasarkan gambar 4.4 terlihat bahwa suhu udara terendah di kampus Unhas terjadi pada hari Senin 16.06-16.08 dengan nilai suhu 28,4°C dan suhu tertinggi terjadi pada hari Senin pukul 15.00-15.02 dengan nilai suhu 31,4°C. Dan rata-rata suhu udara di Unhas untuk kategori sore adalah sebesar 29,8°C untuk hari Minggu dan 30,2°C untuk hari Senin.

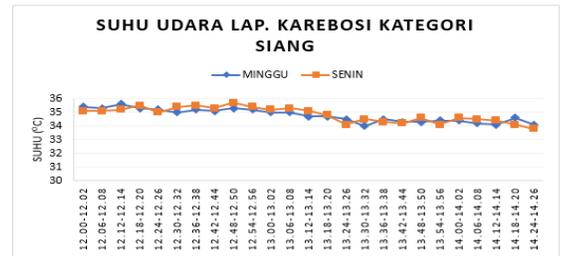
4. Suhu Udara Karebosi Kategori Pagi



Gambar. 4.4 Grafik suhu Karebosi kategori pagi

Berdasarkan gambar 4.4 terlihat bahwa suhu udara terendah di karebosi terjadi pada hari Minggu 06.00-06.02 dengan nilai suhu 22,2°C dan suhu tertinggi terjadi pada hari Minggu pukul 08.24-08.26 dengan nilai suhu 29,3°C. Dan rata-rata suhu udara di Unhas untuk kategori pagi adalah sebesar 26,8°C untuk hari Minggu dan 26,1°C untuk hari Senin.

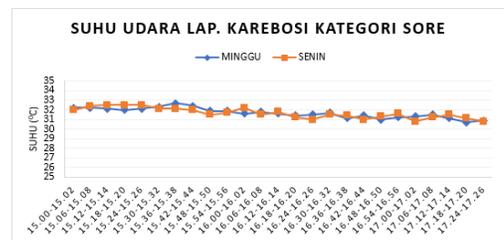
5. Suhu Udara Karebosi Kategori Siang



Gambar. 4.5 Grafik suhu Karebosi kategori siang

Berdasarkan gambar 4.5 terlihat bahwa suhu udara terendah di Karebosi terjadi pada hari Senin pukul 14.24-14.26 dengan nilai suhu 33,8°C dan suhu tertinggi terjadi pada hari Minggu pukul 12.12-12.14 dengan nilai suhu 35,6°C. Dan rata-rata suhu udara di Karebosi untuk kategori siang adalah sebesar 34,8°C untuk hari Minggu dan 34,77°C untuk hari Senin.

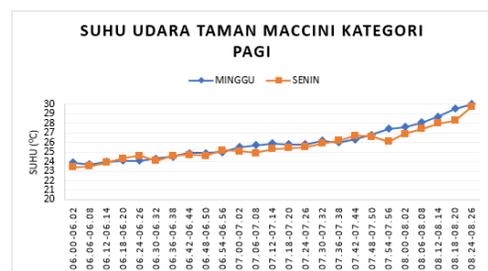
6. Suhu Udara Karebosi Kategori Sore



Gambar. 4.6 Grafik suhu Karebosi kategori sore

Berdasarkan gambar 4.6 terlihat bahwa suhu udara terendah di karebosi terjadi pada hari Minggu pukul 17.18-17.20 dengan nilai suhu 30,7°C dan suhu tertinggi terjadi pada hari Minggu pukul 15.36-15.38 dengan nilai suhu 32,7°C. Dan rata-rata suhu udara di karebosi untuk kategori sore adalah sebesar 32,8°C untuk hari Minggu dan 31,6°C untuk hari Senin.

7. Suhu Udara Taman Maccini Kategori Pagi

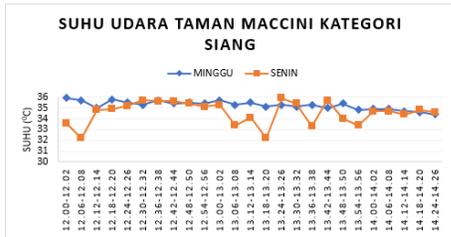


Gambar. 4.7 Grafik suhu Maccini kategori pagi

Berdasarkan gambar 4.7 terlihat bahwa suhu udara terendah di Taman Maccini terjadi pada hari Senin

pukul 06.00-06.02 dengan nilai suhu 23,4°C dan suhu tertinggi terjadi pada hari Minggu pukul 08.24-08.26 dengan nilai suhu 30°C. Dan rata-rata suhu udara di Taman Maccini untuk kategori pagi adalah sebesar 28,1°C untuk hari Minggu dan 27,3°C untuk hari Senin.

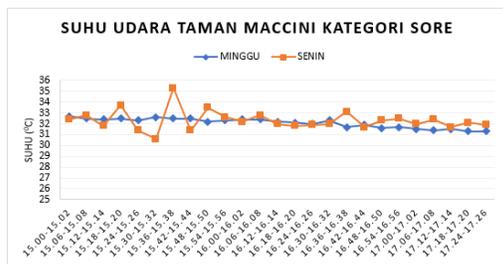
8. Suhu Udara Taman Maccini Kategori Siang



Gambar 4.8 Grafik suhu Maccini kategori siang

Berdasarkan gambar 4.8 terlihat bahwa suhu udara terendah di Taman Maccini terjadi pada hari Senin pukul 12.06-12.08 dengan nilai suhu 32,2°C dan suhu tertinggi terjadi pada hari Minggu pukul 0812.00-12.02 dengan nilai suhu 35,9°C. Dan rata-rata suhu udara di Taman Maccini untuk kategori siang adalah sebesar 35,3°C untuk hari Minggu dan 35,8°C untuk hari Senin.

9. Suhu Udara Taman Maccini Kategori Sore



Gambar 4.9 Grafik suhu Maccini kategori sore

Berdasarkan gambar 4.9 terlihat bahwa suhu udara terendah di Taman Maccini terjadi pada hari Senin pukul 15.30-15.32 dengan nilai suhu 30,6°C dan suhu tertinggi terjadi pada hari Senin pukul 15.36-15.38 dengan nilai suhu 35,3°C. Dan rata-rata suhu udara di Taman Maccini untuk kategori sore adalah sebesar 32,1°C untuk hari Minggu dan 33,06°C untuk hari Senin dan terjadi fluktuasi suhu yang signifikan pada hari Minggu pukul 15.36-15.38 dengan nilai 35,3°C yang mempunyai selisih 2°C dengan suhu pada hari Senin dengan waktu yang sama.

10. Pengaruh RTH terhadap Suhu Udara

Pengukuran suhu udara pada setiap kondisi ruang terbuka hijau di Kota Makassar diwakili 3 lokasi pengamatan, yaitu Kampus Unhas sebagai hutan kota, Lapangan olahraga Karebosi, dan Taman Maccini Sombala. Pengukuran suhu udara dilakukan pada hari Minggu dan senin tanggal 28-29 Agustus 2016 pukul 06.00-08.26 WITA (Pagi), 12.00-14.26 WITA (Siang), dan 15.00-17.26 WITA (Sore). Hasil dari pengukuran suhu rata-rata dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Suhu Rata-Rata

Lokasi Pengamatan	06.00-08.26		Rata-Rata	12.00-14.26		Rata-Rata	15.00-17.26		Rata-Rata
	(Pagi)			(Siang)			(Sore)		
	Minggu	Senin		Minggu	Senin		Minggu	Senin	
UNHAS	25,6	25,9	25,72	32,6	32,57	32,58	29,8	30,2	30
Lapangan Karebosi	26,8	26,1	26,45	34,8	34,77	34,78	32,8	31,6	32,2
Taman Maccini	28,1	27,3	27,7	35,3	35,8	35,55	32,1	33,06	32,58

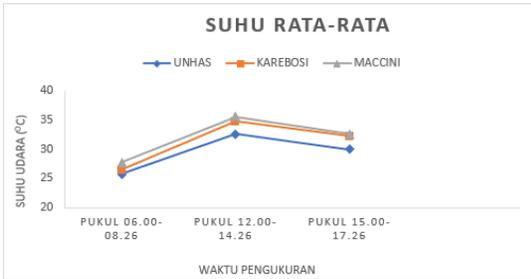
Dari hasil tabel diatas, maka dapat diuraikan bahwa pada kategori pagi yakni pengukuran data yang dimulai jam 06.00-08.26 WITA menunjukkan suhu terendah terjadi di lokasi Unhas dengan suhu 25,6°C untuk hari Minggu dan 25,9°C untuk hari Senin. Sedangkan suhu tertinggi terjadi di taman Maccini Sombala dengan suhu 28,1°C untuk hari Minggu dan 27,3°C untuk hari Senin.

Sementara untuk kategori siang yang dimulai pukul 12.00-14.26 WITA menunjukkan suhu terendah terjadi di kampus Unhas dengan suhu 32,6°C untuk hari Minggu dan 32,57°C untuk hari Senin. Dan untuk suhu maksimumnya terjadi di taman Maccini Sombala dengan suhu sebesar 35,3°C untuk hari Minggu dan 35,8°C untuk hari Senin.

Sedangkan untuk kategori sore hari dimulai pukul 15.00-17.26 WITA, maka suhu terendah juga terjadi di kampus Unhas dengan suhu bernilai 29,8°C untuk hari Minggu dan 30,2°C untuk hari Senin. Dan suhu maksimum pada sore hari terjadi di taman Maccini Sombala yakni 32,1°C untuk hari Minggu dan untuk hari Senin 33,06°C.

Dari hasil tabel pengukuran suhu maka dapat diketahui bahwa dari keseluruhan data yang ada menunjukkan suhu minimum atau terendah adalah 25,6°C yang terjadi di kampus Unhas pada hari Minggu pagi, sedangkan suhu maksimumnya terjadi di taman Maccini Sombala pada Senin siang dengan suhu 35,8°C.

Data hasil pengamatan suhu udara menunjukkan rata-rata suhu udara pada hari Minggu dan Senin relative sama seperti pada gambar kurva berikut ini.



Gambar 4.10 Kurva Suhu Rata-Rata

Penelitian ini melakukan analisis korelasi dengan menggunakan SPSS 20. Hasil analisis korelasi pengaruh antara kondisi ruang terbuka hijau pada suhu udara dapat dilihat pada table 4.3 berikut ini.

Tabel 4.3 Korelasi Suhu

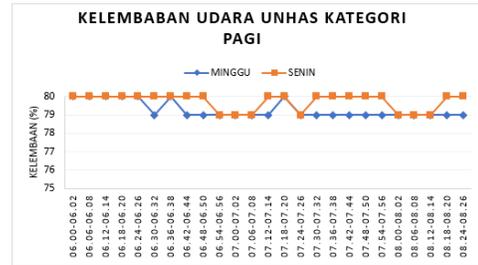
		Suhu	Jumlah Pohon
Suhu	Pearson correlations	1	,998*
	Sig.(2-tailed)		,039
Jumlah Pohon	Pearson correlations	,998*	1
	Sig.(2-tailed)	,039	

*Correlation is significant at the 0,05 level (2-tailed)

Untuk mengetahui hubungan ruang terbuka hijau dengan suhu udara di kota Makassar analisis data menggunakan SPSS 20 dengan acuan korelasi 0,05. Ho diterima jika signifikansi > 0,01, dan Ho ditolak jika besarnya signifikansi < 0,01. Berdasarkan tabel 4.11 diketahui bahwa besarnya nilai signifikansi atau Sig.(2-tailed) adalah 0,039 lebih kecil dari 0,05. Dengan demikian Ho ditolak yang berarti terdapat pengaruh antara variabel kondisi RTH terhadap suhu udara di Kota Makassar.

Data Kelembaban Udara di Lokasi Penelitian

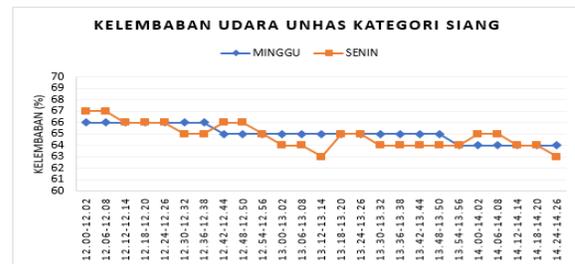
1. Kelembaban Udara Unhas Kategori Pagi



Gambar 4.11 Grafik Kelembaban Unhas kategori pagi

Berdasarkan gambar 4.11 terlihat bahwa kelembaban udara terendah di Unhas terjadi pada kelembaban 79% dan Kelembaban tertinggi terjadi pada kelembaban 80%. Dan rata-rata kelembaban udara di Unhas untuk kategori pagi adalah sebesar 80% untuk hari Minggu

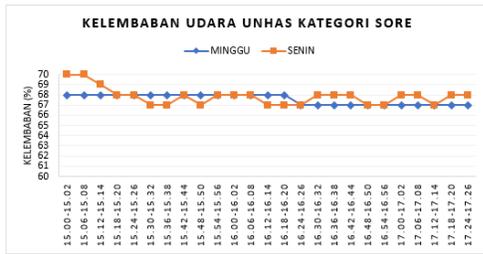
2. Kelembaban Udara Unhas Kategori Siang



Gambar 4.12 Grafik Kelembaban Unhas kategori siang

Berdasarkan gambar 4.12 terlihat bahwa kelembaban udara terendah di Unhas terjadi pada kelembaban 63% dan Kelembaban tertinggi terjadi pada kelembaban 67%. Dan rata-rata kelembaban udara di Unhas untuk kategori siang adalah sebesar 65,1% untuk hari Minggu dan 64,84% untuk hari Senin. Dari grafik dapat diketahui bahwa nilai kelembaban di hari Minggu dan Senin relatif sama dan terdapat fluktuasi yang signifikan yakni pada hari Minggu pukul 13.12-13.14 dengan nilai kelembaban 63%, berbeda dua persen dengan kelembaban pada hari Senin di waktu yang sama.

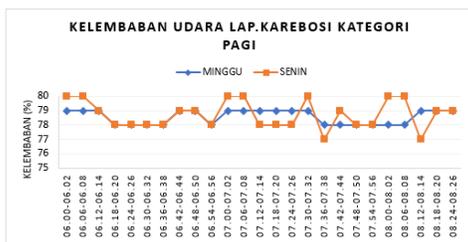
3. Kelembaban Udara Unhas Kategori Sore



Gambar 4.13 Grafik Kelembaban Unhas kategori sore

Berdasarkan gambar 4.13 terlihat bahwa kelembaban udara terendah di Unhas terjadi pada kelembaban 67% dan Kelembaban tertinggi terjadi pada kelembaban 70%. Dan rata-rata kelembaban udara di Unhas untuk kategori sore adalah sebesar 68% untuk hari Minggu dan 67,84% untuk hari Senin.

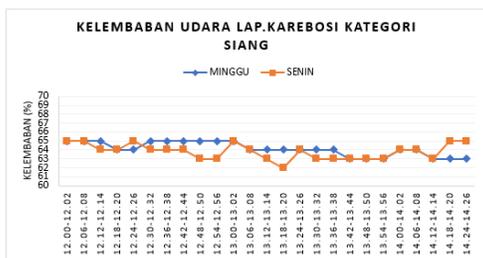
4. Kelembaban Udara Karebosi Kategori Pagi



Gambar 4.14 Grafik Kelembaban Karebosi kategori pagi

Berdasarkan gambar 4.14 terlihat bahwa kelembaban udara terendah di Karebosi terjadi pada kelembaban 77% dan Kelembaban tertinggi terjadi pada kelembaban 80%. Dan rata-rata kelembaban udara di Karebosi untuk kategori pagi adalah sebesar 78,6% untuk hari Minggu dan 78,72% untuk hari Senin.

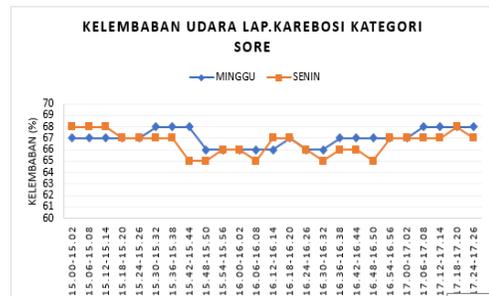
5. Kelembaban Udara Karebosi Kategori Siang



Gambar 4.15 Grafik Kelembaban Karebosi kategori siang

Berdasarkan gambar 4.15 terlihat bahwa kelembaban udara terendah di Karebosi terjadi pada kelembaban 62% pada pukul 13.18-13.20 dan Kelembaban tertinggi terjadi pada kelembaban 80%. Dan rata-rata kelembaban udara di Karebosi untuk kategori siang adalah sebesar 64,1% untuk hari Minggu dan 63,8% untuk hari Senin.

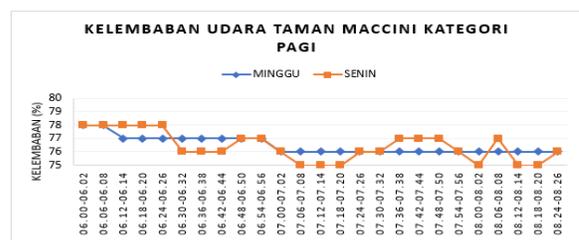
6. Kelembaban Udara Karebosi Kategori Sore



Gambar 4.16 Grafik Kelembaban Karebosi kategori sore

Berdasarkan gambar 4.16 terlihat bahwa kelembaban udara terendah di Karebosi terjadi pada kelembaban 65% dan Kelembaban tertinggi terjadi pada kelembaban 68%. Dan rata-rata kelembaban udara di Karebosi untuk kategori sore adalah sebesar 67% untuk hari Minggu dan 66,56% untuk hari Senin.

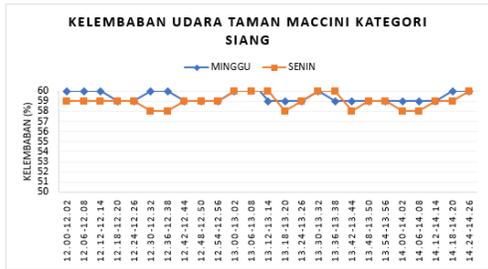
7. Kelembaban Udara Taman Maccini Kategori Pagi



Gambar 4.17 Grafik Kelembaban Taman Maccini kategori pagi

Berdasarkan gambar 4.17 terlihat bahwa kelembaban udara terendah di Taman Maccini terjadi pada kelembaban 75% dan Kelembaban tertinggi terjadi pada kelembaban 78%. Dan rata-rata kelembaban udara di Taman Maccini untuk kategori pagi adalah sebesar 73,4% untuk hari Minggu dan 76,48% untuk hari Senin.

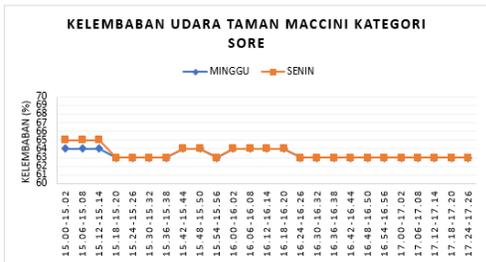
8. Kelembaban Udara Taman Maccini Kategori Siang



Gambar 4.18 Grafik Kelembaban Taman Maccini kategori siang

Berdasarkan gambar 4.18 terlihat bahwa kelembaban udara terendah di Taman Maccini terjadi pada kelembaban 58% dan Kelembaban tertinggi terjadi pada kelembaban 61%. Dan rata-rata kelembaban udara di Taman Maccini untuk kategori siang adalah sebesar 59,4 % untuk hari Minggu dan 59 % untuk hari Senin.

9. Kelembaban Udara Taman Maccini Kategori Sore



Gambar 4.19 Grafik Kelembaban Taman Maccini kategori sore

Berdasarkan gambar 4.19 terlihat bahwa kelembaban udara terendah di Taman Maccini terjadi pada kelembaban 63% dan Kelembaban tertinggi terjadi pada kelembaban 65%. Dan rata-rata kelembaban udara di Taman Maccini untuk kategori sore adalah sebesar 63,3 % untuk hari Minggu dan 63,5 % untuk hari Senin.

10. Pengaruh RTH terhadap Kelembaban Udara

Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Kelembaban Rata-Rata (%)

Lokasi Pengamatan	06.00-08.26		Rata-Rata	12.00-14.26		Rata-Rata	15.00-17.26		Rata-Rata
	(Pagi)			(Siang)			(Sore)		
	Minggu	Senin	Minggu	Senin	Minggu	Senin			
UNHAS	80	79,8	79,9	65,1	64,84	64,97	68	67,84	67,92
Lapangan Karebosi	78,6	78,72	78,66	64,1	63,8	63,95	67	66,56	66,78
Taman Maccini	73,4	76,48	74,94	59,4	59	59,2	63,3	63,5	63,4

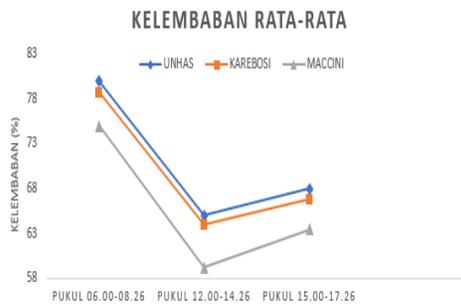
Dari hasil tabel diatas, maka dapat diuraikan bahwa pada kategori pagi yakni pengukuran data yang dimulai jam 06.00-08.26 WITA menunjukkan kelembaban terendah terjadi di lokasi Taman Maccini Sombala dengan kelembaban 73,4% untuk hari Minggu dan 76,48% untuk hari Senin. Sedangkan kelembaban tertinggi terjadi di Unhas dengan kelembaban sebesar 80% untuk hari Minggu dan 79,8% untuk hari Senin.

Sementara untuk kategori siang yang dimulai pukul 12.00-14.26 WITA menunjukkan kelembaban terendah terjadi di Taman Maccini dengan kelembaban 59,4% untuk hari Minggu dan 59% untuk hari Senin. Dan untuk kelembaban maksimumnya terjadi di Unhas dengan kelembaban sebesar 65,1% untuk hari Minggu dan 64,84% untuk hari Senin.

Sedangkan untuk kategori sore hari dari pukul 15.00-17.26 WITA, maka kelembaban tertinggi juga terjadi di Unhas dengan kelembaban bernilai 68% untuk hari Minggu dan 67,84% untuk hari Senin. Dan kelembaban terendah pada sore hari terjadi di taman Maccini Sombala yakni 63,3% untuk hari Minggu dan untuk hari Senin 63,5%.

Dari hasil tabel pengukuran suhu maka dapat diketahui bahwa dari keseluruhan data yang ada menunjukkan kelembaban minimum atau terendah adalah 59% yang terjadi di Taman Maccini pada hari Senin siang, sedangkan kelembaban maksimumnya terjadi di Unhas pada Minggu pagi dengan kelembaban 80%.

Untuk melihat dengan mudah perbedaan rata-rata kelembaban udara dapat dilihat pada kurva berikut ini



Gambar 4.20 Kurva Kelembaban Rata-Rata

Dari kurva diatas diketahui bahwa rata-rata kelembaban udara tertinggi di Kota Makassar adalah di kampus Unhas.

Berdasarkan uraian diatas terlihat bahwa Kampus Unhas sebagai hutan kota memiliki kondisi RTH yang baik, berpengaruh terhadap peningkatan kelembaban udara dibandingkan lokasi yang lain. RTH dengan kondisi terbaik ini ditunjukkan dengan luas lahan dan banyaknya pohon yang tertata rapi dan rapat.

Penelitian ini melakukan analisis korelasi dengan menggunakan SPSS 20. Hasil analisis korelasi pengaruh antara kondisi ruang terbuka hijau pada suhu udara dapat dilihat pada tabel 4.5

Tabel 4.5 Korelasi Kelembaban Udara

		Kelembaban	Jumlah Pohon
Kelembaban	Pearson correlations	1	,747*
	Sig.(2-tailed)		,000
Jumlah Pohon	Pearson correlations	,747*	1
	Sig.(2-tailed)	,000	

Berdasarkan tabel 4.5 diketahui bahwa besarnya Sig.(2-tailed) adalah 0,000. Ho diterima jika besar signifikansi > 0,05, dan Ho ditolak jika besarnya signifikansi < 0,05. Pada tabel 4.4 diketahui bahwa besarnya signifikansi 0,000 dan signifikansi pada menunjukkan 0,000 lebih kecil 0,05 dengan demikian Ho ditolak yang berarti terdapat pengaruh antara variable kondisi RTH terhadap kelembaban udara di kota Makassar.

Luas RTH Ideal

Perhitungan kebutuhan ruang terbuka hijau di kota Makassar jika dilihat dari undang-undang penataan ruang dan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 5 Tahun 2008 yang mengalokasikan luasan RTH sebesar 30 % adalah sebagai berikut :

$$\text{Luas RTH} = \text{Luas Kawasan} * 30\%$$

Maka Luas Ideal RTH Makassar tahun 2016

$$= 175,77 \text{ Km}^2 (17.577 \text{ Ha}) * 30\%$$

$$= \mathbf{5.273 \text{ Ha.}}$$

Alasan mengapa menggunakan rumus undang-undang penataan ruang dan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 5 Tahun 2008 dikarenakan komponen-komponen data yang diteliti bersesuaian dengan rumus diatas.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Terdapat hubungan antara kondisi RTH terhadap suhu udara di Kota Makassar. Semakin baik kondisi RTH maka semakin rendah suhu udara dan sebaliknya semakin jelek kondisi RTH maka suhu udaranya semakin tinggi. Rata-rata suhu terendah pada seluruh titik sampel pengukuran berada di kampus Unhas yaitu sebesar 25,72 °C pada kategori pagi (06.00-08.26) dan rata-rata suhu udara tertinggi berada di taman Maccini sebesar 35,3 °C pada kategori siang (12.00-14.26)
2. Terdapat hubungan antara kondisi RTH terhadap kelembaban udara di Kota Makassar. Semakin baik kondisi RTH maka semakin tinggi kelembaban udara. Begitu juga sebaliknya, semakin jelek kondisi RTH maka hal ini akan menyebabkan kelembaban udara di kota Makassar semakin rendah. Rata-rata kelembaban tertinggi pada seluruh titik sampel pengukuran berada di kampus Unhas yaitu sebesar 79,9% pada kategori pagi (06.00-08.26) dan rata-rata kelembaban udara terendah berada di taman Maccini

- sebesar 59,2% pada kategori siang (12.00-14.26).
- Untuk menjaga kondisi iklim mikro di kota Makassar maka Pemerintah Kota Makassar harus menyediakan luas lahan minimal 5.273 Ha. RTH yang dibangun harus dengan kerapatan vegetasi yang tinggi agar RTH mampu mengontrol kondisi iklim mikro di kota Makassar.

Saran

- Kepada Masyarakat
Masyarakat harus memiliki inisiatif yang besar untuk menanam pohon agar polusi-polusi udara dapat diserap oleh tumbuhan hijau.
- Kepada Pemerintah
 - Pemerintah Kota Makassar dapat membuat peraturan yang tegas agar kiranya menyediakan lahan khusus untuk RTH dan memberikan sanksi yang tegas kepada siapa saja yang merusak tumbuhan hijau.
 - Pengelolaan RTH sebaiknya tidak hanya memperhatikan luasnya, tetapi yang terpenting memaksimalkan RTH yang tersedia dengan memperbanyak pohon, disertai tanaman perdu dan rumput, sehingga dapat mengurangi peningkatan suhu di kota Makassar.
- Kepada Peneliti Selanjutnya
Diharapkan pada peneliti selanjutnya dapat menambah data kebutuhan oksigen bagi penduduk dan kendaraan bermotor agar dapat mencari luas RTH dengan menggunakan metode Gerakis yang dimodifikasi Wisea.

DAFTAR PUSTAKA

Budiharjo.1999.*Klimatologi*. ITB : Bandung.

Departemen Pekerjaan Umum. 2005. *Ruang Terbuka Hijau (RTH) Wilayah Perkotaan*. Jakarta.

Departemen pekerjaan Umum. 2008. *Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan RTH di Kawasan Perkotaan*. Bandung.

Handoko.1995. *Klimatologi Dasar*. Pustaka Jaya: Bogor.

Holton, J.R. 2004. *An Introduction to Dynamical Meteorology*. Md: Elsevier

Inc., Burlington.

Jonathan, Sarwono. 2009. *Statistik Itu Mudah: Panduan Lengkap untuk Belajar Komputasi*

Statistik Menggunakan SPSS. Universitas Atma Jaya: Yogyakarta.

Lakitan, B. 1994. *Dasar-dasar Klimatologi*. Raja Grafindo Persada: Jakarta.

Lakitan, B. 2002. *Dasar-dasar Klimatologi cetakan ke-2*. Raja Grafindo Persada: Jakarta.

Laurie, M. 1986. *Pengantar Kepada Arsitektur Pertamanan (terjemahan)*. Intermata. Bandung. 130 hal.

Maimun, 2007. Hutan Untuk Makhluk Hidup. [Http://AcehRecoveryForum.org](http://AcehRecoveryForum.org).

Margaretha,P. 2007. *Studi Hubungan Antara Kondisi Iklim Mikro dan Persepsi Pengunjung Terhadap Kenyamanan Termal (Studi Kasus di TMI, Jakarta)*. Fakultas Pertanian IPB : Bogor.

Martopo, Sugeng & Chafid Fandeli. 1995. *Analisis Mengenai Dampak Lingkungan: Prinsip Dasar dan Pemaparannya Dalam Pembangunan*. Liberty: Jakarta.

Pancawati, J. 2010. *Analisis Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau di Kota Tangerang*. [tesis]. SPS IPB, Bogor.

Prasetyo Teguh, Anugerah. 2012. *Pengaruh Ruang Terbuka Hijau Terhadap Iklim Mikro Di Kota Pasuruan*. Universitas Negeri Malang: Malang.

Prawirowardoyo,S. 1996. *Meteorologi*. ITB: Bandung.

Setiawati, Pirka. 2002. *Pengaruh Ruang Terbuka Hijau Terhadap Iklim Mikro (Studi Kasus Kebun Raya Cibodas, Bogor)*. IPB: Bogor.

Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2015 tentang Rencana Tata Ruang Kota Makassar. Makassar.