

**Analisis Multi-Temporal Hubungan Faktor Fisik
Penyusun Fenomena Urban Heat Island di Kawasan
Petanglong Menggunakan Citra Landsat 8 & 9 (Studi
Kasus Tahun 2019-2023)**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan
Mencapai derajat Sarjana S-1
Fakultas Geografi



Oleh:

Muhammad Widad Alfath

E100200116

**FAKULTAS GEOGRAFI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2024**

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Analisis Multi-Temporal Hubungan Faktor Fisik Penyusun Fenomena Urban Heat Island di Kawasan Petanglong Menggunakan Citra Landsat 8&9(Studi Kasus Tahun 2019-2023)

Muhammad Widad Alfath

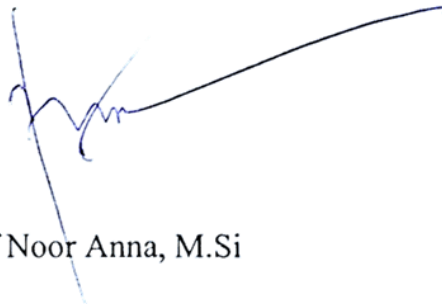
NIM : E100200116

Telah disetujui dan dilaksanakan Ujian Skripsi pada :

Hari : *Sabtu*

Tanggal : *9/11/2024*

Pembimbing



Dra. Alif Noor Anna, M.Si

Mengetahui

Wakil Dekan 1



Aditya Saputra, S.Si, M.Sc., Ph.D

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Analisis Multi-Temporal Hubungan Faktor Fisik Penyusun Fenomena Urban Heat Island di Kawasan Petanglong Menggunakan Citra Landsat 8 & 9 (Studi Kasus Tahun 2019-2023)

Oleh:

Muhammad Widad Alfath

NIM : E100200116

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Fakultas Geografi
Universitas Muhammadiyah Surakarta pada :

Hari : sabtu.....

Tanggal : 9/11/2024.....

Dewan Penguji:

1. Dra. Alif Noor Anna, M.Si
(Dosen Pembimbing)

(.....)

2. Jumadi, S.Si, M.Sc., Ph.D
(Dosen Penguji I)

(.....)

3. Hamim Zaky Hadibasyir, S.Si, M.GIS
(Dosen Penguji II)

(.....)

Mengetahui

Dekan



Jumadi, S.Si, M.Sc, Ph.D

NIDN. 0626088003

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surakarta, 28 – 10 – 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Widad', with a stylized flourish underneath.

Muhammad Widad Alfath

HALAMAN PERSEMBAHAN

Terimakasih banyak untuk segalanya Penulis panjatkan kepada seluruh pihak yang telah berperan dalam penyusunan penelitian ini. Sehingga penelitian ini dapat secara sah dikatakan selesai. Dengan penuh kerendahan hati dan syukur yang tak terhingga, karya ini kami persembahkan untuk:

- Kepada Allah Swt., Sang Pencipta yang Maha Kasih dan Maha Penyayang, sumber segala ilmu dan hikmah. Atas ridha dan bimbingan-Mu, kami mampu melangkah sejauh ini, mengarungi samudra pengetahuan yang penuh tantangan. Kepada Nabi Muhammad saw., teladan mulia sepanjang masa, yang ajaran-ajarannya menjadi cahaya yang menuntun langkah kami di tengah kegelapan dan memberikan arah bagi setiap keputusan.
- Kepada kedua orang tua tercinta Ibu Eva Rosida dan Bp Sefi Alfisyam, yang doa-doa dan kasih sayang selalu menjadi naungan bagi hati dan jiwa kami. Segala jerih payah, dukungan, dan keikhlasan kalian adalah semangat yang takkan pernah padam.
- Kepada dosen pembimbing penulis Ibu Alif Noor Anna, yang dengan sabar dan bijaksana menuntun kami melalui liku-liku ilmu ini, membimbing dengan ketulusan dan menjadikan setiap tantangan sebagai pelajaran berharga.
- Kepada dosen penguji Bp Jumadi dan Bp Hamim Zaky Hadibasyir, yang telah memberikan pandangan, kritik, dan masukan yang sangat berharga, yang telah mengasah dan mematangkan pemahaman kami. Terima kasih atas kesediaan dan ketulusan hati dalam menilai serta membimbing kami menuju kesempurnaan karya ini.
- Kepada sahabat-sahabat setia Majelis Asmara Kacau (Alfarrel Ghaly RS, Ramadhanny Ade T, Iswidiantonno, Bagus Aji P, Muh Fahrizza AR, Hamam Muh Amrullah, Rino Dzul Qa'd J, & Gilang Ramadhan) Kost Putra Satriyo (Dimas, Rafi, Samman, Wafiq, Saddam, Gondrong, Amree, Dzul, TG, Kaji) & Teman-teman asisten, yang kehadirannya adalah warna indah dalam perjalanan ini. Kalian yang menemani kami berbagi tawa, peluh, dan air mata. Terima kasih atas dukungan dan kebersamaan yang tak ternilai.
- Dan kepada kekasih hati Novita Purwaningtyas, yang kehadirannya menjadi pelipur lara dan inspirasi dalam setiap langkah. Terima kasih telah

memberikan semangat, kepercayaan, dan cinta yang menguatkan di kala
lelah dan ragu.

Semoga karya ini menjadi amal baik bagi kita semua dan mengalirkan keberkahan
kepada semua yang tercinta. *This too shall pass**

INTISARI

Penelitian ini menganalisis trend Urban Heat Island (UHI) di Kawasan Petanglong selama 2019–2023, menunjukkan variasi intensitas UHI yang signifikan setiap tahun, dengan puncak pada 2022 ($4,18^{\circ}\text{C}$) dan titik terendah pada 2020 ($-4,18^{\circ}\text{C}$). Faktor eksternal seperti perubahan iklim global, pembangunan lahan, pembatasan selama pandemi COVID-19, serta pola tanam pertanian berkontribusi terhadap fluktuasi ini. Analisis korelasi mengungkap bahwa lahan terbangun, diwakili oleh Enhanced Built-Up & Bareness Index (EBBI), memiliki korelasi positif yang kuat terhadap UHI, sedangkan vegetasi yang diukur melalui Enhanced Vegetation Index (EVI) memiliki efek moderat dalam mereduksi UHI. Sebaliknya, keberadaan air, diwakili oleh Modified Normalized Water Index (MNDWI), tidak berpengaruh signifikan. Secara keseluruhan, pembangunan lahan terbangun terutama terkait proyek pembangunan Kawasan Industri Terpadu Batang (KITB) menjadi faktor utama peningkatan intensitas UHI, sementara vegetasi memiliki peran penyeimbang dalam mereduksi dampak fenomena UHI.

ABSTRACT

This study aims to analyze the multi-temporal relationship between physical factors and the Urban Heat Island (UHI) phenomenon in the Petanglong area. This region has shown an increase in built-up land due to urbanization and industrialization, significantly impacting the local microclimate. The study utilizes Landsat 8 and 9 satellite imagery and spectral transformations to identify physical aspects such as water (MNDWI), vegetation (EVI), and built-up land (EBBI) over the period 2019-2023. The analysis was conducted using Google Earth Engine (GEE) to obtain accurate and efficient spatial data. The results indicate that EBBI has the most dominant positive correlation with UHI, with a coefficient of determination (R^2) ranging from 45.7% to 50.6%, indicating that built-up land is the primary contributor to temperature increases in the area. Conversely, vegetation (EVI) shows a moderate negative relationship with UHI, while the presence of surface water (MNDWI) exhibits a very weak correlation. Overall, the trend of UHI in the Petanglong area shows a significant increase each year, driven by intensified urban development and urbanization activities. It recommends increasing green areas as a mitigation effort for UHI, given vegetation's role in reducing temperatures. Additionally, using cloud-based platforms like GEE proved effective for multi-temporal data processing in local climate change studies.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
INTISARI.....	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
KATA PENGANTAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Kegunaan Penelitian.....	6
1.5 Telaah Pustaka dan Penelitian Sebelumnya.....	6
1.5.1 Telaah Pustaka	6
1.5.2 Penelitian Sebelumnya.....	12
1.6 Kerangka Penelitian	19
1.7 Batasan Operasional.....	21
BAB II METODE PENELITIAN.....	22
2.1 Populasi/Obyek Penelitian	22
2.2 Metode Pengambilan Sampel.....	22
2.3 Metode Pengumpulan Data	22
2.4 Instrumen dan Bahan Penelitian.....	23
2.5 Teknik Pengolahan Data	24
2.6 Metode Analisis Data.....	33
2.7 Diagram Alir Penelitian	34
BAB III DESKRIPSI GEOGRAFIS DAERAH PENELITIAN	35
3.1 Letak, Luas, dan Batas	35

3.2 Geologi.....	36
3.3 Geomorfologi.....	41
3.4 Tanah.....	48
3.5 Iklim.....	56
3.6 Penggunaan Lahan.....	58
3.7 Penduduk.....	60
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	67
4.1 Trend UHI Multitemporal Kawasan Petanglong.....	67
4.2 Aspek Fisik.....	71
4.3 Uji Korelasi Aspek Fisik Terhadap UHI.....	733
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	76
5.1 Trend UHI Multitemporal Kawasan Petanglong.....	76
5.2 Uji Korelasi Aspek Fisik Dengan UHI.....	79
BAB VI PENUTUP.....	82
6.1 Kesimpulan.....	82
6.2 Saran.....	83
DAFTAR PUSTAKA.....	84
DAFTAR SINGKATAN.....	88

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Pertumbuhan Penduduk	1
Tabel 1.2 Spesifikasi Citra Landsat 8&9	9
Tabel 1.4 Penelitian Sebelumnya	15
Tabel 2.1 Data Penelitian	22
Tabel 2.2 Bahan Penelitian	23
Tabel 2.3 Instrument Penelitian	24
Tabel 3.1 Geologi Kawasan Petanglong	37
Tabel 3.2 Kawasan Gemorfologi Petanglong	43
Tabel 3.3 Tabel Jenis Tanah Kawasan Petanglong	50
Tabel 3.4 Jumlah Penduduk Menurut Jenis Kelamin Kabupaten Pekalongan Tahun 2011-2023	60
Tabel 3.5 Jumlah Penduduk Menurut Jenis Kelamin Kabupaten Batang Tahun 2011-2023	61
Tabel 3.6 Jumlah Penduduk Menurut Jenis Kelamin Kota Pekalongan Tahun 2011-2023	61
Tabel 3.7 Kepadatan Penduduk Kawasan Petanglong	63
Tabel 4.1 Luas Terdampak Fenomena UHI	71
Tabel 4.2 Nilai Determinasi R^2 Hubungan UHI dengan Aspek Fisik	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Pertumbuhan Penduduk.....	2
Gambar 1.2 Peta Pertumbuhan Urban Area Petanglong.....	3
Gambar 1.3 Ilustrasi Fenomena UHI	8
Gambar 1.4 Interface GEE.....	11
Gambar 1.5 Kerangka Penelitian	20
Gambar 2.1 Diagram Alir Penelitian	37
Gambar 3.1 Peta Batas Administrasi Kawasan Petanglong.....	35
Gambar 3.2 Peta Geologi Kawasan Petanglong	41
Gambar 3.3 Peta Topografi Kawasan Petanglong	42
Gambar 3.4 Peta Geomorfologi Kawasan Petanglong.....	47
Gambar 3.5 Jenis Tanah Kawasan Petanglong	56
Gambar 3.6 Peta Curah Hujan Tahunan Kawasan Petanglong.....	58
Gambar 3.7 Peta Penggunaan Lahan Kawasan Petanglong Tahun 2024.....	59
Gambar 3.8 Peta Kepadatan Penduduk Kawasan Petanglong Tahun 2023	66
Gambar 4.1 Peta Multitemporal LST Kawasan Petanglong	697
Gambar 4.2 Peta Trend LST Kawasan Petanglong Tahun 2019-2023	698
Gambar 4.3 Peta Multitemporal UHI Kawasan Petanglong	69
Gambar 4.4 Trend Fenomena UHI Kawasan Petanglong Tahun 2019-2023	70
Gambar 4.5 Luas UHI Terdampak Petanglong Tahun 2019-2023	70
Gambar 4.6 EBBI Petanglong Tahun 2019-2023	72
Gambar 4.7 EVI Petanglong Tahun 2019-2023.....	72
Gambar 4.8 MNDWI Petanglong Tahun 2019-2023	73
Gambar 4.9 Grafik Hubungan UHI dengan Aspek Fisik.....	75
Gambar 5.1 Peta Pertumbuhan Lahan Terbangun 2019 - 2023	75
Gambar 5.2 Distorsi Awan Bulan Juli 2021	78
Gambar 5.3 Hutan Terhadap UHI.....	80
Gambar 5.4 Sawah & Tegalan terhadap UHI 2021	80

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah Swt. yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulisan penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik. Penelitian ini disusun dengan tujuan untuk menganalisis hubungan faktor fisik penyusun fenomena Urban Heat Island di kawasan Petanglong secara multi-temporal menggunakan citra satelit Landsat 8 dan 9. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi berarti bagi dunia akademis dan lingkungan.

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada semua pihak yang telah mendukung terselesaikannya naskah ini, khususnya kepada Ibu Dra. Alif Noor Anna, M.Si, selaku dosen pembimbing, serta Bapak Jumadi, S.Si, M.Sc., Ph.D., dan Bapak Hamim Zaky Hadibasyir, S.Si, M.GIS., selaku dosen penguji, atas bimbingan, kritik, dan masukan berharga. Terima kasih juga kepada keluarga, sahabat, dan rekan-rekan yang senantiasa memberikan dukungan dan doa.

Semoga karya ini dapat bermanfaat dan menjadi inspirasi bagi penelitian lebih lanjut. Kami menyadari bahwa masih terdapat kekurangan, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat kami harapkan.

Surakarta, 28 Oktober 2024



Muhammad Widad Alfath