



KETERKAITAN INTENSITAS *URBAN HEAT ISLAND* (UHI) DENGAN KONSENTRASI PARTIKULAT (PM_{2.5}, PM₁₀) DI DKI JAKARTA

RIDA BUDI PRAHESTI



**DEPARTEMEN GEOFISIKA DAN METEOROLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@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 “Keterkaitan Intensitas *Urban Heat Island* (UHI) dengan Konsentrasi Partikulat ($PM_{2.5}$, PM_{10}) di DKI Jakarta” 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, Juni 2024

Rida Budi Prahesti
G24190046

- 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 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

RIDA BUDI PRAHESTI. Keterkaitan Intensitas *Urban Heat Island* (UHI) dengan Konsentrasi Partikulat (PM_{2.5}, PM₁₀) di DKI Jakarta. Dibimbing oleh FITHRIYA YULIASIAH ROHMAWATI dan ANA TURYANTI.

Fenomena *urban heat island* (UHI) di wilayah perkotaan mengindikasikan adanya perbedaan suhu udara antara DKI Jakarta dengan daerah penyangganya. Penelitian ini bertujuan menganalisis keterkaitan antara intensitas UHI dengan konsentrasi partikulat di wilayah DKI Jakarta menggunakan analisis deskriptif. Hasilnya menunjukkan bahwa perbedaan suhu udara antara wilayah DKI Jakarta dan Kota Bogor bernilai maksimum sebesar 3,4 °C pada pukul 17.00 WIB dan minimum sebesar -0,29 °C pada pukul 08.00 WIB. UHII malam hari akan bernilai lebih besar daripada UHII siang hari. Konsentrasi rata-rata per jam PM_{2.5} periode 2020-2022 di DKI Jakarta berkisar antara 31,24 µg/m³ hingga 50,57 µg/m³, sedangkan konsentrasi rata-rata per jam PM₁₀ periode 2014-2022 berkisar antara 49,75 µg/m³ hingga 72,2 µg/m³. Keterkaitan antara konsentrasi PM dengan nilai UHII akan lebih besar pada malam hari. Konsentrasi PM yang tinggi pada waktu tersebut di DKI Jakarta dapat meningkatkan nilai UHII. Adapun pada siang hari, hubungan suhu udara dengan konsentrasi PM berkaitan dengan mekanisme stabilitas atmosfer.

Kata kunci: partikulat, suhu udara, suburban, *urban heat island*, urbanisasi

ABSTRACT

RIDA BUDI PRAHESTI. Relationship between Urban Heat Island (UHI) Intensity and Particulate Concentration (PM_{2.5}, PM₁₀) in DKI Jakarta. Supervised by FITHRIYA YULIASIAH ROHMAWATI and ANA TURYANTI.

The urban heat island (UHI) phenomenon in urban areas shows the difference in air temperature between DKI Jakarta and the surrounding areas. This study aims to analyze the relationship between UHI intensity and particulate matter concentration in the DKI Jakarta area by using descriptive analysis. The results showed that the difference in air temperature between the DKI Jakarta area and Bogor City had a maximum value of 3,4 °C at 17.00 local time (UTC+7) and a minimum of -0,29 °C at 08.00 local time (UTC+7). Nighttime UHII will be greater than daytime UHII. The average hourly concentration of PM_{2.5} for the 2020-2022 period in DKI Jakarta ranges from 31,24 µg/m³ to 50,57 µg/m³, while the average hourly concentration of PM₁₀ for the 2014-2022 period ranges from 49,75 µg/m³ to 72,2 µg/m³. The relationship between PM concentration and UHII value will be greater at night. High PM concentrations at that time can increase UHII values. During the day, the relationship between air temperature and PM concentration is related to the atmospheric stability mechanism.

Keywords: particulate matter, air temperature, suburban, urban heat island, urbanization



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, 2024
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.

KETERKAITAN INTENSITAS *URBAN HEAT ISLAND* (UHI) DENGAN KONSENTRASI PARTIKULAT (PM_{2.5}, PM₁₀) DI DKI JAKARTA

RIDA BUDI PRAHESTI

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains pada
Program Studi Meteorologi Terapan

**DEPARTEMEN GEOFISIKA DAN METEOROLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@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.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:
1 Idung Risdiyanto, M.Sc.



Judul Skripsi : Keterkaitan Intensitas *Urban Heat Island* (UHI) dengan
Konsentrasi Partikulat (PM_{2.5}, PM₁₀) di DKI Jakarta

Nama : Rida Budi Prahesti

NIM : G24190046

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Fithriya Yulisiasih Rohmawati, M.Si.




Pembimbing 2:
Dr. Ana Turyanti, S.Si., M.T.



Diketahui oleh

Ketua Departemen Geofisika dan Meteorologi:
Dr. Ana Turyanti, S.Si., M.T.
NIP. 19710707 199803 2 002



Tanggal Ujian:
3 April 2024

Tanggal Lulus:



@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.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Judul penelitian ini adalah “Analisis Keterkaitan Intensitas *Urban Heat Island* (UHI) dengan Konsentrasi Partikulat (PM_{2.5}, PM₁₀) di DKI Jakarta”. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang memberikan bantuan saran dan masukan selama proses penyusunan skripsi ini, yaitu:

1. Bapak Zainuddin Rachman, Ibu Budi Asih, Reza Budi Pramana, Rivan Budi Prasetya, Rendy Budi Prastiko, Nenek Diah Sadiyah, dan keluarga terdekat yang memberikan semangat dan kasih sayang kepada penulis,
2. Fithriya Yuliasih Rohmawati, M.Si. dan Dr. Ana Turyanti, S.Si., M.T., selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan saran, masukan, dan dukungan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan,
3. Dr. Ana Turyanti, S.Si., M.T., selaku ketua departemen, Dr. Rini Hidayati, selaku dosen pembimbing akademik serta seluruh dosen dan staf Departemen Geofisika dan Meteorologi yang memberikan ilmu dan bantuan selama melaksanakan studi di departemen,
4. Bu Rahmawati dan Bu Nofi Rahmawati serta seluruh jajaran dari Dinas Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta yang telah memberikan kesempatan untuk magang,
5. Bapak Gito Sugih Immanuel dan Bapak Ir. Bregas Budianto, Ass. Dipl. dari *Centre for Climate Risk and Opportunity Management in Southeast Asia and Pacific* (CCROM-SEAP),
6. Garda Yodi yang telah menemani hari-hari penulis, tempat berkeluh kesah, memberikan semangat dan afirmasi positif yang tiada hentinya, serta membantu selama penyusunan skripsi. Terbaik dari yang terbaik, tetap Garda juaranya,
7. Sahabat terbaik, yaitu Desriana Permatasari, Salsabila Rinalda Putri Giri, Sandini Rizki Nurbaiti, dan Suci Pebri Putri Gusyeningsih yang selalu memberikan dukungan dalam setiap perjalanan dalam penyusunan skripsi,
8. Teman PPKU, yaitu Adinda Madi Astiani dan Farrah Annisa Balqis yang selalu menemani selama kuliah di IPB,
9. Teman satu bimbingan skripsi, yaitu Akmal, Fahri, dan Genaya yang senantiasa saling menyemangati dan memberikan saran dari penyusunan proposal hingga skripsi selesai,
10. Teman-teman angkatan GFM56,
11. Seluruh pihak yang membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

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

Bogor, Juni 2024

Rida Budi Prahesti



@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	x
DAFTAR GAMBAR	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Gambaran Umum Wilayah Kajian	3
2.1.1 DKI Jakarta	3
2.1.2 Baranangsiang, Kota Bogor	4
2.2 <i>Particulate Matter</i> (PM)	5
2.3 Suhu Permukaan dan Suhu Udara	6
2.4 <i>Urban Heat Island</i> (UHI)	6
2.5 Faktor Meteorologi yang Memengaruhi Konsentrasi PM	8
2.6 Karakteristik Wilayah Urban, Suburban, dan Rural	8
III METODE	9
3.1 Waktu dan Tempat	9
3.2 Alat dan Bahan	11
3.3 Prosedur Kerja dan Analisis Data	11
3.3.1 Analisis Parameter Meteorologis	11
3.3.2 Analisis Fluktuasi Konsentrasi PM	11
3.3.3 Intensitas <i>Urban Heat Island</i> (UHI)	12
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Karakteristik Suhu Udara	15
4.2 Karakteristik Radiasi Matahari DKI Jakarta	18
4.3 Konsentrasi Partikulat (PM _{2.5} , PM ₁₀)	19
4.3.1 Sebaran Konsentrasi Partikulat	19
4.3.2 Hubungan Suhu Udara dengan Konsentrasi Partikulat (PM _{2.5} dan PM ₁₀)	20
4.4 Intensitas <i>Urban Heat Island</i> (UHI) dan Konsentrasi Partikulat	22
4.4.1 Perbedaan Suhu Udara Diurnal DKI Jakarta dan Baranangsiang	22
4.4.2 Keterkaitan Intensitas <i>Urban Heat Island</i> (UHI) dan Konsentrasi Partikulat	24
V SIMPULAN DAN SARAN	27
5.1 Simpulan	27
5.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28



DAFTAR TABEL

1	Lokasi stasiun	9
2	Jenis dan sumber data yang digunakan dalam penelitian	11
3	Rentang konsentrasi per jam partikulat	12

DAFTAR GAMBAR

1	Peta wilayah kajian DKI Jakarta	4
2	Peta wilayah kajian Baranangsiang, Kota Bogor	5
3	Karakteristik wilayah tiap lokasi (a) SPKUA DKI1 (b) SPKUA DKI2 (c) SPKUA DKI3 (d) SPKUA DKI4 (e) SPKUA DKI5 (Sumber: dokumentasi DLH DKI Tahun 2022) (f) stasiun pengukuran CCROM-SEAP (Sumber: dokumentasi CCROM-SEAP Tahun 2020)	10
4	Diagram alir penelitian	13
5	<i>Boxplot</i> suhu udara 2014-2022 di DKI Jakarta	15
6	Suhu udara rata-rata variasi diurnal 2014-2022 di DKI Jakarta	16
7	Suhu udara rata-rata variasi bulanan 2014-2022 di DKI Jakarta	17
8	Suhu udara rata-rata variasi tahunan 2014-2022 di DKI Jakarta	18
9	Radiasi matahari rata-rata variasi diurnal 2014-2022 di DKI Jakarta	19
10	<i>Boxplot</i> konsentrasi per 1 jam (a) PM _{2.5} pada tahun 2020-2022 (b) PM ₁₀ pada tahun 2014-2022 di Jakarta	20
11	Hubungan suhu udara dengan konsentrasi PM _{2.5} diurnal periode 2020-2022 di (a) SPKUA DKI1 (b) SPKUA DKI2 (c) SPKUA DKI3 (d) SPKUA DKI4 (e) SPKUA DKI5	21
12	Hubungan suhu udara dengan konsentrasi PM ₁₀ periode 2014-2022 di (a) SPKUA DKI1 (b) SPKUA DKI2 (c) SPKUA DKI3 (d) SPKUA DKI4 (e) SPKUA DKI5	22
13	Grafik perbedaan suhu udara diurnal DKI Jakarta dan Baranangsiang tahun 2017-2022	23
14	Grafik <i>boxplot</i> nilai UHII diurnal pada tahun 2017-2022	24
15	Grafik <i>boxplot</i> nilai UHII berdasarkan level konsentrasi per jam (a) PM _{2.5} (b) PM ₁₀ di DKI Jakarta	25