

TINGKAT KENYAMANAN TERMAL RUANG TERBUKA HIJAU DENGAN PENDEKATAN *TEMPERATURE HUMIDITY INDEX* (THI)

Siva Devi Azahra¹, Siti Masitoh Kartikawati²
Universitas Tanjungpura^{1,2}
siva.da@fahutan.untan.ac.id¹

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji tingkat kenyamanan termal RTH Universitas Tanjungpura. Metode yang digunakan adalah dengan melakukan pengukuran suhu dan kelembaban udara pada tujuh lokasi RTH dengan tiga periode pengamatan kemudian menganalisisnya dengan menghitung nilai *Temperature Humidity Index* (THI) pada masing-masing lokasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kenyamanan termal keseluruhan RTH masih berkisar pada kategori tidak nyaman dan sebagian tidak nyaman dengan nilai THI antara 25,61 sampai dengan 28,93. Simpulan, perlu adanya pengembangan dan pengayaan vegetasi RTH di kawasan Universitas Tanjungpura sehingga dapat meningkatkan kenyamanan termal bagi sivitas akademika.

Kata Kunci: *Kenyamanan Termal, Ruang Terbuka Hijau, Temperature Humidity Index*

ABSTRACT

This study aims to examine the level of thermal comfort of Tanjungpura University's green open space. The method used is to measure air temperature and humidity at seven green open spaces with three observation periods and then analyze it by calculating the Temperature Humidity Index (THI) value at each location. The results showed that the overall thermal comfort of green open space was still in the uncomfortable and partially uncomfortable category, with THI values between 25.61 to 28.93. In conclusion, there is a need for the development and enrichment of green open space vegetation in the Tanjungpura University area to increase thermal comfort for the academic community.

Keywords: *Thermal Comfort, Green Open Space, Temperature Humidity Index*

PENDAHULUAN

Universitas Tanjungpura merupakan perguruan tinggi yang berada di Kota Pontianak yaitu kota yang secara astronomis dilalui oleh garis ekuator. Posisi tersebut menyebabkan Kota Pontianak menerima lama penyinaran matahari yang panjang serta radiasi matahari yang tinggi, sehingga berdampak pada tingginya suhu udara pada kota tersebut (Jesiani et al., 2019). Kondisi iklim tersebut diindikasikan dapat menimbulkan ketidaknyamanan termal bahkan dapat mengganggu kesehatan manusia karena suhu udara optimal manusia untuk beraktivitas adalah berkisar antara 20-27°C (Mintarto & Fattahilah, 2019).

Kenyamanan termal merupakan kondisi suhu maupun kelembaban lingkungan yang sesuai bagi manusia sehingga dapat menjalankan aktivitasnya dan merupakan hal mendasar yang dibutuhkan oleh manusia (Nurazizah &

Wibawa, 2018). *Temperature Humidity Index* (THI) merupakan metode untuk mengetahui tingkat kenyamanan makhluk hidup melalui dua parameter iklim utama yaitu suhu dan kelembaban relatif lingkungan.

Kawasan Ruang Terbuka Hijau (RTH) merupakan area yang penggunaannya terbuka dan ditumbuhi oleh beragam jenis vegetasi. Kawasan tersebut memiliki berbagai fungsi ekologis yaitu sebagai penyedia oksigen (Mannan, 2018), habitat satwa dan tumbuhan (Bryantara et al., 2019), maupun tempat masyarakat beraktifitas dan bersosialisasi (Santi et al., 2019). Lanskap RTH kampus Universitas Tanjungpura terdiri dari RTH taman kampus, jalur hijau, Arboretum Sylva, Taman Digulis dan Taman Catur merupakan bagian dari RTH Kota Pontianak yang juga dimanfaatkan menjadi untuk aktivitas ruang publik. Kawasan RTH tersebut terdiri dari berbagai macam jenis dan struktur vegetasi. Keberadaan vegetasi dapat mempengaruhi kondisi iklim mikro pada suatu RTH. Vegetasi pada RTH perkotaan diharapkan dapat menurunkan suhu udara dan menyerap kembali karbon yang dilepas dari berbagai aktivitas di kota tersebut. Hal tersebut menyebabkan keberadaan RTH pada suatu kota merupakan suatu hal mendasar dan penting karena berkontribusi dalam menciptakan kondisi kota yang nyaman bagi penghuninya.

Berdasarkan penjelasan sebelumnya, keberadaan RTH berpotensi untuk dapat meningkatkan kenyamanan termal pada suatu kawasan. Hal ini menjadi penting karena dapat berimplikasi pada aktivitas maupun produktivitas manusia pada kawasan tersebut. Keberadaan Universitas Tanjungpura di Kota Pontianak dengan radiasi matahari dan suhu udara yang tinggi menjadi persoalan bagaimana menciptakan kenyamanan dalam kondisi iklim tropis panas dan lembab tersebut. Oleh karena itu, kajian mengenai tingkat kenyamanan termal pada RTH di kampus Universitas Tanjungpura penting untuk dilakukan untuk mengetahui bagaimana kategori dan kondisi aktual RTH tersebut dalam menunjang kenyamanan termal melalui penghitungan THI sehingga dapat dijadikan sebagai acuan dalam pengelolaan ruang terbuka hijau di kampus Universitas Tanjungpura

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada tujuh lokasi ruang terbuka hijau di kampus Universitas Tanjungpura, yaitu Arboretum Sylva, Taman Digulis, Taman Catur, jalan di depan Fakultas Fisipol, kawasan rumah dinas rektor, area gedung magister manajemen. dan area Fakultas Kehutanan gedung baru. Pengukuran suhu dan kelembaban udara dilakukan dengan *termohigrometer*. Pengukuran dilakukan dalam tiga waktu yang berbeda yaitu pada pukul 07.00 – 08.00 WIB, 12.00 – 13.00 WIB dan 17.00 – 18.00 WIB. Pengukuran dilakukan hanya pada saat cuaca cerah dan masing-masing lokasi dilakukan ulangan sebanyak 5 kali.

Indeks kenyamanan termal (*Temperature Humidity Index/THI*) dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$THI = 0,8T + \frac{RH \times T}{500}$$

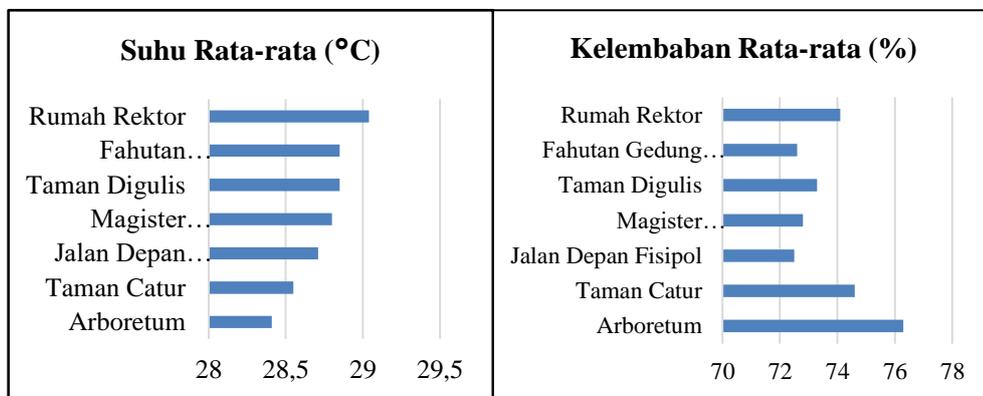
Temperature Humidity Index adalah nilai indeks kenyamanan termal, T adalah suhu udara (°C) dan RH adalah kelembaban udara (%). Nilai indeks kenyamanan yang didapatkan kemudian digunakan untuk menentukan kategori kenyamanan termal wilayah kajian tersebut. Kategori kenyamanan menurut

Emmanuel (2005) yaitu, nilai $21 \leq \text{THI} \leq 24$ (kategori nyaman), $24 < \text{THI} \leq 26$ (kategori sebagian tidak nyaman), serta $\text{THI} > 26$ (kategori tidak nyaman).

HASIL PENELITIAN

Pola Suhu dan Kelembaban Udara RTH Universitas Tanjungpura

Pengukuran suhu dan kelembaban yang dilakukan pada tujuh lokasi RTH Universitas Tanjungpura menunjukkan suhu berkisar antara $26,52^{\circ}\text{C} - 31,16^{\circ}\text{C}$, sedangkan kelembaban berkisar antara 72,5% - 76,3%. Rataan suhu terendah dan kelembaban tertinggi yaitu pada area Arboretum Sylva. Rataan suhu tertinggi terukur pada area rumah rektor sedangkan kelembaban terendah didapati di area Fakultas Kehutanan gedung baru dan area di sepanjang jalan depan Fakultas Fisipol Nilai suhu dan kelembaban rata-rata harian tujuh RTH tersebut disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Suhu Harian Rata-Rata ($^{\circ}\text{C}$) dan Kelembaban Harian Rata-Rata (%) di RTH Universitas Tanjungpura

Sebaran Nilai Indeks Kenyamanan RTH Universitas Tanjungpura

Nilai THI dan peta sebaran kenyamanan termal pada pengukuran pagi hari di tujuh lokasi RTH ditunjukkan pada Tabel 1 dan Gambar 2. Pada tabel tersebut ditunjukkan bahwa nilai THI berkisar antara 25,61–26,06 dengan hampir keseluruhan lokasi masuk kategori “sebagian tidak nyaman”, kecuali pada area rumah rektor yang masuk kategori “tidak nyaman”.

Tabel 1. Nilai THI Pagi Hari di RTH Universitas Tanjungpura

Lokasi	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	Kelembaban (%)	THI	Kategori THI
Arboretum	26.56	84.2	25.72	Sebagian tidak nyaman
Taman Digulis	26.94	82.6	26.00	Sebagian tidak nyaman
Taman Catur	26.76	83	25.85	Sebagian tidak nyaman
Rumah Rektor	26.92	84	26.06	Tidak nyaman
Magister Manajemen	26.52	84.8	25.71	Sebagian tidak nyaman
Fahatan Gedung Baru	26.7	79.6	25.61	Sebagian tidak nyaman
Jalan Depan Fisipol	26.84	81	25.82	Sebagian tidak nyaman

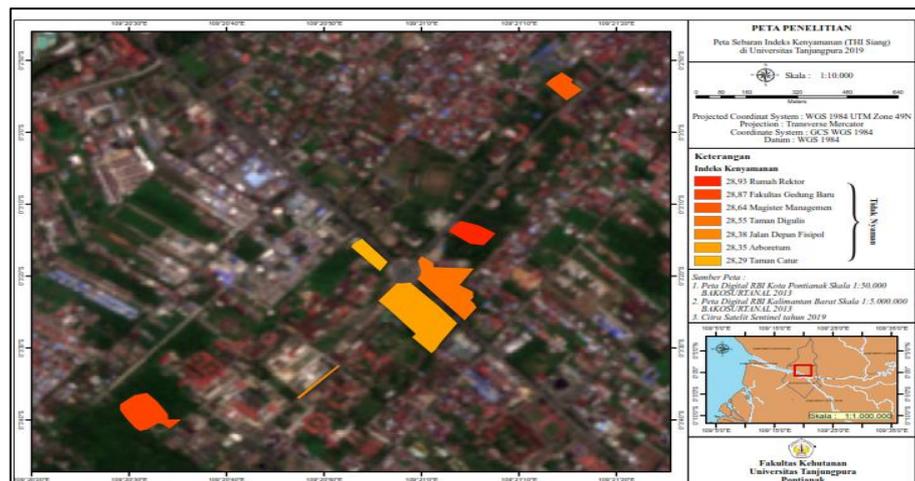


Gambar 2. Peta Sebaran Kenyamanan Termal pada Pagi Hari

Pengukuran suhu dan kelembaban pada siang hari pada keseluruhan lokasi penelitian menunjukkan kategori “tidak nyaman” karena seluruhnya memiliki nilai THI diatas 26 dengan rentang nilai keseluruhan berkisar antara 28,29–28,93 (Tabel 2). Peta persebaran nilai THI pada siang hari disajikan pada gambar 3.

Tabel 2. Nilai THI Siang Hari di RTH Universitas Tanjungpura

Lokasi	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	THI	Kategori THI
Arboretum	30.26	68.4	28.35	Tidak nyaman
Taman Digulis	30.76	64	28.55	Tidak nyaman
Taman Catur	30.34	66.2	28.29	Tidak nyaman
Rumah Rektor	31.16	64.2	28.93	Tidak nyaman
Magister Manajemen	31.08	60.8	28.64	Tidak nyaman
Fahutan Gedung Baru	31	65.6	28.87	Tidak nyaman
Jalan Depan Fisipol	30.58	64	28.38	Tidak nyaman



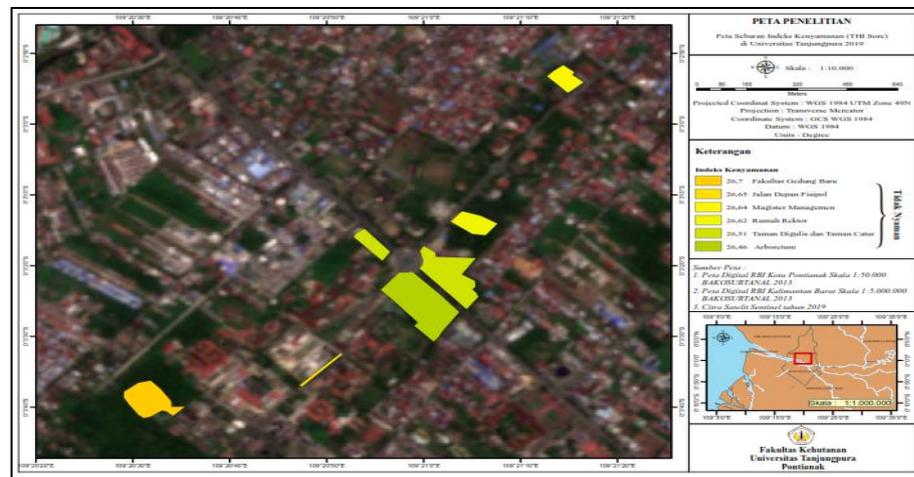
Gambar 3. Peta Sebaran Kenyamanan Termal pada Siang Hari

Nilai indeks kenyamanan pada pengukuran sore hari pada keseluruhan lokasi penelitian menunjukkan kategori “tidak nyaman” karena nilai THI diatas 26 dengan rentang nilai berkisar antara 26,46 – 26,70. Nilai THI tertinggi berada di

kawasan Fakultas Kehutanan Gedung Baru dengan suhu rata-rata harian sore hari paling tinggi yaitu 28,22°C dan kelembaban rata-rata harian sore hari paling rendah yaitu 73%. Nilai THI sore hari di RTH Universitas Tanjungpura disajikan di Tabel 3 dan peta persebaran nilai THI pada sore hari disajikan pada Gambar 4.

Tabel 3. Nilai THI Sore Hari di RTH Universitas Tanjungpura

Lokasi	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	THI	Kategori THI
Arboretum	27.9	74.2	26.46	Tidak nyaman
Taman Digulis	27.78	77.2	26.51	Tidak nyaman
Taman Catur	28	73.4	26.51	Tidak nyaman
Rumah Rektor	28.04	74.6	26.62	Tidak nyaman
Magister Manajemen	28.12	73.6	26.64	Tidak nyaman
Fahatan Gedung Baru	28.22	73	26.70	Tidak nyaman
Jalan Depan Fisipol	28.06	74.8	26.65	Tidak nyaman



Gambar 4. Peta Sebaran Kenyamanan Termal pada Sore Hari

PEMBAHASAN

Pola Suhu dan Kelembaban Udara RTH Universitas Tanjungpura

Arboretum Sylva memiliki rataan suhu terendah serta kelembaban tertinggi karena merupakan miniatur hutan hujan tropis yang memiliki fungsi sebagai hutan kota di Pontianak. Luas Kawasan arboretum 3,2 hektar banyak didominasi berbagai jenis pohon dengan tingkat kerapatan yang tinggi. Beberapa jenis pohon di Arboretum Sylva antara lain jambu (*Syzygium grande*), kayu ara (*Ficus uncinata*), saga (*Adenantha pavonina*), tengkawang (*Shorea leprosula*), simpur (*Dillenia excelsa*), pulai (*Alstonia spatulata*), medang (*Actinodaphne albra*), mahang (*Macaranga hosei*), laban (*Vitex pinnata*), dan ulin (*Eusideroxylon zwageri*). Keberadaan berbagai jenis vegetasi tersebut menyerap energi matahari, menyerap CO₂, serta terjadi proses evapotranspirasi yang menyebabkan kelembaban udara yang tinggi serta suhu yang rendah. Andari et al. (2018) dalam penelitiannya juga menunjukkan bahwa energi radiasi matahari akan berkurang ketika melewati kanopi pohon yang rapat, sehingga energi yang sampai ke bawah kanopi lebih kecil dan mengurangi terjadinya pemanasan suhu udara di sekitarnya.

Rataan suhu udara tertinggi terdapat di area belakang rumah rektor karena pada lokasi tersebut minim vegetasi, didominasi oleh pohon akasia (*Acacia* sp) dan sawit (*Elaeis guineensis*) dengan tingkat kerapatan jarang dan kondisi penutupan tanah tertutup rumput. Area Fakultas Kehutanan gedung baru dan area di sepanjang jalan depan Fakultas Fisipol memiliki rata-rata kelembaban terendah. Fakultas Kehutanan Gedung baru dikelilingi oleh lahan yang masih banyak tertutup pepohonan yang rapat menyerupai hutan sedangkan kondisi vegetasi di RTH sepanjang jalan depan Fakultas Fisipol banyak ditumbuhi pohon angkana (*Pterocarpus indicus*), matoa (*Pometia pinnata*) dan bungur (*Lagerstroemia speciosa*). Hal yang menyebabkan kedua lokasi tersebut tetap memiliki kelembaban terendah. Hal ini disebabkan karena walaupun terdapat berbagai jenis vegetasi pada kedua area tersebut, namun penutupan permukaan tanahnya didominasi dengan cor beton dan aspal yang menyerap energi radiasi matahari sehingga memanaskan udara di sekitarnya (Evert et al., 2017).

Sebaran Nilai Indeks Kenyamanan RTH Universitas Tanjungpura

Hasil pengukuran THI pada keseluruhan periode pengamatan, menunjukkan indeks tertinggi pada kawasan rumah rektor kemudian diikuti oleh kawasan Fakultas Kehutanan gedung baru. Dilihat dari penutupan lahannya, kawasan rumah rektor yang lahannya ditumbuhi rerumputan dan vegetasi pohon yang jarang, memiliki nilai THI lebih tinggi dibandingkan dengan Fakultas Kehutanan gedung baru meskipun lahannya Sebagian tertutup material cor semen. Hal ini disebabkan karena pada Fakultas Kehutanan Gedung baru wilayahnya masih dikelilingi vegetasi pohon yang rapat dengan bagian tengah kawasan terbuka.

Arboretum Sylva merupakan RTH dengan nilai THI yang rendah karena ditumbuhi oleh berbagai jenis vegetasi dari mulai vegetasi penutup tanah hingga pohon-pohon dengan diameter besar dan tinggi. Tutupan vegetasi pohon dengan berbagai stratifikasi tajuk akan menurunkan suhu udara sehingga terasa sejuk. Kondisi tersebut terjadi karena hanya sebagian kecil dari intensitas cahaya matahari yang dapat menembus kanopi pohon tersebut dan meningkatkan suhu udara (Riyanti et al., 2021).

Berdasarkan pemetaan sebaran kenyamanan termal pada keseluruhan RTH Universitas Tanjungpura, diketahui bahwa nilai indeks kenyamanan pada pagi, siang dan sore hari memiliki rentang nilai nilai berkisar antara 25,61 – 28,93 sehingga sebagian besar masuk ke dalam kategori “tidak nyaman”. Marsitha et al. (2019) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa pada daerah lintang tropis, kategori nyaman pada suhu udara 21 °C -27 °C dan kategori tidak nyaman pada suhu udara lebih dari 27 °C. Rentang nilai THI pada Universitas Tanjungpura memiliki nilai hampir sama dengan nilai THI di kampus Universitas Lambung Mangkurat, Kalimantan Selatan yang memiliki rentang nilai berkisar 26,1 – 28,9 (Ujwala et al., 2018). Namun demikian, pengukuran THI di kampus Universitas Lambung Mangkurat dilakukan pada kawasan terbangun sedangkan pengukuran THI di kampus Universitas Tanjungpura diambil pada kawasan RTH. Pengukuran THI yang dilakukan Saputri et al., (2020) pada Universitas Lampung menunjukkan rentangan 24,35 – 26,27, dengan pengukuran pada RTH menunjukkan kategori “nyaman”, begitu pun dengan hasil pengukuran THI pada kawasan RTH dan lahan terbangun Universitas Brawijaya menunjukkan kategori “nyaman” (Abraham & Ariffin, 2020).

Berdasarkan perbandingan nilai THI dengan universitas lain, diketahui bahwa nilai indeks kenyamanan termal pada Universitas Tanjungpura memiliki lebih tinggi walaupun keseluruhan lokasi pengukurannya dilakukan pada kawasan RTH sedangkan pada universitas lain dilakukan pada kawasan RTH dan lahan terbangun. Hal ini diantaranya disebabkan karena suhu udara dan radiasi matahari Kota Pontianak yang relatif lebih tinggi dibandingkan kota-kota dimana universitas tersebut berada. Hasil penelitian ini menunjukkan urgensi untuk dilakukannya pengembangan RTH maupun pengayaan vegetasi RTH pada lingkungan kampus Universitas Tanjungpura agar menghasilkan kondisi termal yang nyaman bagi masyarakat akademis kampus untuk beraktifitas. Hal ini didukung dengan pernyataan Santi et al., (2019) bahwa keberadaan RTH merupakan faktor penting untuk mengendalikan iklim mikro suatu kawasan karena dapat menurunkan suhu dan meningkatkan kelembaban udara.

SIMPULAN

Ruang terbuka hijau kampus Universitas Tanjungpura memiliki nilai indeks kenyamanan waktu pagi, siang dan sore hari antara “sebagian tidak nyaman” dan “tidak nyaman”. Nilai THI lebih rendah pada RTH yang memiliki tutupan vegetasi lebih rapat, sehingga pengembangan RTH dengan pengayaan vegetasi merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mendukung tercapainya kenyamanan termal pada RTH di Universitas Tanjungpura.

DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, R. Y., & Ariffin, A. (2020). Analisis Tingkat Kenyamanan Lingkungan di Universitas Brawijaya Kota Malang. *PLANTROPICA: Journal of Agricultural Science*, 5(2), 153–160. <https://doi.org/10.21776/ub.jpt.2020.005.2.7>
- Andari, S. Y., Herlina, N., & Yamika, W. S. D. (2018). Pengaruh Taman Kota terhadap Konsentrasi CO₂ dan Suhu Udara Ambient di Kota Malang. *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(4), 602–608. <http://protan.studentjournal.ub.ac.id/index.php/protan/article/viewFile/685/709>
- Bryantara, I. P. A. O., Yusiana, L. S., & Yuni, L. P. E. K. (2019). Perencanaan Ruang Terbuka Hijau sebagai Penampung Burung di Kawasan Pesisir Pantai Lima, Mengwi, Badung. *Jurnal Arsitektur Lansekap*, 5(2), 178–187. <https://doi.org/10.24843/jal.2019.v05.i02.p05>
- Evert, A., Yuwono, S. B., & Duryat. (2017). Tingkat Kenyamanan di Hutan Kota Patriot Bina Bangsa Kota Bekasi. *Jurnal Sylva Lestari*, 5(1), 14–25. <http://dx.doi.org/10.23960/jsl1514-25>
- Jesiani, E. M., Apriansyah, A., & Adriat, R. (2019). Model Pendugaan Evaporasi dari Suhu Udara dan Kelembaban Udara Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda di Kota Pontianak. *Prisma Fisika*, 7(1), 46–50. <https://doi.org/10.26418/pf.v7i1.32515>
- Mannan, A. (2018). Penyediaan Taman Kota sebagai Ruang Terbuka Hijau (Rth) di Kawasan Kaidipang Kabupaten Bolaang Mongondow Utara. *LOSARI: Jurnal Arsitektur Kota dan Permukiman*, 3(1), 1–6. <https://doi.org/10.33096/losari.v3i1.65>
- Marsitha, F., Pattipeilohy, W. J., & Virgianto, R. H. (2019). Kenyamanan Termal

- Klimatologis Kota-Kota Besar di Pulau Sulawesi Berdasarkan Temperature Humidity Index (THI). *Jurnal Saintika Unpam*, 1(2), 202–211. <http://dx.doi.org/10.32493/jsmu.v1i2.2384>
- Mintarto, E., & Fattahilah, M. (2019). Efek Suhu Lingkungan terhadap Fisiologi Tubuh pada Saat Melakukan Latihan Olahraga. *Journal of Sport and Exercise Science*, 2(1), 9–13. <http://dx.doi.org/10.26740/jses.v2n1.p9-13>
- Nurazizah, S., & Wibawa, B. A. (2018). Analisis Kenyamanan Termal Ruang Dosen Menggunakan CBE Thermal Comfort. Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, 10(2), 555–570. <http://conference.upgris.ac.id/index.php/snhp/article/view/1276/911>
- Riyanti, A., Saragih, G. M., & Qolbi, N. F. Z. (2021). Analisis Pengaruh Kerapatan Vegetasi Ruang Terbuka Hijau (RTH) terhadap Intensitas Cahaya Matahari dan Suhu Udara (Studi Kasus: Kota Jambi). *Jurnal Daur Lingkungan*, 4(1), 21–24. <https://doi.org/10.33087/daurling.v4i1.65>
- Santi, Belinda, S., Rianty, H., & Aspin. (2019). Identifikasi Iklim Mikro dan Kenyamanan Termal Ruang Terbuka Hijau di Kendari. *NALARs*, 18(1), 23–34. <https://doi.org/10.24853/nalars.18.1.23-34>
- Saputri, N. P., Setiawan, A., Iswandar, D., & Banuwa, I. S. (2020). Analisis Tingkat Kenyamanan Ruang Terbuka Hijau di Universitas Lampung. *Prosiding Seminar Nasional Konservasi 2020*, 100–104. UPT TIK Universitas Lampung
- Ujwala, G., Noor, R., Annisa, N., & Riduan, R. (2018). Pemetaan Indeks Kenyamanan Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru. *Jukung (Jurnal Teknik Lingkungan)*, 4(2), 77–87. <https://doi.org/10.20527/jukung.v4i2.6588>