

ANALISIS PENGARUH AEROSOL OPTICAL DEPTH (AOD) DAN NORMALIZED DIFFERENCE VEGETATION INDEX (NDVI) TERHADAP SUHU PERMUKAAN

EYNINA AMEY



**DEPARTEMEN GEOFISIKA DAN METEOROLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

- 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

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 Pengaruh *Aerosol Optical Dept (AOD)* dan *Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)* terhadap Suhu Permukaan” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. 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, Mei 2025

Eynina Amey
G2401211027



ABSTRAK

EYNINA AMEY. Analisis Pengaruh *Aerosol Optical Depth* (AOD) dan *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) terhadap Suhu Permukaan. Dibimbing oleh IDUNG RISDIYANTO.

Aerosol Optical Depth (AOD) dan *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) merupakan dua faktor yang dapat memengaruhi *Land Surface Temperature* (LST). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara AOD dan NDVI terhadap LST menggunakan data observasi satelit dan analisis statistik. Metode yang digunakan meliputi analisis regresi linier untuk mengetahui kontribusi masing-masing variabel terhadap perubahan suhu permukaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa AOD berkorelasi positif dengan LST, yang mengindikasikan bahwa peningkatan aerosol di atmosfer cenderung meningkatkan suhu permukaan. Sebaliknya, NDVI berkorelasi negatif dengan LST, yang mengindikasikan bahwa vegetasi yang lebih rapat berkontribusi terhadap penurunan suhu permukaan. Namun, tingkat signifikansi hubungan ini bervariasi tergantung pada kondisi lingkungan dan wilayah penelitian. Temuan penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan bagi penelitian perubahan iklim dan pengelolaan lingkungan, terutama dalam memitigasi dampak peningkatan suhu akibat aerosol dan perubahan tutupan vegetasi.

Kata kunci: *Aerosol Optical Depth* (AOD), *Land Surface Temperature* (LST), regresi linear, *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI).

ABSTRACT

EYNINA AMEY. Analysis of the Effect of Aerosol Optical Depth (AOD) and Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) on Surface Temperature. Supervised by IDUNG RISDIYANTO.

Aerosol Optical Depth (AOD) and Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) are two factors that can affect Land Surface Temperature (LST). This study aims to analyze the relationship between AOD and NDVI to surface temperature using satellite observation data and statistical analysis. The methods used include linear regression analysis to determine the contribution of each variable to changes in surface temperature. The results showed that AOD had a positive correlation with LST, indicating that an increase in aerosols in the atmosphere tends to increase surface temperature. In contrast, NDVI has a negative correlation with LST, indicating that denser vegetation contributes to a decrease in surface temperature. However, the significance level of this relationship varies depending on the environmental conditions and the study area. The findings are expected to provide insights for climate change research and environmental management, especially in mitigating the impacts of increased temperatures due to aerosols and changes in vegetation cover.

Keyword: Aerosol Optical Depth (AOD), Land Surface Temperature (LST), linear regression, Normalized Difference Vegetation Index (NDVI).



@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.

Perpustakaan IPB University

ANALISIS PENGARUH AEROSOL OPTICAL DEPTH (AOD) DAN NORMALIZED DIFFERENCE VEGETATION INDEX (NDVI) TERHADAP SUHU PERMUKAAN

EYNINA AMEY

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
2025**



@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. Sonni Setiawan, S.Si, M.Si.
2. Fithriya Yulianingsih, S.Si., M.Si.



@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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Skripsi : Analisis Pengaruh *Aerosol Optical Depth* (AOD) dan *Normalized Difference Vegetation Index* (AOD) terhadap Suhu Permukaan

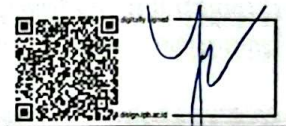
Nama : Eynina Amey
NIM : G2401211027

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Idung Risdiyanto, S.Si., M.Sc.



Diketahui oleh

Ketua Departemen Geofisika dan Meteorologi:

Dr. Ana Turyanti, S.Si, M.T
NIP 19710707 199803 2 002

Tanggal Ujian:
15 Mei 2025

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan November 2024 sampai bulan Maret 2025 ini ialah, dengan judul “Analisis Pengaruh *Aerosol Optical Depth* (AOD) dan *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) terhadap suhu permukaan”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Dr. Idung Risdiyanto, S.Si, M.Sc selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dukungan, dan ilmu pengetahuan kepada penulis. Di samping itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Mami yang selalu memberikan dukungan mental maupun emosional kepada penulis. Terima kasih atas dukungannya mulai dari penulis mendapatkan judul penelitian hingga penulis dapat menuliskan bagian ini. Terima kasih sudah menjadi pendengar dan penasihat yang baik ketika penulis berada di titik terendah saat proses penulisan skripsi. Kemudian terima kasih untuk kita berdua yang sudah bertahan sampai sejauh ini,
2. *Two musketeers* atau konsolidasi Jawa Sunda yaitu Fidoh dan Elma, terima kasih sudah menjadi rumah yang nyaman bagi penulis di tengah semua suka dan duka yang ada. Terima kasih atas semua saran dan masukan yang berhubungan dengan penelitian ini. Terima kasih sudah menghibur penulis dengan kelakuan-kelakuan tidak masuk akal yang tentu saja akan penulis rindukan. Semoga semua keinginan yang kita ceritakan akan terwujud di kemudian hari,
3. Windy sebagai manusia yang paling tidak terduga untuk menjadi salah satu bagian penting dalam hidup penulis. Terima kasih atas semua dukungan, yang tentu saja diberikan kepada penulis dengan cara paling absurd. Terima kasih sudah menyertakan penulis dalam setiap cerita kehidupan di masa kuliah ini,
4. Dapong dan Risol sebagai partner dalam misi pencarian makanan terenak di bara. Terima kasih Risol, terkhusus kamar Risol yang sudah menjadi salah satu tempat penting bagi penulis. Terima kasih Dapong yang sudah memberikan banyak bantuan dan masukan untuk penulis mulai dari sempro hingga saat ini,
5. Bang Youri dan Bang Agoy selaku abang tingkat pembimbing yang menjadi *emergency call* penulis jika ada *error* ketika proses pengolahan data. Terima kasih atas kesabarannya dalam menghadapi pertanyaan-pertanyaan penulis,
6. Seluruh penghuni Lab Meteorologi, yaitu Lysya, Aul, Felda, Deedat, Ghaly, Kandita, Ikhwan, Abin dan lainnya yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, serta Bella dan Pinto. Terima kasih sudah menerima dan mendengarkan celotehan aneh dari penulis. Terima kasih atas dukungan dan semangat yang diberikan kepada penulis,
7. Kak Retno, Kak Sirvi, Kak Berti, Toke, Rifa, Bima, Neysa, dan Dela selaku keluarga asuh penulis, terima kasih atas dukungan yang diberikan,
8. Kepada seseorang yang belum diketahui namanya namun sudah tertulis jelas di *lauhul mahfuz*. Terima kasih sudah menjadi salah satu motivasi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini sebagai upaya untuk memantaskan

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



diri. Semoga kita bertemu di waktu yang tepat dan dengan versi terbaik masing-masing,

9. Dan yang terakhir, merupakan seseorang yang sangat ingin penulis rengkuh raganya. Untuk Eynina, maaf atas luka yang selama ini kamu dapatkan dan terima kasih sudah berhasil pulih hingga saat ini. Kamu adalah seseorang yang hebat, sejauh ini kamu sudah melakukan yang terbaik. Apresiasi yang sebesar-besarnya karena sudah bertahan sampai sejauh ini. *I pray that you win in life, achieve all your dreams and get everything you want.*

Bogor, Mei 2025

Eynina Amey



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Analisis Spasial Citra Satelit Landsat 8 dan 9 OLI/TIRS	3
2.2 <i>Land Surface Temperature (LST)</i>	4
2.3 <i>Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)</i>	5
2.4 <i>Aerosol Optical Depth (AOD)</i>	5
2.5 Suhu Udara dan Suhu Permukaan	6
2.6 Analisis Regresi	7
III METODE	8
3.1 Waktu dan Tempat	8
3.2 Alat dan Bahan	9
3.3 Prosedur Kerja	10
3.4 Analisis Data	10
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 NDVI Kota Bogor tahun 2023	14
4.2 AOD Kota Bogor tahun 2023	15
4.3 LST Kota Bogor tahun 2023	16
4.4 NDVI Kota Bogor tahun 2013	17
4.5 AOD Kota Bogor tahun 2013	18
4.6 LST Kota Bogor tahun 2013	19
4.7 Hubungan AOD dengan LST Kota Bogor tahun 2023 dan 2013	20
4.8 Hubungan NDVI dengan LST Kota Bogor tahun 2023 dan 2013	22
V SIMPULAN DAN SARAN	25
5.1 Simpulan	25
5.2 Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	30
RIWAYAT HIDUP	35

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 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 TABEL

1	Karakteristik citra Landsat-8 dan Landsat-9 OLI	3
2	Sumber dan data penelitian	9
3	Uji signifikansi hubungan AOD terhadap LST di Kota Bogor pada tahun 2023 dan 2013	21
4	Uji signifikansi hubungan NDVI terhadap LST di Kota Bogor pada tahun 2023 dan 2013	23

DAFTAR GAMBAR

1	Peta citra <i>band</i> merah Landsat 8 Kota Bogor	8
2	Diagram alir penelitian	10
3	Nilai spasial NDVI Kota Bogor tanggal 20 Juli 2023, 28 Juli, 21 Agustus 2023, dan 29 Agustus 2023	14
4	Nilai spasial AOD Kota Bogor tanggal 20 Juli 2023, 28 Juli, 21 Agustus 2023, dan 29 Agustus 2023	15
5	Nilai spasial LST Kota Bogor tanggal 20 Juli 2023, 28 Juli, 21 Agustus 2023, dan 29 Agustus 2023	16
6	Nilai spasial NDVI Kota Bogor tanggal 8 Juli dan 25 Agustus 2013	17
7	Nilai spasial AOD Kota Bogor tanggal 8 Juli dan 25 Agustus 2013	18
8	Nilai spasial LST Kota Bogor tanggal 8 Juli dan 25 Agustus 2013	19
9	Grafik regresi AOD dengan LST Kota Bogor tanggal 20 Juli 2023, 28 Juli 2023, 21 Agustus 2023. 29 Agustus 2023, 08 Juli 2013, 25 Agustus 2013	20
10	Grafik regresi NDVI dengan LST Kota Bogor tanggal 20 Juli 2023, 28 Juli 2023, 21 Agustus 2023. 29 Agustus 2023, 08 Juli 2013, 25 Agustus 2013	22

DAFTAR LAMPIRAN

11	Lampiran 1 Jumlah penduduk Kota Bogor tahun 2014, 2021, dan 2023	31
12	<i>Coding</i> GEE dan analisis data AOD penelitian	32