



Analisis Tingkat Kenyamanan Lingkungan di Universitas Brawijaya Kota Malang

Analysis Of Environmental Comfort Levels in Brawijaya University, Malang

Revin Yohanes Abraham * dan Ariffin

Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jln. Veteran, Malang 65145, Jawa Timur, Indonesia

Korespondensi: revinyohanes@student.ub.ac.id

Diterima 13 Juni 2020 / Disetujui 3 Agustus 2020

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui serta mengevaluasi hubungan tingkat ketersediaan vegetasi dengan tingkat kenyamanan di lingkungan Universitas Brawijaya (UB) kota Malang. Lokasi Penelitian dibagi menjadi 13 titik pengamatan. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari sampai Maret 2020. Metode yang digunakan adalah metode Observasi dengan metode penetapan sample adalah non-probability sampling, penetapan tingkat kenyamanan ditentukan dengan 4 variable (Thermal Humidity Index (THI), kecepatan angin, tingkat kebisingan, persepsi masyarakat). Didapatkan 3 dari 4 variable penentu tingkat kenyamanan menunjukkan lingkungan Universitas Brawijaya tergolong dalam tingkat nyaman diantaranya ialah Thermal Humidity Index (THI), kecepatan angin dan persepsi masyarakat. Tingkat kebisingan menjadi satu-satunya variable yang menunjukkan kondisi tidak nyaman. Lokasi dengan kondisi tingkat kebisingan yang tidak nyaman diantaranya ialah: titik 3 yaitu di lingkungan Kantin FMIPA, Perpustakaan UB, Gazebo. FILKOM, 6 (Creative Land), 8 (Lap. Rektorat), 11 (Gaz. FTP) dan 12 (Gaz. FIA). Terdapat hubungan antara ketersediaan dan struktur vegetasi terhadap tingkat kenyamanan. Semakin tinggi ketersediaan vegetasi maka akan meningkatkan tingkat kenyamanan khususnya pada aspek Thermal Humidity Index, kecepatan angin, tingkat kebisingan dan persepsi masyarakat. Begitu pula dengan struktur vegetasi, struktur pohon dan semak merupakan struktur yang dapat meningkatkan tingkat kenyamanan pada aspek Thermal Humidity Index, kecepatan angin, tingkat kebisingan dan persepsi masyarakat.

Kata kunci: Analisis Tingkat Kenyamanan, Kenyamanan lingkungan, Universitas Brawijaya

ABSTRACT

This study aims to determine and evaluate the relationship between the level of availability of vegetation with the level of comfort in the University of Brawijaya (UB) Malang. The research location is divided into 13 observation points. The study was conducted in January to March 2020. The method used was the method of observation with the method of determining the sample is non-probability sampling, the determination of the level of comfort is determined by 4 variables (Thermal Humidity Index (THI), wind speed, noise level, public perception). Obtained 3 of the 4 variables determining the level of comfort indicate the environment of UB is classified in the comfort level including the Thermal Humidity Index (THI), wind speed and public perception. The noise level is the only variable that indicates uncomfortable conditions. Locations with uncomfortable noise level conditions include: point 3, which is in the FMIPA Canteen, UB Library, Gazebo. FILKOM, 6 (Creative Land), 8 (Lap. Rector), 11 (Gaz. FTP) and 12 (Gaz. FIA). There is a relationship between the availability and structure of vegetation on the level of comfort. The higher availability of vegetation will increase the level of comfort, especially in aspects of the Thermal Humidity Index, wind speed, noise level and public perception. Likewise with the vegetation structure, the structure of trees and shrubs is a structure that can increase the level of comfort in aspects of the Thermal Humidity Index, wind speed, noise level and public perception.

Keywords: Comfort Level Analysis; Environmental comfort; Brawijaya University

PENDAHULUAN

Menurut Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil kota Malang, didapatkan bahwa kota Malang mengalami kenaikan penduduk 1.58% setiap tahunnya, hal tersebut didukung oleh data dari Litbang Kota Malang yang menyatakan bahwa pada tahun 2018 terdapat 22.000 jumlah mahasiswa baru yang akan menjalani masa pendidikannya di 7 Universitas terkemuka yang terdapat di kota Malang, dari hal tersebut juga diketahui bahwasannya pada tahun tersebut Universitas Brawijaya menduduki posisi pertama sebagai penerima mahasiswa terbanyak dengan jumlah 8.000 mahasiswa. Pada tahun 2019 tercatat bahwa Universitas Brawijaya memiliki jumlah mahasiswa sebanyak 55.469 dan menerima 13.215 mahasiswa. Pada tahun 2020 tercatat bahwa terdapat penerimaan mahasiswa sebanyak 14.600 mahasiswa. Hal ini menjadikan Universitas Brawijaya sebagai pusat keramaian di Kota Malang dengan aktivitas yang sangat padat. Dengan banyak dan padatnya aktivitas di lingkungan Universitas Brawijaya menyebabkan peningkatan populasi kendaraan di lingkungan tersebut. Peningkatan tersebut membuat jumlah polusi di lingkungan Universitas Brawijaya meningkat.

Suatu lingkungan dengan tingkat populasi dan aktivitas yang padat pada lanskap kota secara langsung dapat mempengaruhi iklim mikro pada kawasan didalam maupun disekitarnya. Selain itu, iklim mikro juga dapat dipengaruhi oleh ketersediaan dan jenis vegetasi yang tersedia. Menurut Dena (2009) jumlah vegetasi yang mencukupi akan berdampak positif pada kondisi iklim mikro di lingkungan tersebut, semakin tercukupi atau tersedia vegetasi maka akan semakin nyaman kondisi iklim mikro di lingkungan tersebut, begitu pula sebaliknya. Iklim mikro yang dipengaruhi oleh lingkungan disekitarnya juga akan berpengaruh terhadap

tingkat kenyamanan lingkungan tersebut. Kenyamanan merupakan segala sesuatu yang dapat memperlihatkan kesesuaian dan harmonisasi dengan penggunaan suatu ruang, baik dengan ruang itu sendiri maupun dengan berbagai bentuk, tekstur, warna, simbol, suara, cahaya dan lainnya (Hakim dan Utomo, 2003). Dengan tingginya jumlah penduduk serta kepadatan aktivitas di lingkungan Universitas Brawijaya, maka perlu adanya penilaian tingkat kenyamanan serta bagaimana pengaruh ketersediaan, jenis vegetasi terhadap tingkat kenyamanan di lingkungan Universitas Brawijaya.

Dalam mengukur kenyamanan suatu lingkungan dapat diketahui melalui zona kenyamanan. Zona kenyamanan suatu lingkungan memiliki indeks yang berbeda tergantung berdasarkan lingkungan tersebut. Beberapa indeks kenyamanan yang diamati ialah suhu & kelembaban, kecepatan angin, kebisingan, dan penilaian masyarakat. Menurut Sumarsono, Baskara dan Sitawati (2016) indeks untuk zona kenyamanan pada suhu adalah 21,2 – 26,7°C, kemudian untuk kecepatan angin adalah 0,1 – 0,5m/s dan kelembaban adalah 20 - 70%.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui serta mengevaluasi hubungan antara ketersediaan dan struktur vegetasi dengan tingkat kenyamanan di lingkungan Universitas Brawijaya (UB) kota Malang.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2020 sampai dengan bulan Maret 2020. Penelitian ini menggunakan metode observasi. Penelitian ini dilakukan dengan empat tahapan, yaitu: (1) persiapan dan survei lokasi penelitian, (2) pengumpulan data, (3) pengolahan data dan analisis, dan (4) perumusan rekomendasi.

Tabel 1. Jenis data dan alat pengukur

No	Jenis Data	Alat
1.	Keadaan Umum Lokasi: Letak dan Luas Lokasi	Studi Pusaka dan Observasi
2	Iklm Mikro: Suhu Kelembaban Kecepatan Angin Intensitas Matahari	<i>Thermohyrometer</i> <i>Anemometer</i> <i>Luxmeter</i>
3	Kebisingan	<i>Sound Level Meter</i>
4	Vegetasi	Kamera
5	Persepsi Masyarakat	Kuisisioner

Data-data yang dibutuhkan untuk penelitian didapatkan dari beberapa sumber seperti yang terlihat pada tabel 1.

Tingkat kenyamanan dinilai melalui 4 faktor diantaranya ialah *Thermal Humidity Index*, kecepatan angin, tingkat kebisingan dan persepsi masyarakat. *Thermal Humidity Index* (THI) didapatkan melalui data suhu dan kelembaban, data iklim mikro serta tingkat kebisingan diambil tiga kali dalam sehari pada pukul 7.00; 12.00; 17.00. Persepsi masyarakat didapatkan melalui kuisisioner yang tertuju pada mahasiswa, jumlah responden yang diambil berjumlah 130 responden yang kemudian terbagi dalam 13 titik pengamatan. Adapun parameter dalam kuisisioner diantaranya ialah Iklim dan kekuatan alam, kebisingan, sirkulasi, aroma atau bau-bauan, bentuk, keamanan, kebersihan, keindahan dan vegetasi.

Pengamatan vegetasi dilakukan dengan pengidentifikasian nama vegetasi dan menganalisa struktur vegetasi menggunakan klasifikasi menurut Baskara (2012) yang dikelaskan menjadi:

1. Ground Cover: sebagai tanaman yang tumbuh rendah, menjalar ke arah bidang horisontal
2. Semak: Ketinggian semak berkisar antara 3-10 kaki (1 – 3 meter), digolongkan sebagai tanaman berbatang kayu, dan seringkali bertangkai banyak dengan ranting-ranting yang rendah

3. Pohon: Tanaman yang memiliki batang tunggal dan tumbuh dengan ketinggian lebih dari 3 meter

Dalam penentuan bentuk tajuk pohon sebagaimana disebutkan dalam Baskara (2012) bentuk tajuk diklasifikasikan seperti di gambar 1



Gambar 1. Klasifikasi bentuk tajuk

Dalam penentuan tingkat kenyamanan melalui 4 faktor tersebut, setiap faktornya memiliki nilai atau batas nilai untuk kategori nyaman. Pada tingkat kenyamanan melalui faktor *Thermal Humidity Index* (THI) indeks kenyamanan suatu lokasi menurut Laurie (1986) dikategorikan sebagai berikut: $THI = 21 - 27$ (Nyaman); $THI > 27$ (Tidak Nyaman). Dalam faktor kecepatan angin, tingkat kenyamanan menurut Setiawati (2012) tingkatan sepoi lemah dengan kecepatan angin < 3 m/s merupakan batasan nyaman untuk manusia. Dalam faktor tingkat kebisingan menurut Buchari (2007) batas normal tingkat kebisingan adalah 50 -60 dB. Penentuan tingkat kenyamanan berdasarkan persepsi masyarakat ditentukan melalui skala *likert* yang kemudian ditentukan interval tingkat kenyamanan.

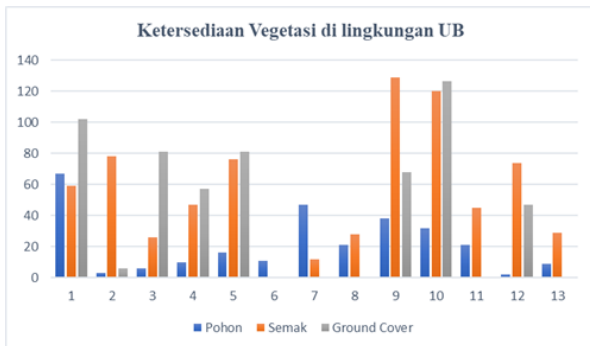
Tabel 2. Interval Tingkat Kenyamanan (Maysitha, 2014)

No	Interval kelas (%)	Kriteria
1	$\geq 81,25\% - \leq 100\%$	Sangat Nyaman
2	$\geq 62,50\% - < 81,25\%$	Nyaman
3	$\geq 43,75\% - < 62,50\%$	Tidak Nyaman
4	$\geq 25,00\% - < 43,75\%$	Sangat Tidak Nyaman

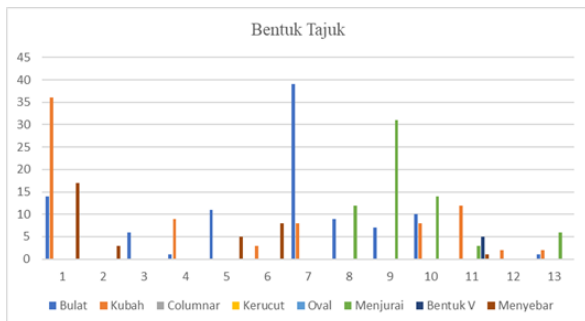
Selanjutnya tahap perumusan rekomendasi, rekomendasi yang dikeluarkan untuk lingkungan Universitas Brawijaya ini selanjutnya dapat digunakan sebagai perbaikan aspek fungsi ekologis lingkungan agar dapat meningkatkan kenyamanan. Rekomendasi diperoleh dari seluruh hasil analisis yang sudah dilakukan sebelumnya. Rekomendasi ini dilakukan jika telah diketahui kekurangan atau kebutuhan lingkungan dengan karakteristik tertentu khususnya yang terlihat berdasarkan ketersediaan dan jenis vegetasi. Rekomendasi yang sudah dilakukan dapat berguna sebagai masukan bagi pengelola lingkungan Universitas Brawijaya pada masa yang akan mendatang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut merupakan hasil analisa ketersediaan vegetasi beserta dengan struktur dan jumlahnya di 13 titik pengamatan



Gambar 2. Ketersediaan vegetasi di 13 titik

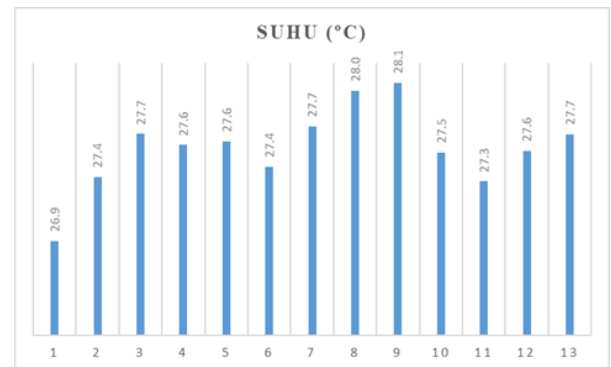


Gambar 3. Jumlah bentuk tajuk pada struktur pohon di 13 titik pengamatan.

yang kemudian akan dijadikan sebagai bahan analisa pada setiap faktor yang menentukan tingkat kenyamanan.

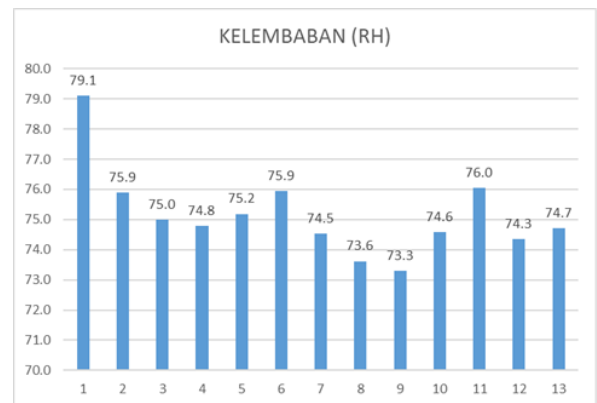
Thermal Humidity Index (THI)

Dalam pengamatan THI, dilakukan melalui pengamatan suhu dan kelembaban, maka dari itu analisis pengaruh ketersediaan dan struktur vegetasi pada faktor ini dilakukan dengan data suhu dan kelembaban.



Gambar 3. Suhu di 13 titik pengamatan

Didapatkan nilai suhu terendah berada pada titik 1 (Gazebo Raden Wijaya) dengan nilai 26.9 °C dan tertinggi pada titik 9 (FISIP) dengan nilai 28.1 °C sehingga memiliki selisih



Gambar 4. Kelembaban Udara di 13 titik pengamatan

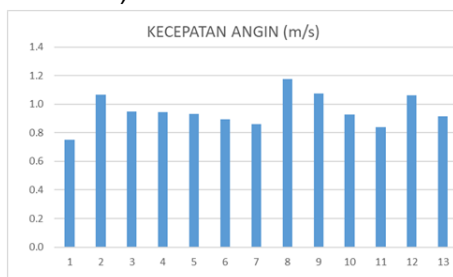
sebesar 1.2 °C. Suhu yang tinggi pada titik 9 (FISIP) disebabkan utamanya karena kurangnya jumlah vegetasi berstruktur pohon yang dapat menaungi lingkungan sekitar sehingga tidak ada penghalang untuk sinar matahari yang cukup hal ini sesuai dengan

pendapat Setiawati (2012) yang menyatakan bahwa semakin banyak jumlah pohon di suatu lingkungan, maka radiasi matahari tidak langsung sampai ke bumi tetapi tertahan oleh tajuk pohon sehingga suhu udara disekitarnya menjadi menurun atau rendah yang memberikannya kenyamanan pada masyarakat disekitarnya, begitupun sebaliknya.

Kelembaban akan bergerak berlawanan arah dengan suhu, semakin tinggi suhu maka semakin rendah kelembaban dan semakin rendah suhu maka semakin tinggi pula kelembaban. Dapat disimpulkan bahwasannya adanya pengaruh struktur vegetasi dan bentuk tajuk terhadap tingkat kenyamanan khususnya pada faktor Thermal Humidity index. Semakin banyak vegetasi dengan struktur pohon dengan bentuk tajuk yang dapat menghalang masuknya sinar matahari maka nilai Thermal Humidity Index semakin tergolong dalam kategori nyaman. Begitupun sebaliknya, semakin sedikitnya struktur vegetasi pohon, maka dapat meningkatkan nilai THI pada nilai yang lebih tinggi.

Kecepatan Angin

Didapat kecepatan angin yang masih tergolong nyaman ($<3\text{m/s}$). Terdapat bahwa kecepatan angin tertinggi berada pada titik 8 (Lap. Rektorat) sebesar 1.2 m/s dan terendah



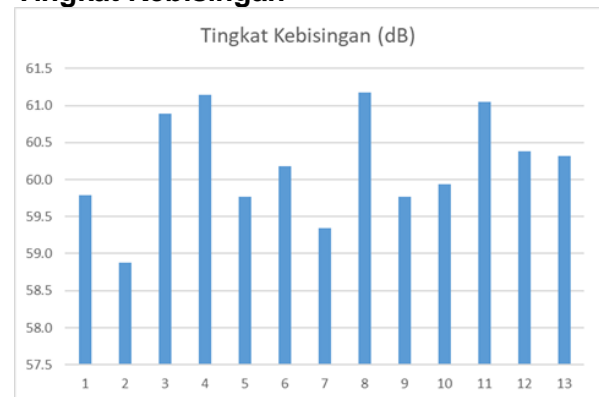
Gambar 5. Kecepatan angin di 13 titik

berada pada titik 8 (Lap. Rektorat) sebesar 1.2 m/s dan terendah berada pada titik 1 (Gazebo Raden Wijaya) sebesar 0.7 m/s . Penyebab terjadinya perbedaan nilai kecepatan angin pada titik 8 dan 1

disebabkan oleh tidak adanya vegetasi penghalang atau vegetasi yang berfungsi sebagai border. Struktur vegetasi yang dapat menjadi penghalang atau penyaring angin yaitu vegetasi dengan struktur pohon dan semak,

Dari hasil analisis dapat disimpulkan terdapat pengaruh ketersediaan dan struktur vegetasi serta bentuk tajuk terhadap tingkat kenyamanan khususnya pada faktor kecepatan angin. Semakin banyak jumlah dan struktur vegetasi pohon dan semak, maka suatu lingkungan tersebut semakin dapat menahan angin, begitu pula dengan bentuk tajuk, semakin tinggi jumlah vegetasi dengan bentuk tajuk yang mampu menghalangi angin (kolumnar, kerucut, kubah, bulat, dan oval) maka semakin besar kemampuan lingkungan tersebut dalam menahan angin.

Tingkat Kebisingan



Gambar 6. Tingkat Kebisingan di 13 titik

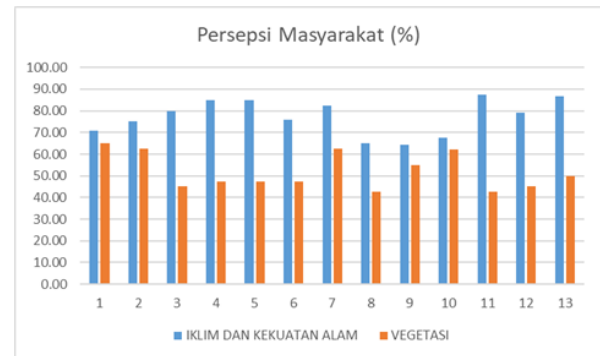
Terdapat 2 titik yang memiliki kondisi yang serupa, dalam arti memiliki jumlah dan jarak terhadap tingkat kebisingan yang sama, yaitu terdapat pada titik 1 (Gazebo Raden Wijaya) dan juga titik 12 (FIA). Titik 1 memiliki nilai 59.8 dB dan pada titik 12 sebesar 60.4 dB sehingga memiliki selisih sebesar 0.6 dB . Pada titik 1 (Gazebo Raden Wijaya) memiliki jumlah vegetasi yang lebih banyak dibandingkan pada titik 12 (FIA), perbedaan yang sangat jauh ini menjadi salah satu penyebab terjadinya perbedaan tingkat kebisingan tersebut. Melihat daripada struktur

vegetasinya didapatkan jumlah pohon dan semak dan tutupan pada titik 1 sebanyak 67 pohon, 59 semak dan 102 ground cover, sedangkan pada titik 12 didapatkan jumlah pohon, semak dan tutupan lahan berturut-turut sebanyak 2 pohon, 74 semak, 47 ground cover. Dari hal ini terlihat bahwa adanya pengaruh ketersediaan dan juga struktur vegetasi terhadap tingkat kebisingan, hal itu dikarenakan struktur pohon pada titik 1 jauh lebih banyak dibandingkan dengan titik 12 (FIA) dan pada titik 1 (Gazebo Raden Wijaya) memiliki jumlah semak yang tidak begitu jauh selisihnya dengan titik 2.

Dari hal ini maka dapat disimpulkan bahwa terdapat adanya pengaruh dari pada ketersediaan dan struktur vegetasi terhadap tingkat kenyamanan melalui faktor kebisingan, semakin tersedianya vegetasi khususnya vegetasi berstruktur pohon dan semak maka semakin tinggi kemampuan lingkungan tersebut meredam tingkat kebisingan, begitupun sebaliknya, semakin sedikit atau tidak tersedianya vegetasi maka semakin kecil kemampuan lingkungan tersebut dapat meredam suara, yang kemudian hal tersebut dapat menyebabkan meningkatnya tingkat kebisingan dan membuat nilai kebisingan tidak tergolong nyaman.

Persepsi Masyarakat

Faktor iklim dan kekuatan alam dengan tingkat kenyamanan tertinggi terdapat pada titik 11 (Gaz. FTP) dan terendah berada pada titik 9 (FISIP). Pada titik 11 (Gaz. FTP) didapatkan jumlah vegetasi keseluruhan sebanyak 66 dengan rincian 21 pohon, 45 semak, dan 0 groundcover. Pada titik 9 (FISIP) didapatkan jumlah vegetasi



Gambar 7. Penilaian Persepsi Masyarakat

keseluruhan sebanyak 235 dengan rincian 38 pohon, 129 semak dan 68 groundcover. Dari hal ini terlihat bahwasannya banyaknya jumlah vegetasi tidak menentukan tingkat kenyamanan berdasarkan faktor iklim dan kekuatan alam melalui persepsi masyarakat. Namun dari struktur vegetasi kedua titik tersebut terlihat bahwa struktur pohon, semak dan groundcover pada titik 9 (FISIP) lebih tinggi dibandingkan titik 11 (Gaz. FTP), hal ini dikarenakan struktur pohon maupun semak pada titik 9 (FISIP) memiliki bentuk tajuk menjurai yang tidak dapat menaungi atau memberi keteduhan serta menahan angin di lingkungan tersebut.

Dalam faktor vegetasi untuk mengetahui pengaruh ketersediaan dan struktur vegetasi dilakukan perbandingan pada titik dengan tingkat kenyamanan terendah dengan titik dengan tingkat kenyamanan tertinggi. Titik dengan nilai kenyamanan tertinggi berada pada titik 1 (Gazebo Raden Wijaya) dengan nilai 65% dan terendah pada titik 8 (Lap. Rektorat) dengan nilai 42.5%. Pada titik 1 diketahui memiliki jumlah vegetasi lebih banyak dibandingkan pada titik 8, yaitu berjumlah 228 vegetasi, sedangkan pada titik 8 hanya didapatkan jumlah vegetasi sebanyak 48 vegetasi. Hal ini yang kemudian mempengaruhi nilai daripada kenyamanan melalui faktor vegetasi khususnya pada pertanyaan ketersediaan tanaman sebagaimana hal ini sependapat dengan Zahra (2014) yang menyatakan bahwa

tingkat kenyamanan suatu taman dapat ditingkatkan melalui perbanyak vegetasi di sekitar lingkungannya.

Dari hal ini maka dapat diketahui bahwasannya pada faktor iklim dan kekuatan alam jumlah atau ketersediaan vegetasi tidak memiliki pengaruh terhadap tingkat kenyamanan, namun struktur daripada vegetasi memiliki pengaruh terhadapnya, didapatkan bahwa untuk meningkatkan nilai kenyamanan pada faktor ini diperlukan adanya vegetasi yang dapat memberikan keteduhan dan dapat menahan kekuatan angin. Pada faktor vegetasi terdapat pengaruh ketersediaan dan juga struktur daripada vegetasi terhadap penilaian tingkat kenyamanan. Semakin tinggi ketersediaan vegetasi, maka meningkatkan penilaian terhadap tingkat kenyamanan dan juga jenis vegetasi yang dapat menurunkan suhu dapat meningkatkan penilaian masyarakat terhadap tingkat kenyamanan, dengan struktur pohon dengan tajuk yang dapat menaungi seperti bentuk tajuk menyebar, kubah, dan bulat dapat meningkatkan penilaian masyarakat terhadap kenyamanan.

Rekomendasi

Berdasarkan hasil analisa tersebut diperlukan adanya penambahan vegetasi yang dapat meredam tingkat kebisingan dan juga menambahkan tingkat keteduhan di beberapa area lingkungan, hal ini dikarenakan gelombang suara yang dihasilkan dari sumber kebisingan dapat merambat ke daerah disekitarnya, semakin tingginya gelombang suara (dB) akan membuat rambatan gelombang suara tersebut semakin jauh dan semakin kencang terdengar, untuk dapat mengurangi tingkat kebisingan tersebut dapat dilakukan dengan memberikan penghalang bagi gelombang suara untuk terpencar atau masuk kedalam suatu area lingkungan (Yosieguspa, 2015). Adapun jenis vegetasi yang perlu ditambahkan yaitu vegetasi dengan

berstruktur pohon ataupun semak dengan bentuk tajuk menyebar, kubah, bulat, columnar, piramidal, ataupun bentuk v. Beberapa contoh species tanaman yang dapat digunakan yaitu seperti: trembesi (*Samanea saman*); mahoni (*Swietenia mahogani*); beringin (*Ficus benjamina*); dan pisang kipas (*Ravenala madagascariensis*).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa: faktor THI, kecepatan angin dan persepsi masyarakat termasuk dalam kategori nyaman. Sedangkan pada faktor tingkat kebisingan memiliki nilai yang tergolong tidak nyaman.

Terdapat adanya hubungan antara ketersediaan dan struktur vegetasi terhadap tingkat kenyamanan. Semakin tinggi ketersediaan vegetasi maka akan meningkatkan tingkat kenyamanan pada aspek Thermal Humidity Index, kecepatan angin, tingkat kebisingan dan persepsi masyarakat.

Terdapat adanya lokasi dengan kondisi tingkat kebisingan yang tidak nyaman diantaranya ialah: titik 3 (Kantin FMIPA), 4 (Perpustakaan UB), 5 (Gaz. FILKOM), 6 (Creative Land), 8 (Lap. Rektorat), 11 (Gaz. FTP) dan 12 (Gaz. FIA). Lokasi yang tergolong nyaman diantaranya: titik 1 (Gaz. Raden Wijaya), 2 (FP), 7 (Lap. Parkir FMIPA), 9 (FISIP), 10 (FEB), 13 (Gaz. Poli UB).

DAFTAR PUSTAKA

Bakri. 2009. Analisis Vegetasi dan Pendugaan Cadangan Karbon tersimpan pada Pohondi Hutan Taman Wisata Alam Taman Eden Desa Sionggang Utara Kecamatan Lumban Julu Kabupaten Toba Samosir. Tesis. Universitas Sumatera Utara.

- Buchari. 2007. Kebisingan Industri dan Hearing Conservation Program. Universitas Sumatera Utara Repository. Medan.
- Diena, A.L. 2009. Pengaruh Perubahan Penggunaan dan Penutupan Lahan terhadap Kenyamanan di Suburban Bogor Barat. Skripsi. Program Studi Arsitektur Lansekap. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Setiawati, P. 2012. Pagaruh Ruang Terbuka Hijau Terhadap Iklim Mikro (Studi Kasus Kebun Raya Cibodas). Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sumarsono, A.R., M. Baskara dan Sitawati. 2016 Evaluasi Kenyamanan Taman Jalur Hijau di Kota Surabaya (Studi Kasus: Jalan Ray Darmo). J Produksi Tanaman. 4(1): 40 – 48
- Yoesieguspa. 2015. Pengaruh Vegetasi Dalam Meredam Tingkat Kebisingan Lalu Lintas Jalan Raya di Kawasan Taman Wisata Alam (TWA) Pundi Kayu Palembang. Fakultas Pengelolaan Lingkungan Pascasarjana. Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Zahra, A.F. 2014. Evaluasi Keindahan dan Kenyamanan Ruang Terbuka Hijau (RTH) Alun-Alun Kota Batu. Skripsi Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.