



Analisis Perubahan Distribusi Urban Heat Island Berdasarkan Faktor Kerapatan Vegetasi di Kota Mataram

Srirahadita Pamungkas ^{1,*}, Sarah Membala ²

^{1,2}Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Kalimantan

*Corresponding author: srirahadita.pamungkas@lecturer.itk.ac.id

Diterima 10 Juli 2024 | Disetujui 05 Agustus 2024 | Diterbitkan 30 Agustus 2024

Abstrak

Fenomena Urban Heat Island (UHI) terjadi ketika suhu di pusat kota lebih tinggi dibandingkan dengan daerah di sekitarnya. Hal ini disebabkan oleh alih fungsi lahan yang mengurangi area hijau dan digantikan oleh permukaan yang menyerap panas, seperti jalan atau bangunan. Kota Mataram, ibu kota Provinsi Nusa Tenggara Barat, mengalami peningkatan suhu, dengan suhu tertinggi tercatat mencapai 34,8°C pada 2019 dan 36,2°C pada 2023. Selain itu, penggunaan lahan juga meningkat dari 6.129 ha pada 2019 menjadi 6.130 ha pada 2023. Penurunan luas vegetasi dan semakin berkembangnya kawasan perkotaan memicu terjadinya fenomena UHI. Untuk itu, penelitian ini menggunakan citra satelit untuk menganalisis perubahan suhu dan kerapatan vegetasi di Kota Mataram guna mengetahui faktor penyebab dan distribusi UHI.

Kata-kunci : Kota Mataram, urban heat island, kerapatan, vegetasi

Analysis of Change Urban Heat Island Distribution Based on Vegetation Density Factors in Mataram City

Abstract

The Urban Heat Island (UHI) phenomenon occurs when temperatures in city centers are higher than in surrounding areas. This is caused by land-use changes that reduce green spaces and replace them with heat-absorbing surfaces, such as roads and buildings. Mataram City, the capital of West Nusa Tenggara Province, has experienced a rise in temperatures, with the highest recorded temperatures reaching 34.8°C in 2019 and 36.2°C in 2023. Additionally, land use expanded from 6,129 hectares in 2019 to 6,130 hectares in 2023. The decrease in vegetation and the continuous urban development contribute to the UHI phenomenon. This study utilizes satellite imagery to analyze temperature changes and vegetation density in Mataram City to identify the causes and distribution of UHI.

Keywords : *mataram city, urban heat island, density, vegetation*

A. Pendahuluan

Urban Heat Island merupakan perbedaan suhu yang signifikan di daerah perkotaan atau sekitarnya (Gitawardani, 2019). Fenomena Urban Heat Island merupakan suatu kondisi klimatologi yang dimana daerah pusat kota memiliki suhu lebih tinggi daripada daerah yang berada di pinggir kota (Darlina et al., 2018). Terjadinya peningkatan suhu udara dapat dipicu oleh alih fungsi lahan sehingga menyebabkan penurunan lahan vegetasi yang rapat (Zhang dkk; Lin dkk: 2016). Kota Mataram adalah pusat kota dari provinsi Nusa Tenggara Barat, sehingga menyebabkan terjadinya peningkatan aktivitas, pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat, dan daerah bervegetasi semakin menurun. Oleh karena itu, akan memicu perubahan kualitas lingkungan dan peningkatan suhu yang akan menyebabkan adanya fenomena UHI di kota Mataram (Indrawati, 2020).

Tanpa di sadari Kota Mataram mengalami fenomena Urban Heat Island, Dilihat dari perubahan suhu di Kota Mataram pada tahun 2019 memiliki suhu maksimum yaitu 34,8 sedangkan pada tahun 2023 suhu maksimum yaitu 36,20 derajat selsius (BPS,2023), penggunaan alih fungsi lahan kota mataram juga mengalami peningkatan pada tahun 2019 penggunaan lahan di kota mataram sebesar 6.129Ha dan pada tahun 2023 luas penggunaan lahan dikota mataram menjadi 6.130 H (BPS, 2023).

Dengan menggunakan spasial pengamatan untuk perubahan suhu dan kerapatan vegetasi dapat dilakukan secara efektif dan efisien dengan memanfaatkan data citra satelit penginderaan jauh yang memiliki resolusi temporal dan multi spectral (Sencaki dkk, 2013). Dengan menggunakan saluran (band) termal dapat melakukan estimasi suhu permukaan, sedangkan saluran Inframerah jarak dekat (NIR) dapat melakukan perhitungan kerapatan vegetasi (Nugroho, dkk, 2016). Dari kedua informasi tersebut kita dapat menggunakan untuk mengetahui fenomena urban heat island. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perubahan distribusi urban heat island berdasarkan faktor kerapatan vegetasi di Kota Mataram.

B. Metode

Pada penelitian ini menggunakan metode kuantitatif . Dengan memanfaatkan data citra satelit dan menggunakan ArcGIS sebagai alat untuk menghitung nilai kerapatan vegetasi dan nilai suhu permukaan tanah di Kota Mataram. Setelah itu mencari nilai korelasi antara kerapatan vegetasi dan suhu permukaan tanah.

1. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini menggunakan data sekunder berupa Citra Satelit Landsat 8 L1 band 4 (Red), Band 5 (Near Infrared) dan Band 10 (Thermal Infrared) tahun 2019 dan tahun 2024 yang dapat di unduh pada laman <https://earthexplorer.usgs.gov/> dan juga data shapefile batas administrasi Kota Mataram yang diperoleh dari Badan Informasi Geospasial (BIG) yang dapat di unduh pada laman <https://tanahair.indonesia.go.id/portal-web/>.

2. Metode Analisis Data

Untuk menganalisis perubahan sebaran distribusi suhu permukaan Kota Mataram menggunakan citra satelit Landsat 8 L1 Tahun 2019 dan 2014 dengan melakukan perhitungan berikut;

a. Koreksi Radiometrik Citra Satelit Landsat 8

$$L_{\lambda} = (L_{\min}(\lambda) + L_{\max}(\lambda) - L_{\min}(\lambda)) / (Q_{\max} \times QDN)$$

Keterangan :

L_{λ} = Radian Spektral

$L_{\max}(\lambda)$ = Maximum spectral radiance

$L_{\min}(\lambda)$ = Minimum spectral radiance

QDN = Digital Number

Q_{\max} = Maksimum Digital Number

b. Atmosphere Brightness Temperature (ABT)

$$T_b = K2 / (\ln(K1/L_\lambda + 1))$$

Keterangan :

T_b = Brightness Temperature (K)

K1 = Konstanta Radian Spectral

K2 = Konstanta Suhu Absolut (K)

L_λ = Radian Spectral

c. Konversi Suhu dalam Satuan Kelvin menjadi Derajat Celcius

$$T_{\text{celcius}} = T_{\text{kelvin}} - 273.15$$

Keterangan :

T_{celcius} = Nilai Suhu Satuan °CT_{kelvin} = Brightness Temperature

d. Kerapatan Vegetasi

$$NDVI = \frac{NIR4 - RED5}{NIR4 + RED5}$$

Keterangan :

NIR 4 = Kanal inframerah pada Sensor

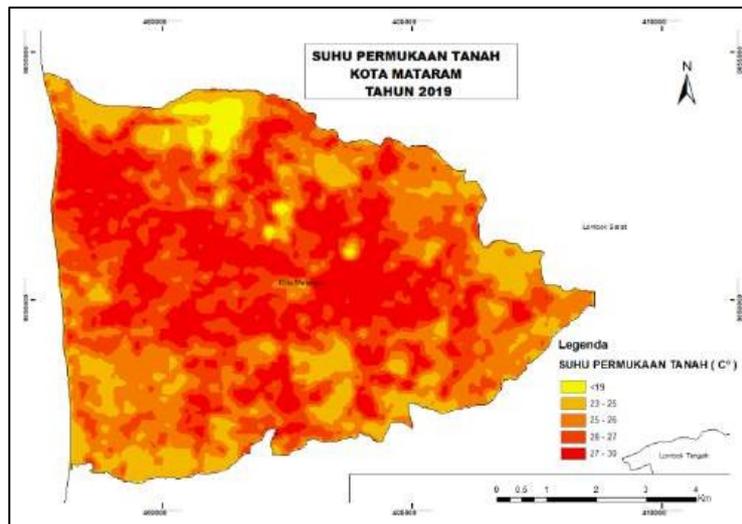
RED 5 = Kanal merah pada Sensor Satelit

C. Hasil dan Pembahasan

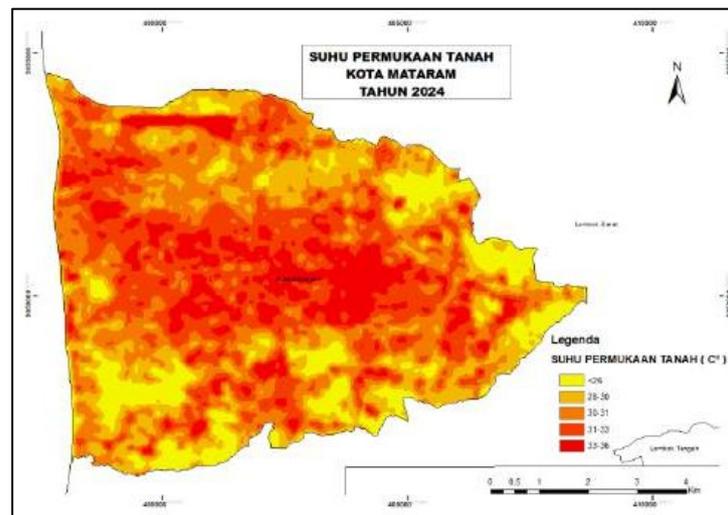
Adapun yang didapatkan terkait perubahan distribusi suhu permukaan yang ada di Kota Mataram dari tahun 2019 sampai 2024 pada jeda lima tahun yaitu adanya peningkatan suhu permukaan. Pada tahun 2019 nilai minimum hanya 19,5 °C sedangkan pada tahun 2024 suhu permukaan tanah meningkat menjadi 26,5 °C. Nilai maksimum pada tahun 2019 yaitu 30°C dan untuk nilai maksimum suhu permukaan tahun 2024 meningkat menjadi 36,5°C. Pola suhu permukaan pada tahun 2019 dan 2024 masih memiliki pola yang sama dimana suhu rendah berada di area pinggir kota sedangkan di area pusat kota memiliki suhu yang tinggi, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2. Peta Suhu Permukaan Tanah Kota Mataram.

Tabel 1. Nilai Suhu Permukaan Tanah di Kota Mataram tahun 2019 dan 2024

	Min	Maks	Rata-Rata
Tahun			
2019	19,5	30,3	24,9
2024	26,1	36,9	36,9



Gambar 1. Peta Suhu Permukaan Tanah Tahun 2019



Gambar 2. Peta Suhu Permukaan Tanah Tahun 2024

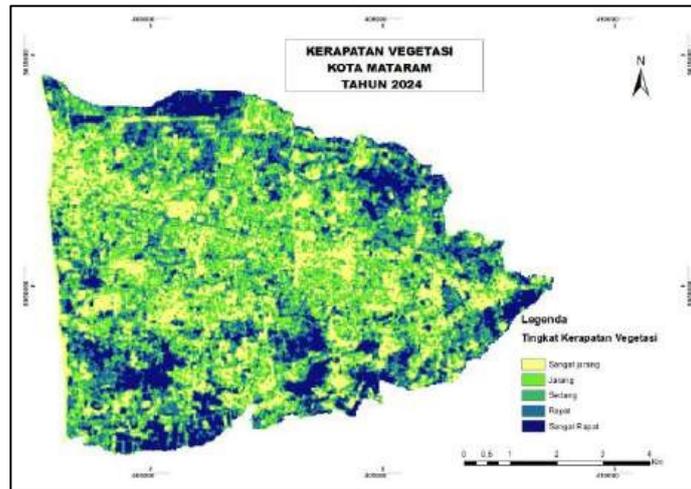
Tabel 2. di bawah merupakan nilai dari hasil analisis kerapatan vegetasi atau analisis NDVI yang didapatkan dari hasil perhitungan citra, terdapat 5 klasifikasi nilai kerapatan yang ada di Kota Mataram

Tabel 2. Kerapatan Vegetasi Kota Mataram

Klasifikasi	Luas (Ha)
Sangat Jarang	1268,82
Jarang	1681,56
Cukup	1316,34
Rapat	977,31
Sangat Rapat	796,95

Berikut merupakan peta kerapatan vegetasi Kota Mataram pada tahun 2024 berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan sebelumnya, klasifikasi jenis tidak bervegetasi ditunjukkan dengan warna kuning pada peta. Dimana pada kondisi eksistingnya merupakan Kawasan lahan terbangun seperti pusat perdagangan jasa, perdagangan jasa, perkantoran, permukiman, dan Kawasan lahan kosong yang minim vegetasi seperti Semak belukar dan lapangan, sedangkan warna hijau tua pada peta adalah kawasan yang dimanfaatkan untuk

pertanian, Perkebunan dan taman kota yang didominasi oleh vegetasi. Vegetasi yang lebih rapat mempunyai nilai suhu yang lebih rendah dibandingkan dengan kawasan yang vegetasinya jarang sehingga memiliki suhu lebih tinggi. Hal tersebut dikarenakan material urban seperti bangunan tidak dapat menyerap dan meredam panas (Rosenweigg, et, al, 2006).



Gambar 3. Kerapatan Vegetasi Kota Mataram

Berikut adalah tabel 4 yang merupakan nilai-nilai factor penyebab atau variable yang digunakan dalam penelitian ini. Dimana factor tersebut dianalisis dengan menggunakan regresi sederhana sehingga akan diketahui seberapa pengaruh factor kerapatan vegetasi dengan kontribusi dalam pembentukan fenomena UHI yang ada di Kota Mataram.

Tabel 3. Nilai Faktor Penyebab Yang Akan Di Uji Menggunakan Analisis Regresi Linier Sederhana Tahun 2024

SUHU (Y)	Kerapatan (X)
32	0,21
30	0,34
32	0,11
28	0,38
29	0,3
27,8	0,34
32	0,15
32	0,05
28	0,49
27	0,45
29,7	0,3
31,2	0,1
30,6	0,19
31,9	0,18
31,4	0,21
30,3	0,2

30,4	0,09
33,41	0,16

Dapat dilihat pada Tabel 4 dibawah ini, hasil dari analisis regresi linear sederhana pada variable NDVI terhadap variabel suhu. Dari table tersebut diketahui korelasi yang didapatkan yaitu 0,8375 yang termasuk masuk dalam kategori kuat. Nilai koefisien determinasi dapat di lihat dari Adjustied R square yaitu 0,68 atau 68% berarti bahwa kerapatan vegetasi dapat mempengaruhi suhu (y) sebesar 68% sisanya dipengaruhi oleh faktor lainnya.

Tabel 4. Hasil Regresi Linier Sederhana

Regression Statistics	
Multiple R	0,837545
R Square	0,701482
Adjusted R Square	0,682825
Standard Error	1,019206
Observations	18

D. Kesimpulan

Fenomena Urban Heat Island (UHI) di Kota Mataram menunjukkan bahwa suhu di pusat kota lebih tinggi dibandingkan dengan daerah pinggiran. Berdasarkan penelitian, peningkatan suhu ini berkaitan erat dengan penurunan vegetasi dan pertumbuhan kawasan perkotaan yang terus berkembang. Analisis menggunakan citra satelit Landsat 8 L1 tahun 2019 dan 2024 mengungkapkan adanya peningkatan suhu maksimum dari 30,3°C menjadi 36,9°C dan suhu rata-rata dari 24,9°C menjadi 36,9°C dalam periode lima tahun. Kerapatan vegetasi yang dihitung melalui nilai NDVI menunjukkan bahwa kawasan dengan vegetasi yang lebih rapat memiliki suhu yang lebih rendah dibandingkan kawasan dengan vegetasi jarang atau tanpa vegetasi. Analisis regresi sederhana menemukan bahwa kerapatan vegetasi memengaruhi suhu sebesar 68%, dengan korelasi yang kuat antara kedua variabel. Penelitian ini menegaskan pentingnya mempertahankan dan meningkatkan area hijau untuk mengurangi dampak UHI di wilayah perkotaan.

E. Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian ini.

F. Daftar Pustaka/Referensi

- INDRAWATI, D. M. (2020). PEMANFAATAN CITRA LANDSAT 8 OLI UNTUK KAJIAN KUALITAS LINGKUNGAN PERKOTAAN TERKAIT FENOMENA URBAN HEAT ISLAND DI KOTA MATARAM DAN SEKITARNYA (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).
- Darlina, S. P., Sasmito, B., & Yuwono, B. D. (2018). Analisis Fenomena Urban Heat Island Serta Mitigasinya (Studi Kasus: Kota Semarang). *Jurnal Geodesi Undip*, 7(3), 77–87
- Nurul Fatimah, R. (2012). Pola Spasial Suhu Permukaan Daratan Kota Surabaya tahun 1994, 2000 dan 2011. Skripsi Universitas Indonesia
- Rosenzweig, C., Solecki, W., Parshall, L., Gaffin, S., Lynn, B., Goldberg, R., Cox, J., & Hodges, S. (2006). Mitigating New York City's heat island with urban forestry, living roofs, and light surfaces. 86th AMS Annual Meeting, August 2015
- USGS. (2019). Landsat 7 (L7) Data Users Handbook. In Department of the Interior, U.S. Geological Survey (Vol. 7, Issue November). https://landsat.usgs.gov/sites/default/files/documents/LSDS1927_L7_Data_Users_Handbook.pdf