

ESTIMASI KONSENTRASI CO DAN NO₂ MENGGUNAKAN DATA SENTINEL-5P DAN ANALISIS PENGARUH FAKTOR METEOROLOGI DI DKI JAKARTA

AZZAHRA PASCAWISUDAWATI



**DEPARTEMEN GEOFISIKA DAN METEOROLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University





@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.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Estimasi Konsentrasi CO dan NO₂ menggunakan Data Sentinel-5P dan Analisis Pengaruh Faktor Meteorologi 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, Januari 2026

Azzahra Pascawisudawati
G2401211081

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



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.

ABSTRAK

AZZAHRA PASCAWISUDAWATI. Estimasi Konsentrasi CO dan NO₂ Di DKI Jakarta menggunakan Data Sentinel-5P dan Analisis Pengaruh Faktor Meteorologi. Dibimbing oleh IDUNG RISDIYANTO DAN KUSTIYO.

Provinsi DKI Jakarta merupakan wilayah dengan tingkat pencemaran udara yang tinggi akibat kepadatan penduduk, aktivitas transportasi, dan industri. Pemantauan kualitas udara selama ini mengandalkan Stasiun Pemantauan Kualitas Udara (SPKU), namun jumlahnya masih terbatas sehingga penggunaan satelit Sentinel-5P berpotensi menjadi alternatif pemantauan. Penelitian ini bertujuan memvalidasi data CO dan NO₂ dari Sentinel-5P terhadap data observasi lapang dari SPKU di lima lokasi selama tahun 2023 dan membuat peta estimasi sebaran konsentrasi polutan bulanan. Penelitian ini melakukan koreksi data satelit menggunakan regresi linear sederhana dan regresi berganda untuk menganalisis pengaruh faktor meteorologi (suhu, kelembaban, curah hujan, dan kecepatan angin). Hasil validasi menunjukkan data satelit cenderung lebih rendah daripada observasi, CO ($r = 0,20$; $R^2 = 0,04$, $p\text{-value} = 0,13$) dan pada NO₂ ($r = 0,412$; $R^2 = 0,170$, $p\text{-value} = 0,001$). Pola fluktuasi setelah dilakukan normalisasi menunjukkan pola yang hampir sama antara data Sentinel-5P dan data observasi. Hasil estimasi distribusi spasial CO dan NO₂ lebih tinggi pada musim kemarau, terutama di Jakarta Pusat dan Barat. Suhu udara berpengaruh signifikan menurunkan CO, sedangkan kecepatan angin dominan pada NO₂. Penelitian ini menegaskan pentingnya validasi data satelit untuk pemantauan kualitas udara serta potensi integrasinya dengan data meteorologi untuk mendukung kebijakan pengendalian polusi di Jakarta.

Kata kunci: CO, DKI Jakarta, faktor meteorologi, NO₂, Sentinel-5P

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



@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.

ABSTRACT

AZZAHRA PASCAWISUDAWATI. Estimation of CO and NO₂ Concentrations in DKI Jakarta Using Sentinel-5P Data and Analysis of the Influence of Meteorological Factors . Supervised by IDUNG RISDIYANTO AND KUSTIYO.

DKI Jakarta experiences high air pollution levels due to dense population, transportation, and industrial activities. Air quality monitoring has relied on Air Quality Monitoring Stations (SPKU), which are limited in number, making Sentinel-5P satellite data a potential alternative. This study aims to validate carbon monoxide (CO) and nitrogen dioxide (NO₂) data from Sentinel-5P against ground-based observations at five AQMS locations in 2023 and to estimate the monthly spatial distribution of pollutants. Satellite data were corrected using simple and multiple linear regression to assess the influence of meteorological factors, including temperature, humidity, rainfall, and wind speed. Validation results indicate that satellite-derived concentrations are generally lower than observed values, with weak correlation for CO ($r = 0,20$; $R^2 = 0,04$; $p\text{-value} = 0,13$) and moderate correlation for NO₂ ($r = 0,412$; $R^2 = 0,170$; $p\text{-value} = 0,001$). Normalized data show similar temporal patterns between satellite and observational datasets. Higher CO and NO₂ concentrations occur during the dry season, particularly in Central and West Jakarta. Temperature significantly reduces CO concentrations, while wind speed strongly influences NO₂ levels.

Keywords: CO, DKI Jakarta, meteorological factors, NO₂, Sentinel-5P

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



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.



@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.



@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.

ESTIMASI KONSENTRASI CO DAN NO₂ MENGGUNAKAN DATA SENTINEL-5P DAN ANALISIS PENGARUH FAKTOR METEOROLOGI DI DKI JAKARTA

AZZAHRA PASCAWISUDAWATI

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

**DEPARTEMEN GEOFISIKA DAN METEOROLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

- 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

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:
1. Dr. Ana Turyanti, S.Si., M.T.

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.

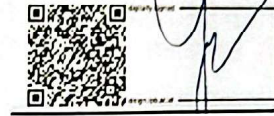


Judul Skripsi : Estimasi Konsentrasi CO dan NO₂ menggunakan Data Sentinel-5P dan Analisis Pengaruh Faktor Meteorologi di DKI Jakarta

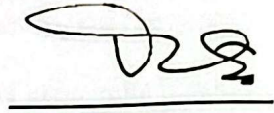
Nama : Azzahra Pascawisudawati
NIM : G2401211081

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Idung Risdiyanto, S.Si., M.Sc.



Pembimbing 2:
Dr. Kustiyo, M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Departemen Geofisika dan Meteorologi:
Dr. Ana Turyanti, S.Si., M.T.
NIP 197107071998032002

Tanggal Ujian:
13 Januari 2026

Tanggal Lulus:

@Hak cipta milik IPB University

IPB University





@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

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Judul yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Desember 2024 sampai bulan September 2025 ini ialah adalah “Estimasi Konsentrasi CO dan NO₂ di DKI Jakarta menggunakan Data Sentinel-5P dan Analisis Pengaruh Faktor Meteorologi”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Dr. Idung Risdiyanto, S.Si, M.Sc. dan Bapak Dr. Kustiyo, M.Si. yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Supardiyanto dan Ibu Retno Wahyuningsih, Adik Afifah Rahma Syaharani, Nenek Rudatinah dan Pakdhe Budhe serta mbak mas semua yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayang yang tak terhingga hingga saat ini.
2. Bapak dan Ibu Dinas Lingkungan Hidup DKI Jakarta khususnya Bidang Pengawasan tempat penulis melakukan magang.
3. GFM 58 yang telah kebersamai penulis melewati masa kuliah.
4. Teman Al-Iffah yang selalu mendukung penulis, terutama Al-Iffah 58 Squad yaitu Sinta, Ica, Dino, Salmi, Fatin, Diva, Febi, Faza, Devi, Khonsa.
5. Teman grup belajar Halo Halo Bandung, Dearlyn, Anin, dan Lintang.
6. Teman magang dan satu bimbingan yaitu Abin, Dedes, dan Zahra.
7. Teman ISC Al Hurriyyah terutama Memed Mas Fa, Mba Feb, Mang Dod, Mas Go, Bang Nan, Mba Yay, dan Mba Eky yang memotivasi penulis di setiap langkahnya.
8. Teman satu departemen yang selalu memberikan dorongan dan motivasi Ninis dan Iki serta Adin dari KSH yang telah membantu proses peta estimasi.
9. Keluarga Asuh 81 yang menemani masa perkuliahan.
10. Teman SMP penulis yaitu Medina dan Rara yang masih terus menjaga komunikasi dan memotivasi penulis.
11. Teman IPB SSRS Association yang mendukung dan membantu penulis memulai karir kepenulisannya.
12. Semua pihak yang membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi yang tidak dapat disebutkan satu per satu.
13. Terakhir, penulis ucapkan terima kasih kepada Azzahra Pascawisudawati, yaitu penulis sendiri yang telah berjuang dan bertahan hingga bisa mewujudkan namanya.

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

Bogor, Januari 2026

Azzahra Pascawisudawati



@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.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Karakteristik Karbon Monoksida (CO)	3
2.1.1 Pengertian dan Sifat CO	3
2.1.2 Distribusi dan Dinamika Temporal CO	3
2.2 Karakteristik Nitrogen Dioksida (NO ₂)	3
2.2.1 Pengertian dan Sifat NO ₂	3
2.2.2 Distribusi dan Dinamika Temporal NO ₂	4
2.3 Regulasi Ambang Batas Polutan	4
2.4 Sistem Pemantauan Kualitas Udara (SPKU)	5
2.5 Sistem Penginderaan Jauh untuk Pemantauan Kualitas Udara	5
2.6 Analisis Kalibrasi Data Satelit	7
2.7 Faktor Meteorologi yang Mempengaruhi Konsentrasi Polutan	7
III METODE	9
3.1 Waktu dan Tempat	9
3.2 Alat dan Bahan	11
3.3 Prosedur Kerja	12
3.4 Analisis Data	12
3.4.1 Analisis Konsentrasi Polutan	12
3.4.2 Normalisasi	12
3.4.3 Model Fit Measures	13
3.4.4 Analisis Bland-Altman Plot	13
3.4.5 Regresi Linear Sederhana	14
3.4.6 Regresi Berganda	15
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Profil Meteorologi Wilayah DKI Jakarta Tahun 2023	17
4.2 Analisis Kesesuaian Data Sentinel-5P terhadap Data Pengukuran Observasi Lapang	18
4.2.1 Analisis Kesesuaian Data CO	18
4.2.2 Analisis Kesesuaian Data NO ₂	23
4.3 Kalibrasi Kesesuaian Data Sentinel-5P dengan Data Observasi Lapang	27
4.3.1 Kalibrasi Kesesuaian Data CO Bulanan	27
4.3.2 Kalibrasi Kesesuaian Data NO ₂ Bulanan	28
4.4 Pemetaan Estimasi Konsentrasi CO dan NO ₂ Berbasis Data Sentinel-5P	29
4.4.1 Pemetaan Estimasi Data CO Bulanan	29

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.

4.4.2	Pemetaan Estimasi Data NO ₂ Bulanan	31
4.5	Regresi Data Sentinel-5P Terkoreksi dengan Data Meteorologi	32
4.5.1	Regresi Data CO	32
4.5.2	Regresi Data NO ₂	34
4.5.3	Perbedaan Regresi Data CO dan NO ₂	35
V	SIMPULAN DAN SARAN	37
5.1	Simpulan	37
5.2	Saran	37
	DAFTAR PUSTAKA	39
	LAMPIRAN	43
	RIWAYAT HIDUP	46

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	Titik SPKU yang digunakan	10
2	Sumber data penelitian	11
3	<i>Model fit measures</i> kualitas udara parameter CO sebelum dan sesudah normalisasi pada data Sentinel-5P terhadap data observasi lapang	20
4	Statistik Bland-Altman kualitas udara parameter CO pada 5 titik observasi	22
5	Model fit measures kualitas udara parameter NO ₂ Sentinel-5P terhadap observasi	25
6	Statistik Bland-Altman kualitas udara parameter NO ₂ pada 5 titik observasi	27
7	Hasil analisis pengaruh kelembaban, suhu, curah hujan, dan kecepatan angin terhadap konsentrasi CO di DKI Jakarta	32
8	Hasil analisis pengaruh faktor meteorologi terhadap konsentrasi NO ₂ di DKI Jakarta	34

DAFTAR GAMBAR

1	Peta wilayah kajian	11
2	Diagram alir penelitian	12
3	Kondisi meteorologi bulanan tahun 2023 (a) suhu (b) kelembaban (c) kecepatan angin (d) curah hujan	17
4	Grafik pola fluktuasi konsentrasi CO Sentinel-5P dan observasi lapang (a) sebelum normalisasi (b) setelah normalisasi	20
5	Bland-Altman Plot konsentrasi CO bulanan tahun 2023 (a) sebelum normalisasi (b) setelah normalisasi	22
6	Bland-Altman plot konsentrasi CO bulanan tahun 2023 di SPKUA Error! Bookmark not defined.	
7	Grafik fluktuasi konsentrasi NO ₂ Sentinel-5P dan observasi lapang (a) sebelum normalisasi (b) setelah normalisasi	24
8	Bland-Altman Plot konsentrasi NO ₂ bulanan tahun 2023 (a) sebelum normalisasi (b) setelah normalisasi	26
9	<i>Scatter plot</i> data konsentrasi CO sentinel-5P dan observasi lapang	28
10	<i>Scatter plot</i> konsentrasi NO ₂ sentinel-5p dan SPKU DKI Jakarta	29
11	Peta sebaran konsentrasi CO terkoreksi di DKI Jakarta tahun 2023	30
12	Peta sebaran konsentrasi NO ₂ terkoreksi di DKI Jakarta tahun 2023	31

DAFTAR LAMPIRAN

1	Lampiran 1 Data NO ₂ dari SPKU	43
2	Lampiran 2 Data NO ₂ dari Sentinel-5P	43
3	Lampiran 3 Data CO dari SPKU	43
4	Lampiran 4 Data CO dari Sentinel-5P	44
5	Lampiran 5 Tabel data konsentrasi CO dan data meteorologi	44
6	Lampiran 6 Tabel data konsentrasi NO ₂ dan data meteorologi	44

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.