

# ANALISIS *SPATIO-TEMPORAL URBAN HEAT ISLAND INTENSITY* DI JABODETABEK

**DIMAS CAHYANING TYAS**



**DEPARTEMEN KONSERVASI SUMBERDAYA HUTAN DAN EKOWISATA  
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2026**



## @Hak cipta milik IPB University

### Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Analisis *Spatio-Temporal Urban Heat Island Intensity* di Jabodetabek” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2026

Dimas Cahyaning Tyas  
E3401221021



## @Hak cipta milik IPB University

### Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## ABSTRAK

DIMAS CAHYANING TYAS. Analisis *Spatio-Temporal Urban Heat Island Intensity* di Jabodetabek. Dibimbing oleh SITI BADRIYAH RUSHAYATI dan ARIF KURNIA WIJAYANTO.

*Urban Heat Island* (UHI) merupakan fenomena ketika suhu di kawasan perkotaan lebih tinggi dibandingkan wilayah sekitarnya, dipicu oleh urbanisasi masif yang mengonversi lahan bervegetasi menjadi lahan terbangun. Penelitian ini bertujuan menganalisis *Urban Heat Island Intensity* (UHII) serta hubungannya dengan perubahan tutupan lahan di Jabodetabek menggunakan pendekatan time series (2015 – 2025). Data citra Landsat 8 OLI/TIRS diolah menggunakan QGIS dan *Google Earth Engine* melalui analisis LST, NDVI, klasifikasi tutupan lahan berbasis *Random Forest*, dan analisis UHII. Hasil menunjukkan UHII Jabodetabek berfluktuasi sebesar 0,38 °C (2015), 0,43 °C (2020), dan 0,34 °C (2025), seluruhnya tergolong *very strong heat island*. Temuan menarik menunjukkan bahwa penurunan UHII pada 2025 bukan mencerminkan perbaikan iklim mikro, melainkan akibat *thermal saturation effect* yang menyebabkan vegetasi kehilangan efektivitasnya sebagai *cool island* yang mendorong seluruh kawasan Jabodetabek bergerak menuju homogenitas termal.

Kata kunci: Jabodetabek, perubahan tutupan lahan, suhu permukaan lahan, UHII

## ABSTRACT

DIMAS CAHYANING TYAS. Spatio-Temporal Analysis of Urban Heat Island Intensity in Jabodetabek. Supervised by SITI BADRIYAH RUSHAYATI and ARIF KURNIA WIJAYANTO

Urban Heat Island (UHI) is a phenomenon where temperatures in urban areas are higher than in surrounding regions, driven by massive urbanization that converts vegetated land into built-up areas. This study aims to analyze Urban Heat Island Intensity (UHII) and its relationship with land cover change in Jabodetabek using a time-series approach (2015 – 2025). Landsat 8 OLI/TIRS imagery was processed using QGIS and Google Earth Engine through LST analysis, NDVI, Random Forest based land cover classification, and UHII analysis. Results show that Jabodetabek's UHII fluctuated at 0.38 °C (2015), 0.43 °C (2020), and 0.34 °C (2025), all classified as very strong heat island. A notable finding reveals that the decline in UHII in 2025 does not reflect an improvement in microclimate, but rather a thermal saturation effect causing vegetation to lose its effectiveness as a cool island driving the entire Jabodetabek region toward thermal homogeneity.

Keywords: Jabodetabek, land cover change, land surface temperature, UHII.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026  
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

*Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.*

*Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.*

# **ANALISIS *SPATIO-TEMPORAL URBAN HEAT ISLAND INTENSITY* DI JABODETABEK**

**DIMAS CAHYANING TYAS**

Skripsi  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana pada  
Program Studi Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata

**DEPARTEMEN KONSERVASI SUMBERDAYA HUTAN DAN EKOWISATA  
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University  
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. Prof. Dr. Ir. Sudarsono Soedomo, M.S.
2. Dr. Ir. Rachmad Hermawan, M.Sc.F.Trop

Perpustakaan IPB University



Judul Skripsi : Analisis *Spatio-Temporal Urban Heat Island Intensity* di  
Jabodetabek  
Nama : Dimas Cahyaning Tyas  
NIM : E3401221021

Disetujui oleh

Pembimbing 1:  
Prof. Dr. Ir. Siti Badriyah Rushayati, M.Si.

  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_

Pembimbing 2:  
Arif Kurnia Wijayanto S.TP., M.Sc.

Diketahui oleh

Ketua Departemen:  
Dr. Ir. Nyoto Santoso, M.S.  
NIP 196203151986031002

  
  
\_\_\_\_\_

Tanggal Ujian:  
1 Juli 2026

Tanggal Lulus: 27 JUL 2026



## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan YME sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Februari 2026 sampai bulan April 2026 ini ialah *Urban Heat Island* dengan judul “Analisis *Spatio-Temporal Urban Heat Island Intensity* di Jabodetabek”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada semua pihak yang telah terlibat dalam mendukung penyusunan hingga penyelesaian penulisan tugas akhir ini:

1. Prof. Dr. Ir. Siti Badriyah Rushayati, M.Si dan Arif Kurnia Wiyayanto S.TP., M.Sc. yang telah membimbing dan memberi saran kepada penulis dalam penyusunan skripsi.
2. Fakultas Kehutanan dan Lingkungan IPB University, dosen, beserta staf Tata Usaha Departemen KSHE, dan Lab. ALGM atas segala bantuan dalam penyusunan skripsi.
3. Teman-teman SEKTE Akbar Nasrullah, Abyan Haidar, Ragil Agung, Asep Mulyadi, Akbar Zidane, Daffa Ridanli, Deva Rizki, Ibrahim, dan Gibran yang selalu kebersamai dan memberikan dukungan moral bagi penulis
4. Teman-teman Resort YGP Ragil, Dafi, Atma, Depa, Dika, Thantowi, dkk. yang telah memberikan dukungan dan kebersamai penulis
5. Teman-teman satu bimbingan Geraldo Desta Anugrah, Alvina Kosasih, Muhammad Ridzky Alfarizi, dan Puput Amelia yang selalu kebersamai, mendukung, dan membantu selama penelitian maupun penyusunan skripsi
6. Teman-teman Lab. ALGM yang mendampingi penulis dalam penyusunan skripsi, Salma, Fikri, Melati, Alan, dkk.
7. Rekan-rekan Fahutan 59 dan KSHE 59 yang tidak dapat disebutkan satu per satu

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2026

*Dimas Cahyaning Tyas*



## @Hak cipta milik IPB University

### Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## DAFTAR ISI

|                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| DAFTAR TABEL                                              | xii |
| DAFTAR GAMBAR                                             | xii |
| I PENDAHULUAN                                             | 1   |
| 1.1 Latar Belakang                                        | 1   |
| 1.2 Rumusan Masalah                                       | 2   |
| 1.3 Tujuan                                                | 2   |
| 1.4 Manfaat                                               | 2   |
| 1.5 Kerangka Pemikiran                                    | 2   |
| II TINJAUAN PUSTAKA                                       | 4   |
| 2.1 Perubahan Tutupan Lahan                               | 4   |
| 2.2 <i>Normalized Difference Vegetation Indeks (NDVI)</i> | 4   |
| 2.3 <i>Land Surface Temperature (LST)</i>                 | 5   |
| 2.4 <i>Urban Heat Island (UHI)</i>                        | 5   |
| 2.5 <i>Urban Heat Island Intensity (UHII)</i>             | 6   |
| III METODE                                                | 7   |
| 3.1 Waktu dan Tempat                                      | 7   |
| 3.2 Alat dan Bahan                                        | 7   |
| 3.3 Jenis dan Sumber Data                                 | 7   |
| 3.4 Prosedur Kerja                                        | 8   |
| 3.5 Analisis Data                                         | 8   |
| IV HASIL DAN PEMBAHASAN                                   | 15  |
| 4.1 Perubahan Tutupan Lahan                               | 15  |
| 4.2 <i>Normalized Difference Vegetation Index</i>         | 20  |
| 4.3 <i>Dinamika dan Pola Land Surface Temperature</i>     | 22  |
| 4.4 <i>Analisis Urban Heat Island</i>                     | 26  |
| 4.5 <i>Analisis Urban Heat Island Intensity</i>           | 27  |
| 4.6 Hubungan Perubahan Tutupan Lahan terhadap UHI         | 30  |
| V SIMPULAN DAN SARAN                                      | 33  |
| 5.1 Simpulan                                              | 33  |
| 5.2 Saran                                                 | 33  |
| DAFTAR PUSTAKA                                            | 34  |
| RIWAYAT HIDUP                                             | 39  |



## DAFTAR TABEL

|    |                                                             |    |
|----|-------------------------------------------------------------|----|
| 1  | Kelas tutupan lahan                                         | 9  |
| 2  | <i>Confusion matrix</i>                                     | 10 |
| 3  | Tingkat akurasi Kappa                                       | 11 |
| 4  | Klasifikasi nilai NDVI                                      | 11 |
| 5  | Klasifikasi suhu permukaan                                  | 12 |
| 6  | Kelas nilai UHII                                            | 13 |
| 7  | Klasifikasi nilai uji korelasi Spearman                     | 14 |
| 8  | Perubahan tutupan lahan pada tahun, 2015, 2020, dan 2025    | 16 |
| 9  | Matriks perubahan tutupan lahan 2015 – 2025                 | 16 |
| 10 | Perubahan luas kerapatan vegetasi                           | 20 |
| 11 | Nilai rata-rata LST wilayah administrasi Jabodetabek        | 24 |
| 12 | Nilai distribusi suhu permukaan Zona UHI di Jabodetabek     | 26 |
| 13 | Nilai distribusi suhu permukaan Zona Non UHI di Jabodetabek | 26 |
| 14 | UHII di wilayah administratif Jabodetabek                   | 29 |

## DAFTAR GAMBAR

|    |                                                                                                                                                    |    |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1  | Kerangka pemikiran                                                                                                                                 | 3  |
| 2  | Peta lokasi penelitian                                                                                                                             | 7  |
| 3  | Diagram alir penelitian                                                                                                                            | 8  |
| 4  | Peta tutupan lahan Jabodetabek                                                                                                                     | 15 |
| 5  | Aliran perubahan antarkelas tutupan lahan dari 2015 – 2025                                                                                         | 18 |
| 6  | Peta perubahan tutupan lahan 2015 – 2025                                                                                                           | 18 |
| 7  | Peta <i>loss</i> dan <i>gain</i> vegetasi pohon di Jabodetabek                                                                                     | 19 |
| 8  | Peta klasifikasi NDVI                                                                                                                              | 20 |
| 9  | Perubahan kerapatan vegetasi Jabodetabek                                                                                                           | 21 |
| 10 | Peta <i>Land Surface Temperature</i>                                                                                                               | 22 |
| 11 | Rata-rata LST berdasarkan tutupan lahan                                                                                                            | 25 |
| 12 | <i>Urban Heat Island Intensity</i> (UHII) Jabodetabek                                                                                              | 27 |
| 13 | Delta LST berdasarkan kelas tutupan lahan. VP = Vegetasi pohon; VNP = Vegetasi non pohon; LT = Lahan terbuka; LTB = Lahan terbangun; BA= Badan air | 30 |
| 14 | Hubungan perubahan tutupan lahan dengan delta LST                                                                                                  | 31 |
| 15 | Hubungan perubahan tutupan lahan dengan delta LST                                                                                                  | 32 |