

# **ANALISIS SEBARAN PM<sub>10</sub> MENGGUNAKAN MODEL AERMOD *VIEW* PADA JALAN RAYA GUNUNG PUTRI, KABUPATEN BOGOR**

**MUHAMMAD TIYONO DZUL ADLI**



**DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2024**



*@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 “Analisis Sebaran PM<sub>10</sub> menggunakan Model AERMOD *View* pada Jalan Raya Gunung Putri, Kabupaten Bogor” 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 2024

Muhammad Tiyono Dzul Adli  
F44190054



*@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

MUHAMMAD TIYONO DZUL ADLI. Analisis Sebaran PM<sub>10</sub> menggunakan Model AERMOD *View* pada Jalan Raya Gunung Putri, Kabupaten Bogor. Dibimbing oleh JOANA FEBRITA.

Sektor transportasi menjadi salah satu penyumbang terbesar polusi akibat dari emisi atau zat buang yang dihasilkan pada proses pembakarannya. Parameter pencemar udara ambien yang dihasilkan oleh aktivitas sektor transportasi salah satunya yaitu Particulate Matter 10 (PM<sub>10</sub>). PM<sub>10</sub> pada jangka panjang dapat menyebabkan berbagai macam gangguan kesehatan. Oleh karena itu, analisis pola sebaran konsentrasi PM<sub>10</sub> di Jalan Raya Gunung Putri dengan pemodelan AERMOD perlu dilakukan. Hasil pengukuran langsung di lapangan diperoleh besarnya konsentrasi PM<sub>10</sub> pada hari kerja berkisar antara 72,80 - 135,39  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  sedangkan pada hari libur berkisar antara 50,68 - 82,52  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Jumlah kendaraan yang melintas menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi besarnya nilai konsentrasi PM<sub>10</sub>, semakin banyak kendaraan yang melintas konsentrasi PM<sub>10</sub> juga akan meningkat. Pola sebaran konsentrasi PM<sub>10</sub> dengan AERMOD *View* pada hari kerja berkisar antara 33,78 - 238,49  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  sedangkan pada hari libur berkisar antara 17,20 - 110,90  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  dengan arah angin bergerak dominan ke arah Tenggara. Konsentrasi PM<sub>10</sub> di beberapa segmen jalan seperti segmen 1, segmen 2, dan segmen 6 tidak memenuhi baku mutu, yaitu lebih besar dari 75  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Kata kunci: AERMOD, emisi, konsentrasi, pencemaran udara, PM<sub>10</sub>

## ABSTRACT

MUHAMMAD TIYONO DZUL ADLI. Analysis of PM<sub>10</sub> Distribution Using AERMOD *View* Model in Jalan Raya Gunung Putri, Kabupaten Bogor. Supervised by JOANA FEBRITA.

The transportation sector is one of the biggest contributors to pollution due to the waste substances produced during the combustion process. One of the ambient air pollutant parameters produced by transportation sector activities is PM<sub>10</sub>. Long-term exposure to PM<sub>10</sub> can lead to various health issues. Therefore, an analysis of the dispersion pattern of PM<sub>10</sub> concentrations on Gunung Putri Highway using AERMOD modeling is necessary. Direct field measurements indicate that PM<sub>10</sub> concentrations during weekdays range from 72,80 to 135,39  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , while during weekends they range from 50,68 to 82,52  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . The number of passing vehicles is one of the factors influencing the magnitude of PM<sub>10</sub> concentrations; the more vehicles passing by, the higher the PM<sub>10</sub> concentration. The dispersion pattern of PM<sub>10</sub> concentrations with AERMOD *View* on weekdays ranges from 33,78 to 238,49  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , while on weekends it ranges from 17,20 to 110,90  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , with the wind predominantly moving towards the Southeast direction. PM<sub>10</sub> concentrations on certain road segments, such as segments 1, 2, and 6, exceed the standard threshold, which is greater than 75  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

*Keywords:* AERMOD, emissions, concentration, air pollution, PM<sub>10</sub>



@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 2023  
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 SEBARAN PM<sub>10</sub> MENGGUNAKAN MODEL AERMOD *VIEW* PADA JALAN RAYA GUNUNG PUTRI, KABUPATEN BOGOR**

**MUHAMMAD TIYONO DZUL ADLI**

Skripsi  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Teknik pada  
Program Studi Teknik Sipil dan Lingkungan

**DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL DAN LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
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. Andik Pribadi, S.TP., M.Sc  
2. Sutoyo, S.TP, M.Si





Judul Skripsi : Analisis Sebaran PM<sub>10</sub> menggunakan Model AERMOD View  
pada Jalan Raya Gunung Putri, Kabupaten Bogor  
Nama : Muhammad Tiyono Dzul Adli  
NIM : F44190054

Disetujui oleh

Pembimbing:  
Joana Febrita, S.T., M.T.  
NIP. 19910218 201903 2 015



---

Diketahui oleh

Ketua Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan:  
Dr. Ir. Erizal, M.Agr., IPM.  
NIP 19650106 199002 1 001



---

Tanggal Ujian:  
Rabu, 19 Juni 2024

Tanggal Lulus: 12 JUL 2024



## PRAKATA

Puji syukur diucapkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat, karunia, serta taufik dan hidayah-Nya skripsi yang berjudul “Analisis Sebaran PM<sub>10</sub> menggunakan Model AERMOD *View* pada Jalan Raya Gunung Putri, Kabupaten Bogor” dapat diselesaikan. Penyusunan skripsi ini dilakukan sebagai salah satu syarat kelulusan dan untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Penelitian dan penyusunan skripsi dapat dilaksanakan atas dukungan dari beberapa pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Joana Febrita, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang senantiasa memberikan bimbingan, kritik dan saran dalam penyelesaian skripsi
2. Kedua orang tua yaitu Ibu Sukiyatin dan Bapak Sugiyono, serta Kakak Nur Qomariah yang senantiasa memberikan doa, dukungan, motivasi dan kasih sayang.
3. Bapak Dr. Ir. Erizal, M.Agr., IPM. selaku Ketua Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan yang telah membantu dalam memberikan arahan serta saran dalam penyusunan skripsi.
4. Bapak Andik Pribadi, S.TP., M.Sc. dan Bapak Sutoyo, S.TP, M.Si selaku dosen Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan yang telah memberikan dukungan dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Teman satu bimbingan Andy Fadillah dan Fadli Fauzan Hakim yang selalu memberi semangat dan memacu untuk segera menyelesaikan skripsi.
6. Azava, Fauzan, Farhan, Muzhaffar, dan Najwa yang telah membantu dan menemani dari awal masa perkuliahan serta selalu memberikan dukungan dan semangat dalam penyusunan skripsi.
7. Abied, Hartarajasa, Levina, dan Zuhdi yang telah membantu penelitian dan selalu menemani saya selama perkuliahan di SIL.
8. Teman-teman di Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan angkatan 56, yang telah menemani dan memberikan bantuan serta semangat selama masa perkuliahan.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan

Bogor, Januari 2024

*Muhammad Tiyono Dzul Adli*

## DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Udara Ambien	4
2.2 Pencemaran Udara	4
2.3 PM <sub>10</sub>	4
2.4 Emisi Kendaraan Bermotor	5
2.5 Baku Mutu	5
2.6 Model AERMOD View	6
III METODE	7
3.1 Waktu dan Tempat	7
3.2 Alat dan Bahan	7
3.3 Prosedur Kerja	8
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	12
4.1 Konsentrasi <i>Particulate Matter</i> 10 $\mu\text{m}$ (PM <sub>10</sub> ) di Lapangan	12
4.2 Volume Kendaraan	13
4.3 Beban Emisi PM <sub>10</sub>	15
4.4 Hasil Pemodelan Penyebaran Konsentrasi PM <sub>10</sub> AERMOD	16
4.5 Hasil Konsentrasi PM <sub>10</sub> dengan Pemodelan AERMOD	18
4.6 Uji Keakuratan Pemodelan AERMOD View	19
V SIMPULAN DAN SARAN	23
5.1 Simpulan	23
5.2 Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	27
RIWAYAT HIDUP	31



## DAFTAR TABEL

1	Nilai faktor emisi gas buang kendaraan	5
2	Alat yang digunakan pada pengukuran	8
3	Lokasi segmen dan reseptor	10
4	Hasil pengukuran konsentrasi PM <sub>10</sub> di lapangan	13
5	Hasil konsentrasi PM <sub>10</sub> dengan pemodelan AERMOD View	19

## DAFTAR GAMBAR

1	Peta lokasi penelitian	7
2	Diagram alir penelitian	9
3	<i>Air Quality Detector</i> PM <sub>10</sub> merk Dienmern	11
4	Konsentrasi PM <sub>10</sub> hasil pengukuran di Lapangan	12
5	Volume kendaraan berdasarkan waktu	14
6	Volume kendaraan berdasarkan hari	14
7	Beban emisi PM <sub>10</sub>	15
8	Korelasi konsentrasi PM <sub>10</sub> dengan beban emisi	16
9	Pemodelan pola sebaran konsentrasi PM <sub>10</sub> dengan AERMOD View Hari (a) Senin (b) Selasa	17
10	Pemodelan pola sebaran konsentrasi PM <sub>10</sub> dengan AERMOD View Hari (a) Rabu (b) Kamis (c) Jumat	17
11	Pemodelan pola sebaran konsentrasi PM <sub>10</sub> dengan AERMOD View Hari (a) Sabtu (b) Minggu	18
12	Nilai koefisien determinasi (R <sup>2</sup> ) hari Senin	19
13	Nilai koefisien determinasi (R <sup>2</sup> ) hari Selasa	20
14	Nilai koefisien determinasi (R <sup>2</sup> ) hari Rabu	20
15	Nilai koefisien determinasi (R <sup>2</sup> ) hari Kamis	21
16	Nilai koefisien determinasi (R <sup>2</sup> ) hari Jumat	21
17	Nilai koefisien determinasi (R <sup>2</sup> ) hari Sabtu	22
18	Nilai koefisien determinasi (R <sup>2</sup> ) hari Minggu	22

## DAFTAR LAMPIRAN

1	Data hasil pengujian kalibrasi Alat <i>Air Quality Detector</i> Dienmern	28
2	Data pengukuran konsentrasi PM <sub>10</sub> di lapangan	28
3	Data pengukuran volume kendaraan	29
4	Dokumentasi penelitian	29