

KAJIAN TUTUPAN VEGETASI TERHADAP INDEKS KENYAMANAN KEMANTREN KOTAGEDE

Indera Octa Ibnu Sina^{1,*), Sri Yuniarti²⁾, Sumarsono³⁾}

^{1),2),3)} Program Studi Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Yogyakarta

Email: ^{1,*)} octaibnusina01@gmail.com, ²⁾yunisttl@yahoo.com, ³⁾sumarsono@ity.ac.id

ABSTRAK

Lahan yang semakin berkurang mengakibatkan kondisi vegetasi yang ada di Kemanren Kotagede minim. Bagian yang memiliki tutupan vegetasi kategori besar hanya di Kalurahan Rejowinangan yaitu sebesar 0,26 km² atau 7,52% dari wilayah kalurahan. Hal ini dapat memengaruhi suhu dan kelembaban sekitar. Tipe iklim Kota Yogyakarta suhu udara rata-rata di Kota Yogyakarta sebesar 26,11°C dan kelembaban relatif sebesar 82,14% dengan Temperature Humidity Index (THI) di angka 25,17°C menunjukkan bahwa kondisi tersebut masuk kedalam kondisi sebagian 50% populasi nyaman. Kondisi suhu permukaan yang dirasakan oleh manusia dapat terindikasi dengan indeks kenyamanan atau (THI). Dengan kondisi tersebut penting untuk mengetahui seberapa pengaruh vegetasi terhadap THI. Penelitian ini dilaksanakan di Kemanren Kotagede dengan tujuan mengetahui jumlah luasan vegetasi dan pengaruh vegetasi terhadap THI di Kemanren Kotagede.

Metode yang digunakan merupakan metode kuantitatif dengan teknik pengambilan melalui interpretasi dilanjutkan bantuan validasi lapangan dan perhitungan pengaruh vegetasi terhadap THI menggunakan analisis linear berganda dengan data sampel suhu dan kelembaban Penelitian ini dilaksanakan ±3 minggu yang didukung dengan pelaksanaan wawancara dan analisis data menggunakan bantuan jurnal/buku serta aplikasi ArcGIS 10.8 dan SPSS.

Hasil interpretasi vegetasi menggunakan citra google earth yang dilanjutkan dengan validasi lapangan menghasilkan akurasi 99% dengan total 1289 titik benar dari 1302 titik dan luasan sebesar 400.709,4 m² atau sebesar 13,27% dari total luas wilayah Kemanren Kotagede. Suhu rata-rata Kemanren Kotagede sebesar 33°C pada siang hari. Pengaruh vegetasi terhadap THI sebesar 28,5% dengan kondisi THI di Kemanren Kotagede rata rata berada di angka 30,3°C dan kelembaban relatif 57,2% yang masuk ke dalam kategori tidak nyaman.

Kata kunci: Interpretasi, Indeks Kenyamanan, Pengaruh, Vegetasi

STUDY OF VEGETATION COVER ON KOTAGEDE SUBDISTRICT COMFORT INDEX

ABSTRACT

The decreasing land area has resulted in minimal vegetation conditions in the Kotagede district. The only part that has large category vegetation cover is in the Rejowinangan sub-district, namely 0.26 km² or 7.52% of the sub-district area. This can affect the ambient temperature and humidity. The climate type of Yogyakarta City, the average air temperature in Yogyakarta City is 26.11°C and the relative humidity is 82.14% with a Temperature Humidity Index (THI) of 25.17°C, indicating that these conditions are within the conditions of 50% of the population. comfortable. Surface temperature conditions felt by humans can be indicated by the comfort index or (THI). Under these conditions, it is important to know how much influence vegetation has on THI. This research was carried out at the Kotagede district with the aim of knowing the amount of vegetation area and the influence of vegetation on THI in the Kotagede district.

The method used is a quantitative method with a collection technique through interpretation followed by assistance with field validation and calculation of the influence of vegetation on THI using multiple linear analysis with temperature and humidity sample data. This research was carried out for ± 3 weeks supported by conducting interviews and data analysis using journals/books, as well as ArcGIS 10.8 and SPSS applications. The results of vegetation interpretation using Google Earth imagery followed by field validation resulted in 99% accuracy with a total of 1289 correct points out of 1302 points and an area of 400,709.4 m² or 13.27% of the total area of the Kemanren Kotagede area. The average temperature of Kemanren Kotagede is 33°C. The influence of vegetation on THI is 28.5% with the average THI condition at Kemanren Kotagede being 30.3°C and relative humidity of 57.2% which is in the uncomfortable category.

Keywords: Interpretation, Thermal Humidity Index, Influence, Vegetation

PENDAHULUAN

Berkurangnya suatu lahan akan berdampak suhu dan kelembaban suatu wilayah. Vegetasi memiliki pengaruh penting terhadap suhu permukaan. Vegetasi merupakan salah satu komponen alam yang bisa membuat tingkat kenyamanan udara tetap nyaman (Susanti et al, 2006). Menurut Effendy (2007) bila

sebuah Kota menambahkan RTH maka suhu dalam perkotaan tersebut dapat tereduksi sebanyak 0.2 °C hingga 10.5 °C. namun bila RTH di dalam sebuah kota berkurang 50% dapat menaikkan suhu sebanyak 0.4°C hingga 0.8°C, Semakin lama jika kondisi vegetasi turun maka akan mengakibatkan perubahan iklim mikro.

Tipe iklim Kota Yogyakarta suhu udara rata-rata di Kota Yogyakarta sebesar 26,11°C dan kelembaban relatif sebesar 82,14% (Kusuma, 2021). THI di angka 25,17°C menunjukkan bahwa kondisi tersebut masuk kedalam kondisi sebagian 50% populasi nyaman Kemantrren Kotagede merupakan salah satu dari 14 kemantrren dalam administrasi Kota Yogyakarta dengan luas 3,07 km² yang terbagi menjadi tiga wilayah kelurahan yaitu Kalurahan Purbayan, Kalurahan Prenggan, dan Kalurahan Rejowinangun (BPS, 2023).

Menurut (Putra *et al*, 2019). Tutupan vegetasi yang berada di Kemantrren Kotagede masuk dalam kategori kecil dan memiliki kerapatan rendah. Bagian yang memiliki tutupan vegetasi kategori besar hanya di Kalurahan Rejowinangun yaitu sebesar 0,26 km² atau 7,52% dari wilayah kalurahan dengan kerapatan sedang 0,17 km² dan kerapatan tinggi 0,07 km².

Kondisi eksisting diatas dengan tutupan vegetasi hanya di beberapa titik serta THI wilayah kota yang menunjukkan sebagian 50% populasi nyaman menurut teori dari (Nieuwolt, 1977). Kondisi tersebut mendorong penelitian ini dilakukan untuk mengetahui luasan tutupan vegetasi dan pengaruhnya terhadap indeks kenyamanan thermal.

METODE PELAKSANAAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif. Metode ini yang menggambarkan variabel secara apa adanya didukung dengan data-data berupa angka yang dihasilkan dari keadaan di lapangan. Metode ini berupa pengumpulan data, analisis data, dan interpretasi hasil analisis untuk mendapatkan informasi untuk penarikan kesimpulan. Dalam pelaksanaan ini menggunakan alat ArcGIS 10.8 dalam melakukan analisis tutupan vegetasi dan SPSS digunakan untuk menghitung pengaruh terhadap THI Metode penelitian ini juga dilakukan menggunakan beberapa pendekatan yaitu pendekatan studi lapangan dan studi pustaka.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tutupan Vegetasi

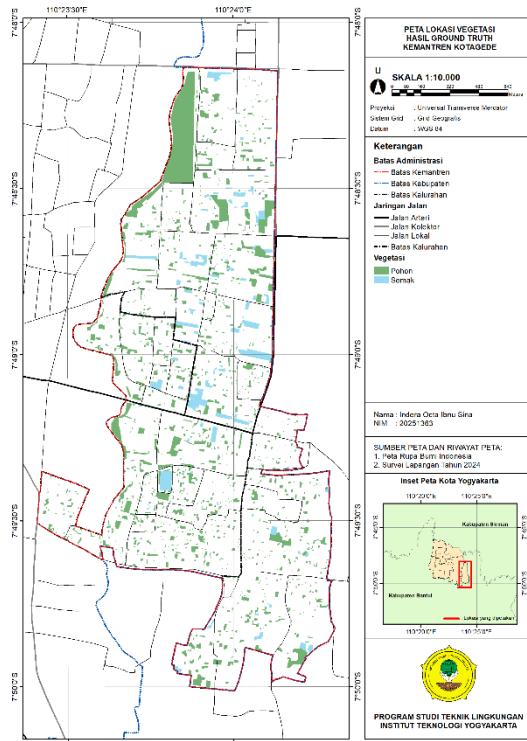
Vegetasi hasil interpretasi dan ground truth lapangan menghasilkan Hasil interpretasi di dapatkan 1289 titik benar dari 1302 titik. Berdasarkan perhitungan akurasi interpretasi vegetasi di wilayah Kemantrren Kotagede didapatkan hasil akurasi sebesar 99%. Hasil analisis interpretasi dari seluruh vegetasi yang ada, sebanyak 9 titik mengalami perubahan bentuk bukan berisi vegetasi. Sedangkan 4 diantaranya merupakan vegetasi dengan tipe berbeda. hasil interpretasi awal vegetasi menggunakan citra google earth 2024. Luasan tutupan vegetasi yang diperoleh:

Tabel 1. Tabel Luasan Vegetasi Berdasarkan Administrasi Kalurahan

No	Kalurahan	Total Luasan Pohon (m ²)	Total Luasan Semak (m ²)	Total Luasan Vegetasi (m ²)	Presentase Pohon (%)	Presentase Semak (%)	Presentase Total Vegetasi (%)
1	Rejowinangun	175306.56	53198.04	228504.60	14.02	4.26	18.28
2	Prenggan	97830.06	20790.12	118620.18	9.88	2.10	11.98
3	Purbayan	51850.36	8260.42	60110.78	6.25	1.00	7.24
	Total	324986.97	82248.59	407235.56	10.59	2.68	13.27

Sumber : Data Primer, 2024

Dari tabel diatas didapatkan Luas total vegetasi sebesar 400.709,4 m² di Kemantrren Kotagede dalam persen yaitu sebesar 13,27% dari luas wilayah administrasi Kemantrren Kotagede sebesar 3.070.000m².



Gambar 1. Peta Lokasi Vegetasi Hasil *Ground Truth* Di Kemanren Kotagede

B. *Thermal Humidity Index* (THI)

Pengambilan data suhu dan kelembaban menggunakan thermohygrometer dilakukan di 69 titik tersebar pada bulan Mei pukul 11:00-13:00 WIB.

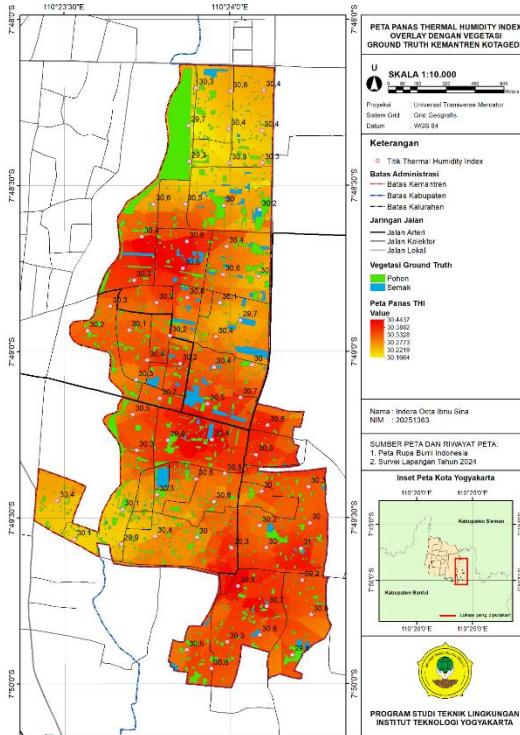
Data yang diperoleh :

Tabel 2. Tabel Rata-rata Suhu, Kelembaban dan THI Berdasarkan Administrasi Kalurahan

No	Kalurahan	Rata-Rata Suhu	Rata-rata Kelembaban	Rata-Rata THI
1	Rejowinangun	33.10	57.57	30.29
2	Prenggan	33.21	56.05	30.29
3	Purbayan	33.12	58.35	30.36

Sumber : Data Primer, 2024

Pada table diatas menunjukkan untuk di 3 kalurahan kondisi suhu, kelembabaan, dan THI relative sama dikarenakan pada setiap kalurahan memiliki kondisi vegetasi dan cuaca yang mirip.



Gambar 2. Peta Panas Thermal Humidity Index Overlay
Dengan Vegetasi Ground Truth Kemantren Kotagede

C. Perngaruh Tutupan Vegetasi Terhadap THI

Data yang digunakan sebagai pengaruh THI merupakan hasil *buffer* terhadap vegetasi dengan radius 100 meter pada setiap titik. Pengaruh THI dihitung berdasarkan analisis regresi linier berganda. Analisis regresi linear berganda dapat dihitung melalui beberapa tahapan uji yaitu uji validitas, reabilitas, normalitas, multikolinearitas, heterokedastisitas, (Jeslin, et al, 2021). Untuk data pengukuran suhu dan kelembaban tidak memerlukan uji validitas dan reabilitas dikarenakan dengan memilih menggunakan alat termometer yang sudah terkalibrasi sehingga menghasilkan data yang sama saat dilakukan pengukuran berulang kali (Sandriani, 2019).

a) Uji Normalitas

Dalam penelitian ini uji normalitas menggunakan uji statistik (Kolmogorov-Smirnov) dengan kriteria nilai signifikansi harus di atas 0,05 dan uji grafik Normal P-Plot menyebar disekitar garis diagonal atau mengikuti garis diagonal, maka model regresi memenuhi asumsi normalitas. Data uji normalitas dapat dilihat pada tabel berikut:

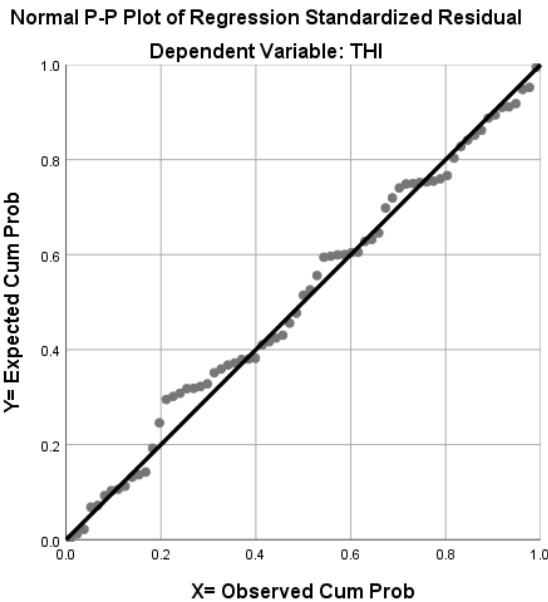
Tabel 3. Tabel Uji Normalitas

		Unstandardized Residual
N		69
Normal Parameters	Mean	,000000
	Std. Deviation	0,24577293
Most Extreme Difference	Absolute Positive Negative	,089 ,042 -,089
Kolmogorov-Smirnov		,089
Asymp.Sig (2-tailed)		,200

Sumber : Data Primer, 2024

Pada tabel 3 dapat dilihat nilai signifikan uji normalitas adalah sebesar 0,200 atau lebih besar dari 0,05, sehingga nilai residual dalam model penelitian ini telah terdistribusi dengan normal dan uji asumsi normalitas telah terpenuhi. Uji normalitas ini menggunakan data X1,X2 dan Y yang menjadi satu keterkaitan saat ditampilkan dalam grafik untuk melihat bahwa data

berdistribusi normal atau tidak. Hasil uji normalitas dengan *Normal Probability Plot of Regression Standardized Residual* adalah sebagai berikut:



Gambar 3. Uji *P-Plot*

Berdasarkan pada gambar 3 terlihat bahwa titik-titik menyebar disekitar diagonal, serta penyebarannya mengikuti arah garis diagonal, sehingga dapat dikatakan bahwa data berdistribusi secara normal dan model regresi layak dipakai.

b) Uji Multikolinearitas

Pengujian multikolinearitas dimaksudkan untuk menguji ada tidaknya hubungan yang sempurna atau mendekati sempurna antar variabel independen dalam suatu model. Model yang baik harus bebas dari gejala multikolinearitas. Caranya yaitu dengan melihat tolerance dan VIF (Variance Inflation Factor) dengan ketentuan nilai VIF kurang dari 10 dan tolerance yang lebih besar dari 0,10.

Tabel 4. Tabel Uji Multikolinearitas

Model	Collinearity Statistics	
	Tolerance	VIF
X ₁ (pohon)	1,000	1,000
X ₂ (semak)	1,000	1,000

Sumber : Data Primer, 2024

Pada tabel 4 terlihat bahwa nilai tolerance pada setiap variabel independen mempunyai nilai lebih dari 0,10 ($>0,10$) yang berarti tidak ada korelasi antar variabel independen yang nilainya lebih dari 95%. Hasil perhitungan nilai VIF (Variance Inflation Factor) pada masing-masing variabel independen pun menunjukkan hal yang sama dengan nilai kurang dari 10 (<10). Dengan demikian maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada gejala multikolinearitas pada variabel independen penelitian ini.

c) Uji Heterokedastisitas

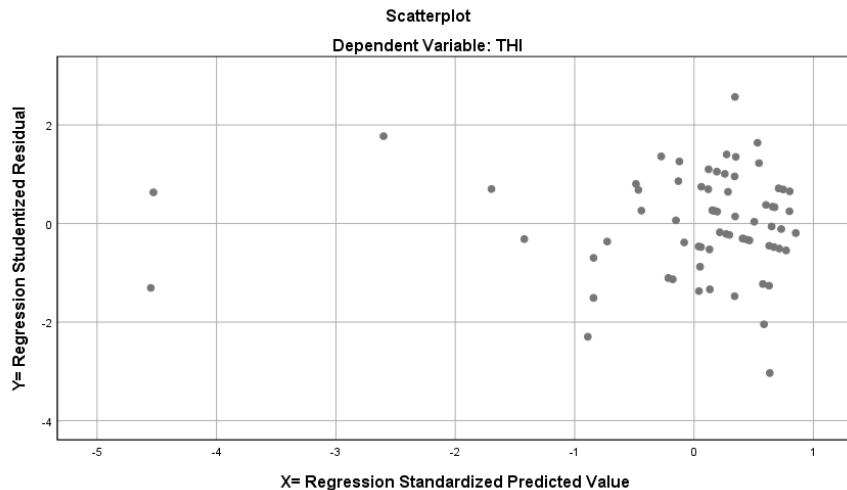
Hasil pengujian heteroskedastisitas terhadap variabel terikat (dependen) dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 5 Uji Heterokedastisitas

Model	Standardized Coefficients Beta	t	Sig.
1 (Constant)		6,008	,000
X ₁ (pohon)	0,095	,788	,434
X ₂ (semak)	0,180	1,493	,140

Sumber : Data Primer, 2024

Pada tabel 4.11, terlihat bahwa nilai masing-masing variabel lebih besar dari 0,05 maka dapat dikatakan data dalam penelitian ini tidak terjadi heteroskedastisitas.



Gambar 3. Gambar Uji Scatterplot

Berdasarkan gambar 4, disimpulkan bahwa data (titik-titik) menyebar secara merata di atas dan di bawah garis nol, tidak berkumpul di satu tempat, serta tidak membentuk pola tertentu. Hal ini dapat diindikasi bahwa tidak terdapat masalah heteroskedastisitas yang serius. Dengan kata lain, varian residual dari satu pengamatan ke pengamatan yang lain adalah tetap, atau homoskedastisitas.

d) Hasil Regresi

Hasil pengujian regresi terhadap variabel terikat (dependen) dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 6. Tabel Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error the Estimate
1	,553	,306	,285	,24947

Sumber : Data Primer, 2024

Pada tabel 4.12 dapat dilihat pada Adjusted R Square menjelaskan bahwa pengaruh dari dua variabel independen terhadap variabel dependen secara bersama-sama sebesar 28,5% menandakan bahwa pengaruh variabel vegetasi pohon dan semak pada pukul 11:00-13:00 WIB berpengaruh terhadap THI sebesar 28,5%.

Tabel 7. Hasil Regresi Linier Berganda

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients
	B	Std. Error	Beta
1 Constant	30,475	,046	
X ₁	-,015	,003	-,552
X ₂	-,003	,007	-,040

Sumber : Data Primer, 2024

Pengaruh dari vegetasi menurut uji regresi Linear Berganda Pada tabel 4.13, diatas maka dapat dirumuskan suatu persamaan regresi linear berganda sebagai berikut: $Y = 30,475 - 0,015X_1 - 0,003X_2$. Dalam tabel 7 terlihat pada varabel X₁ dan X₂ beta bernilai negatif maka bisa diartikan bahwa jika variabel X meningkat maka variabel Y akan turun sebesar koefisien tersebut.

Vegetasi memiliki peran pengaruh sebesar 28,5%, sedangkan 73,5% dipengaruhi oleh faktor lain. Kondisi pada pukul 11:00-13:00 WIB masuk ke dalam kondisi tidak nyaman. Dengan itu guna untuk memperbaiki kondisi THI disarankan untuk menanam tumbuhan yang dapat menurunkan suhu panas wilayah seperti Pakis Boston (*Nephrolepis exaltata*), *Sansevieria*, *Aglaonema*, dll.

KESIMPULAN

Hasil interpretasi menggunakan citra google earth menghasilkan akurasi 99% dengan total 1289 titik benar dari 1302 titik dan luasan sebesar 400.709,4 m² atau sebesar 13.27% dari total luas wilayah Kemanren Kotagede mendekati hipotesis sebesar 15%. Hal ini diakibatkan berkurangnya jumlah lahan vegetasi yang berubah menjadi lahan terbangun. Pengaruh vegetasi terhadap THI mendekati hipotesis sebesar 28,5% dengan melewati uji normalitas, heterokedastisitas serta multikolinearitas dengan baik. Vegetasi memiliki pengaruh sebesar 28,5%, sedangkan 71,5% dipengaruhi oleh faktor-faktor lain. Regresi linier : $Y = 30,475 - 0,015X_1 - 0,003X_2$ dapat diartikan bahwa dengan vegetasi semakin meningkat maka suhu indeks kenyamanan thermal akan semakin turun.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT., karena atas berkat dan rahmat-Nya, kami dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini. Penulisan karya tulis ilmiah ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik Lingkungan pada Fakultas Teknik, Institut Teknologi Yogyakarta. Kami menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, cukup sulit bagi kami untuk menyelesaikan karya tulis ilmiah ini. Oleh sebab itu kami mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Ir. Sri Yuniarti, M.M. selaku Dosen Pembimbing Utama dalam pelaksanaan penelitian ini.
2. Bapak Sumarsono, S.Pd., M.Ling. selaku Dosen Pembimbing Pendamping dalam pelaksanaan penelitian ini
3. Ibu Dr. R. Ngt. Lina Wahyuni, S.Si., M.Sc. selaku Dosen Pengudi dalam pelaksanaan penelitian ini
4. Orang tua penulis, dan keluarga besar, yang selalu memberikan motivasi, bantuan moral serta spiritual terhadap penulis.

Kami menyadari dalam penulisan karya tulis ilmiah ini masih terdapat kekurangan, untuk itu diharapkan kritik dan saran yang membangun untuk dapat menyempurnakan karya tulis ilmiah ini. Akhir kata, kami mengucapkan terima kasih dan semoga karya tulis ilmiah ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Ayubi, G. P., Sari, K. E., & Yudono, A. (2022). PENGARUH SEBARAN TUTUPAN LAHAN TERHADAP TEMPERATURE HUMIDITY INDEX DI KOTA BATU. *Planning for Urban Region and Environment*, 121.
- BPS Kota Yogyakarta. (2023). *Kecamatan Kotagede Dalam Angka 2023*. Yogyakarta: BPS Kota Kota Yogyakarta.
- Effendy, S. (2007). Keterkaitan Ruang Terbuka Hijau dengan Urban Heat Island Wilayah Jabotabek. 127.
- Fandeli, C., Kaharuddin, & Mukhlison. (2004). *Perhutanan Kota*. Yogyakarta: Fakultas Kehutanan UGM.
- Isnoor, K. F., Putra, A. B., & Firmantari, M. A. (2022). Analisis Kenyamanan Termal Berdasarkan Temperature Humidity Index dan Pengaruhnya Terhadap Curah Hujan di Humidity Index dan Pengaruhnya Terhadap Curah Hujan di . *Buletin GAW Bariri (BGB)*, 1-6.
- Kusuma, M. I. (2021). ANALISIS HEAT STRESS DI KOTA YOGYAKARTA MENGGUNAKAN METODE TEMPERATURE HUMIDITY INDEX (THI). Sleman: Universitas Islam Indonesia.
- Laurie, M. (1986). *Pengantar Kepada Arsitektur Pertamanan (terjemahan)*. Bandung: Intermata.
- Longley et al. (2005). *Basic components of GIS*. John Wiley and Sons.
- Mustofa, M. A. (2023). *Analisis Ketersediaan Ruang Terbuka Hijau Di Kota Yogyakarta Dengan Metode NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) Menggunakan Citra Landsat Tahun 2005, 2013 Dan 2021*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Nieuwolt, S. (1977). *Tropical Climatology*. London: Wiley.
- Prihandono, A. (2010). Penyediaan Ruang Terbuka Hijau (RTH) Menurut UU No. 26/2007 Tentang Penataan Ruang Dan Fenomena Kebijakan Penyediaan RTH Di Daerah. *Jurnal Permukiman*, 5 No. 1, 14-16.

- Sandriani, N. A. (2019). *PENGARUH TERAPI KOMBINASI WATER SPRAY DENGAN AN COOLING TERHADAP SUHU TUBUH PADA ANAK DEMAM DI RSUD WANGAYA TAHUN 2019*. Denpasar: Politeknik Kesehatan Denpasar.
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Susanti, I., Harjana, T., & Pengantar, A. (2006). Aspek Iklim dalam Perencanaan Tata Ruang. *Edisi IPTEK*, 8.
- Suwartono, A. A. (2017). *Analisis Kebutuhan dan Strategi dalam Pengembangan Ruang Terbuka Hijau (RTH) Area Publik Kota Yogyakarta*. Sleman: Universitas Islam Indonesia.