

# Analisis Sebaran Konsentrasi PM<sub>10</sub> dan Penentuan Nilai *Air Pollution Tolerance Index* pada Tanaman Akasia di Tanjung Enim

Fikri Oktaviansyah<sup>1</sup> dan Andik Pribadi<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Jl. Raya Dramaga, Kampus IPB Dramaga, PO BOX 220, Bogor, Jawa Barat, Indonesia, 16680

\* penulis koresponden: andik@apps.ipb.ac.id

**Abstrak:** Tanjung Enim merupakan salah satu daerah penghasil batubara terpenting di Indonesia. Aktivitas pengangkutan batubara mengakibatkan penambahan volume lalu lintas di daerah ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sebaran konsentrasi PM<sub>10</sub> dari sumber lalu lintas menggunakan model Caline-4 serta menentukan nilai *Air Pollution Tolerance Index* (APTI) tanaman Akasia. Data input model berupa parameter cuaca, volume lalu lintas, dan geometri jalan didapatkan dari pengukuran lapangan. Output model berupa konsentrasi PM<sub>10</sub> pada beberapa titik reseptor diinterpolasi secara spasial dan dibuat peta sebarannya menggunakan ArcGIS. Pengukuran konsentrasi PM<sub>10</sub> di lapangan untuk validasi model dilakukan dengan menggunakan *Air Quality Detector* yang telah dikalibrasi menggunakan *High Volume Air Sampler* (HVAS). Pemodelan dilakukan sesuai dengan periode pengukuran lapangan yaitu pada pagi, siang dan sore hari selama 4 hari. Hasil pengukuran lapangan PM<sub>10</sub> tertinggi pada hari Senin tanggal 4 April 2022 di pagi hari pada musim kemarau sebesar 25,24 µg/m<sup>3</sup> dan terendah pada hari Rabu di siang hari sebesar 15,81 µg/m<sup>3</sup>. Nilai R<sup>2</sup> dari perbandingan PM<sub>10</sub> pengukuran langsung dengan pemodelan Caline-4 pada pagi hari, siang, dan sore hari berturut-turut yaitu 0,6695, 0,6104, dan 0,5119. Waktu pengambilan data pada pagi hari dan siang hari memiliki tingkat akurasi kuat serta di sore hari memiliki tingkat akurasi sedang sehingga pemodelan Caline-4 lebih sesuai diterapkan di Jalan Baturaja pada pagi hari dan siang hari. Penentuan APTI pada tanaman akasia (*Acacia auriculiformis*) diperoleh nilai 13, 34 dan termasuk tingkat sedang dalam mentolerir zat pencemar udara dan cocok dijadikan vegetasi di daerah berpolusi.

**Kata kunci:** akasia; Caline-4; emisi; kualitas udara; lalu lintas; PM<sub>10</sub>

Diterima: 30 Maret 2024  
Diperbaiki: 20 April 2024  
Disetujui: 23 April 2024

## 1. Pendahuluan

Polusi udara masih menjadi permasalahan penting di negara berkembang seperti Indonesia. Hal ini karena adanya peningkatan jumlah kendaraan bermotor dan kegiatan industri yang menghasilkan emisi polutan udara sehingga menyebabkan penurunan kualitas udara. Salah satu polutan utama yang dihasilkan dari sektor lalu lintas adalah partikel dengan ukuran diameter < 10 µm (PM<sub>10</sub>) [1]. PM<sub>10</sub> termasuk polusi udara yang berbahaya karena dinilai memiliki pengaruh yang besar terhadap kesehatan manusia salah satunya yaitu menjadi penyebab gangguan pernapasan berupa ISPA, gangguan kardiovaskular, dan pneumonia [2].

Daerah Tanjung Enim di Sumatera Selatan menjadi salah satu daerah penghasil batu bara terbesar di Indonesia. Adanya kegiatan pertambangan tersebut mengakibatkan semakin banyak jumlah transportasi yang melintas di

daerah ini yang menyumbang emisi PM<sub>10</sub>. Salah satu upaya untuk mengurangi polusi udara partikulat seperti PM<sub>10</sub> yaitu dengan memanfaatkan tumbuhan (vegetasi). Partikulat dapat tereduksi oleh tumbuhan dengan cara tumbuhan mengintersepsi partikulat tersebut bahkan ada yang terserap oleh tumbuhan melalui stomata. Partikulat akan tersuspensi kembali ke atmosfer bersamaan dengan jatuhnya ranting dan daun ke permukaan tanah atau dihilangkan oleh air hujan [3].

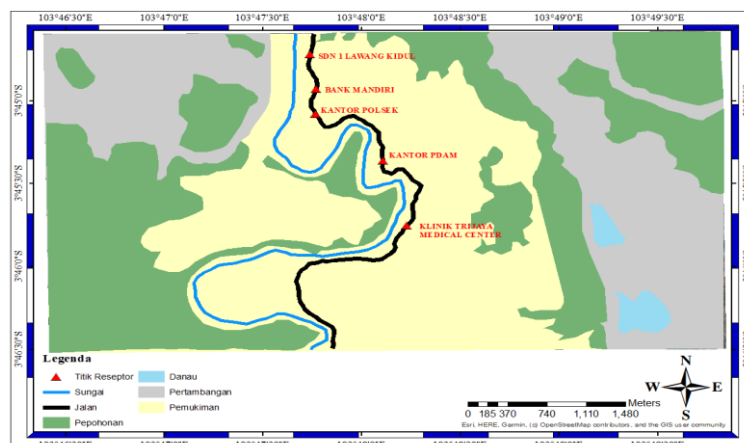
Hal penting yang perlu diperhatikan adalah pemilihan jenis tanaman peneduh jalan berdasarkan fungsinya sebagai penahan dan penyaring partikulat di udara. Penelitian sebelumnya yang dilakukan di Semarang mengungkap bahwa tanaman peneduh jalan dapat mengurangi jumlah polutan udara partikulat dari 448,76  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pada area tanpa tanaman menjadi 64,11  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pada area yang ditumbuhi tanaman [4]. Setiap spesies tanaman memiliki kepekaan yang berbeda-beda mulai dari sensitif hingga toleran terhadap polusi udara dan spesies toleran dapat membantu mengurangi pencemaran udara. Identifikasi tanaman sensitif dan toleran tersebut dapat dihitung dan dinilai menggunakan *Air Pollution Tolerance Index* (APTI) [5]. Metode APTI telah digunakan secara luas dan merupakan metode yang efektif untuk menentukan kepekaan spesies tanaman dan memilih tanaman yang tepat untuk mengurangi polusi udara [6].

Pohon Akasia (*Acacia auriculiformis*) merupakan salah satu tanaman peneduh. Pada saat musim kemarau, tanaman akasia tidak menggugurkan daunnya secara langsung (bertahap) dan akan tumbuh kembali daun hijau yang baru sehingga tanaman akasia diklasifikasikan ke dalam tanaman *evergreen* [7]. Penelitian sebelumnya yang dilakukan di kawasan industri Cilegon mendapati bahwa pohon Akasia memiliki tingkat toleransi yang cukup toleran terhadap polusi udara [8].

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat konsentrasi dan pola sebaran PM<sub>10</sub> dari sumber emisi lalu lintas di Jalan Baturaja, Tanjung Enim. Nilai dan sebaran polutan tersebut dianalisis dengan menggunakan pemodelan Caline-4. Model Caline-4 merupakan model kualitas udara untuk mensimulasikan dispersi polutan dari sumber lalu lintas. Dewapandhu dan Pribadi [9] telah berhasil menggunakan model Caline-4 untuk menganalisis sebaran polutan gas NO<sub>2</sub> di sepanjang jalan raya Dramaga-Ciampea, Bogor dengan hasil akurasi sedang. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menentukan nilai APTI tanaman akasia yang banyak ditanam di sepanjang Jalan Baturaja, Tanjung Enim. Nilai APTI ini akan dapat digunakan untuk menentukan kesesuaian tanaman akasia untuk mengurangi polusi PM<sub>10</sub> di daerah ini.

## 2. Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April – Juni 2022 di Jalan Baturaja, Tanjung Enim sepanjang  $\pm 2,82$  km mulai dari Kantor Pos sampai Rumah Makan Kartika Jaya dan Laboratorium PT Bukit Asam Tbk. Lokasi penelitian dapat dilihat pada **Gambar 1**.



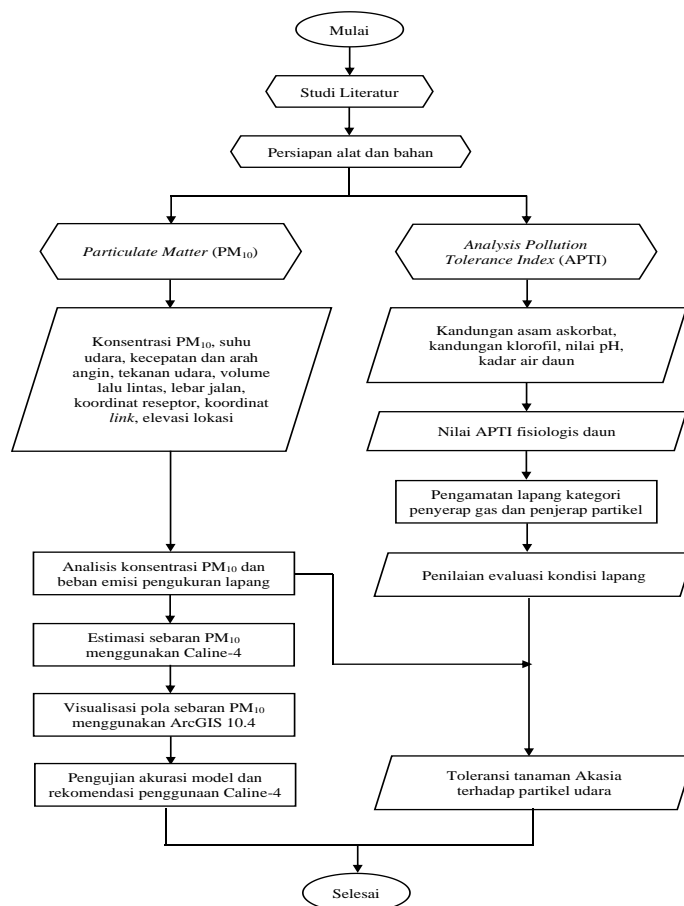
**Gambar 1.** Peta lokasi penelitian

### 2.1. Material

Peralatan yang digunakan dalam pengukuran konsentrasi PM<sub>10</sub> adalah *Air Quality Detector* merek Dienmern, *High Volume Air Sampler* (HVAS), kertas saring *Whatman* No. 40, anemometer, barometer, neraca analitik, GPS, kamera *Smartphone*, dan laptop. Aplikasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah model *Caline-4*, *Microsoft Word*, *Microsoft Excel*, *Google Earth Pro*, dan *ArcGIS 10.4*. Peralatan yang digunakan untuk menganalisis tanaman Akasia guna menentukan nilai *Air Pollution Tolerance Index* (APTI) adalah mortar, labu ukur, labu erlenmeyer, kertas saring *Whatman*, spektrofotometer, pH meter, mikroskop, lup, dan penggaris. Bahan yang digunakan selama analisis adalah daun Akasia, larutan aquades, larutan Amilum (pati) 1%, larutan Iodium (I<sub>2</sub>), larutan Asam Sulfat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) 10%, dan larutan Aseton 80%.

### 2.2. Prosedur Penelitian

Penelitian ini memiliki 2 prosedur utama yaitu pemodelan sebaran konsentrasi PM<sub>10</sub> dengan menggunakan model *Caline-4* serta penentuan nilai APTI tanaman Akasia. Diagram alir penelitian ini disajikan pada **Gambar 2**.



**Gambar 2.** Diagram alir penelitian

#### 2.2.1. Pemodelan sebaran konsentrasi PM<sub>10</sub>

Pemodelan sebaran konsentrasi PM<sub>10</sub> dilakukan dengan menggunakan Model *Caline-4* yang dikembangkan oleh *California Department of Transportation*. *Caline-4* mensimulasikan distribusi emisi udara dari sumber rute menggunakan konsep zona pencampuran dan persamaan distribusi Gaussian. Model ini memperkirakan distribusi polutan di sekitar jalan raya berdasarkan variabel seperti volume lalu lintas, cuaca, bentuk medan, dan faktor emisi kendaraan [10]. Langkah pertama

dalam pemodelan yang dilakukan adalah kalibrasi pengukuran PM<sub>10</sub> dari *Air Quality Detector* dengan menggunakan alat *High Volume Air Sampler* (HVAS). Proses kalibrasi dilakukan untuk mendapatkan faktor koreksi *Air Quality Detector* yang akan digunakan di lapangan melalui perbandingan dengan hasil pengukuran HVAS yang dilakukan di 3 titik *sampling*. Selanjutnya survei lapangan dilakukan untuk mendapatkan data primer berupa konsentrasi PM<sub>10</sub>, suhu udara, kecepatan angin, tekanan udara, dan volume lalu lintas. Data koordinat link (ujung jalan), koordinat reseptor (titik penerima polutan yang digunakan sebagai lokasi *sampling*), lebar jalan, dan tinggi permukaan didapatkan dengan menggunakan alat GPS Map Garmin. Lokasi reseptor dipilih menyebar di daerah penelitian dengan jarak antar reseptor berkisar antara 0,5-1,5 km. Data sekunder terdiri atas faktor emisi yang didapatkan dari Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 12 Tahun 2010 tentang Pelaksanaan Pengendalian Pencemaran Udara di Daerah. Penelitian dilakukan pada musim kemarau pada tanggal 4, 6, 8, dan 10 April 2022 serta dilakukan pembacaan pengukuran PM<sub>10</sub> pada kelima reseptor sebanyak tiga kali yaitu pada pukul 08.00-11.30 WIB, 12.00-14.30 WIB, dan 15.00-17.30 WIB. Lokasi segmen jalan untuk pengukuran volume lalu lintas dan lokasi reseptor untuk pengukuran konsentrasi PM<sub>10</sub> disajikan pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Lokasi segmen jalan dan reseptor

Segmen	Lokasi Segmen		Lokasi Reseptor
	Koordinat Titik Awal	Koordinat Titik Akhir	
1	103°47'45"E; 3°44'49"S	103°47'46"E; 3°44'56"S	SDN 1 Lawang Kidul (103°47'46"E; 3°44'52"S)
2	103°47'46"E; 3°44'56"S	103°47'46"E; 3°45'04"S	Bank Mandiri (103°47'45"E; 3°45'02"S)
3	103°47'46"E; 3°45'04"S	103°47'55"E; 3°45'06"S	Kantor Polsek (103°47'48"S; 3°45'08"S)
4	103°47'55"E; 3°45'06"S	103°48'12"E; 3°45'23"S	Kantor PDAM (103°48'06"E; 3°45'22"S)
5	103°48'12"E; 3°45'23"S	103°48'13"E; 3°45'45"S	Klinik Trijaya Medical Center (103°48'18"E; 3°45'31"S)

### 2.2.2. Analisis Air Pollution Tolerance Index (APTI)

Penentuan nilai APTI tanaman Akasia membutuhkan empat parameter yaitu kandungan asam askorbat, kandungan total klorofil, nilai pH ekstrak daun, dan kadar air daun. Sampel daun dibawa ke laboratorium untuk diuji dan mendapatkan nilai dari keempat parameter tersebut. Nilai APTI pada spesies tanaman dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan 1 [5].

$$APTI = \frac{A(T + P) + R}{10} \quad (1)$$

dengan,

A : kandungan asam askorbat (mg/g)

T : kandungan total klorofil (mg/g)

P : nilai pH ekstrak daun

R : kandungan air relatif daun (%)

Nilai APTI yang didapatkan selanjutnya diplotkan ke dalam tabel klasifikasi tanaman *evergreen* yang disajikan pada **Tabel 2**. Tanaman dengan nilai APTI tinggi berarti toleran dan dapat mengurangi pencemaran udara dengan kemampuannya menjerap partikel polutan.

**Tabel 2.** Klasifikasi tanaman berdasarkan tingkat toleransi untuk tanaman *evergreen* [5]

Nilai APTI	Respon tanaman
>20	Toleran
17-20	Cukup toleran
12-16	Sedang
<12	Sensitif

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Pengukuran Konsentrasi PM<sub>10</sub>

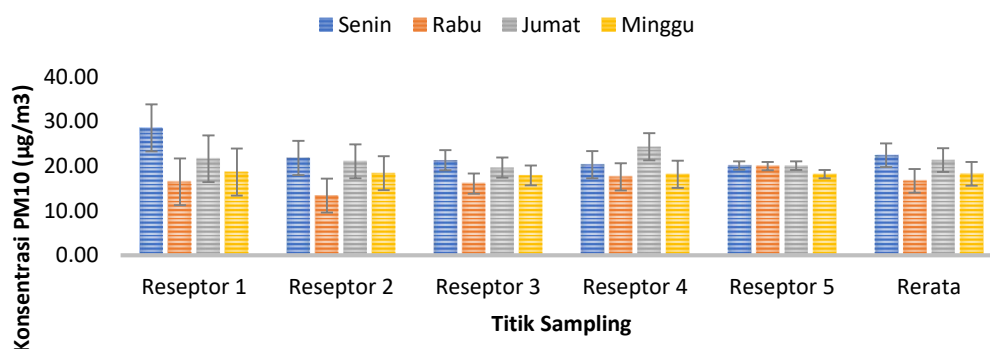
Proses kalibrasi *Air Quality Detector* dilakukan terlebih dahulu supaya dihasilkan nilai pengukuran PM<sub>10</sub> yang lebih akurat. Perbandingan nilai konsentrasi PM<sub>10</sub> hasil *pengukuran* menggunakan HVAS dengan pengukuran *Air Quality Detector* ditampilkan pada **Tabel 3**.

**Tabel 3.** Perbandingan konsentrasi PM<sub>10</sub> hasil *sampling* HVAS dengan *Air Quality Detector*

Sampel	Berat (gram)		Tekanan udara (mmHg)	Volume udara (m <sup>3</sup> )	Suhu udara (K)	PM <sub>10</sub> HVAS (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> <i>Air Quality Detector</i> (µg/m <sup>3</sup> )
	Sebelum digunakan	Setelah digunakan					
1	0,5928	0,6000	756,88	109,33	305,39	65,86	64,00
2	0,5952	0,6021	756,88	109,04	306,18	63,11	75,33
3	0,5842	0,5923	756,88	109,47	305,00	74,09	82,13

Faktor koreksi yang didapat dari ketiga sampel tersebut berturut-turut yaitu sebesar 1,03, 0,84, dan 0,90 dengan rata-rata sebesar 0,92. Nilai faktor koreksi ini yang akan digunakan untuk menyesuaikan hasil pengukuran PM<sub>10</sub> oleh *Air Quality Detector* di lokasi penelitian.

Selanjutnya dilakukan pengukuran langsung konsentrasi PM<sub>10</sub> di titik-titik reseptor pada waktu-waktu yang telah ditetapkan. Hasil pengukuran PM<sub>10</sub> disajikan dalam bentuk grafik yang dapat dilihat pada **Gambar 3**.

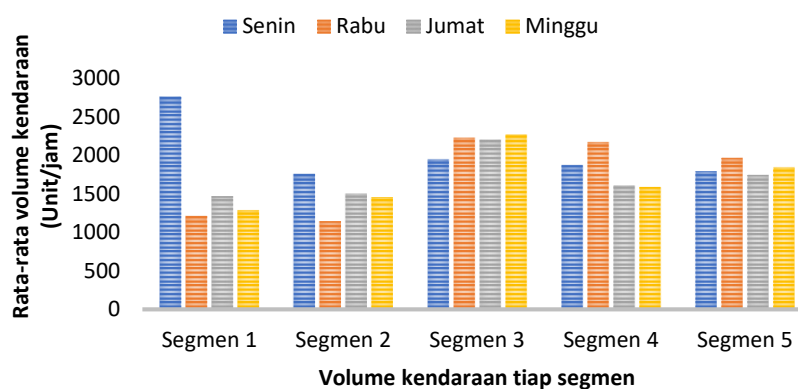


**Gambar 3.** Hasil pengukuran PM<sub>10</sub> menggunakan *Air Quality Detector*

Berdasarkan **Gambar 3**, diketahui bahwa konsentrasi PM<sub>10</sub> mengalami fluktuasi pada tiap reseptor. Hari Senin memiliki nilai PM<sub>10</sub> sebesar 20,10 – 28,52 µg/m<sup>3</sup> dengan nilai terendah pada reseptor 5 dan tertinggi pada reseptor 1. Hari Rabu memiliki nilai PM<sub>10</sub> sebesar 13,37 – 19,96 µg/m<sup>3</sup> dengan nilai terendah pada reseptor 2 dan tertinggi pada reseptor 5. Hari Jumat memiliki nilai PM<sub>10</sub> sebesar 19,63 – 24,29 µg/m<sup>3</sup> dengan nilai terendah pada reseptor 3 dan tertinggi pada reseptor 4. Hari Minggu memiliki nilai PM<sub>10</sub> sebesar 17,89 – 18,65 µg/m<sup>3</sup> dengan nilai terendah pada reseptor 3 dan tertinggi pada reseptor 1. Hasil PM<sub>10</sub> berbanding lurus dengan banyaknya unit kendaraan yang melintas di hari tersebut. Semakin banyak jumlah kendaraan yang melintasi di segmen tersebut maka semakin banyak juga jumlah konsentrasi PM<sub>10</sub> di segmen tersebut [11].

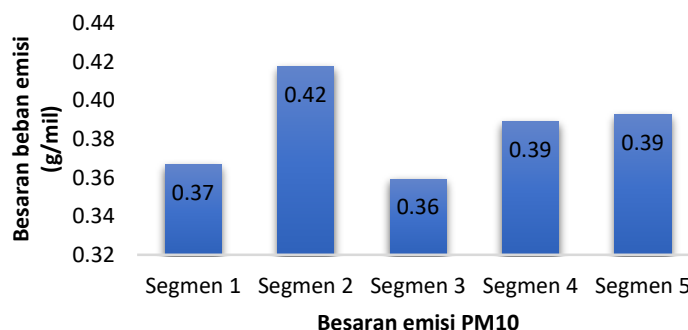
### 3.2. Besaran Beban Emisi

Besaran beban emisi dicari dengan menghitung jumlah kendaraan yang melintasi tiap segmen lalu dikelompokkan berdasarkan jenisnya. Volume kendaraan rata-rata tiap hari yang melintasi tiap segmen disajikan dalam bentuk grafik pada **Gambar 4**.



**Gambar 4.** Rata-rata volume kendaraan pada tiap segmen

Berdasarkan **Gambar 4**, diketahui bahwa selama 4 hari penelitian, rata-rata volume kendaraan tertinggi yaitu di segmen 1 pada hari Senin sebanyak 2.764 unit dan terendah pada segmen 2 pada hari Rabu sebanyak 1.147 unit. Besaran beban emisi parameter PM<sub>10</sub> berdasarkan volume kendaraan ini dapat dilihat pada **Gambar 5**.



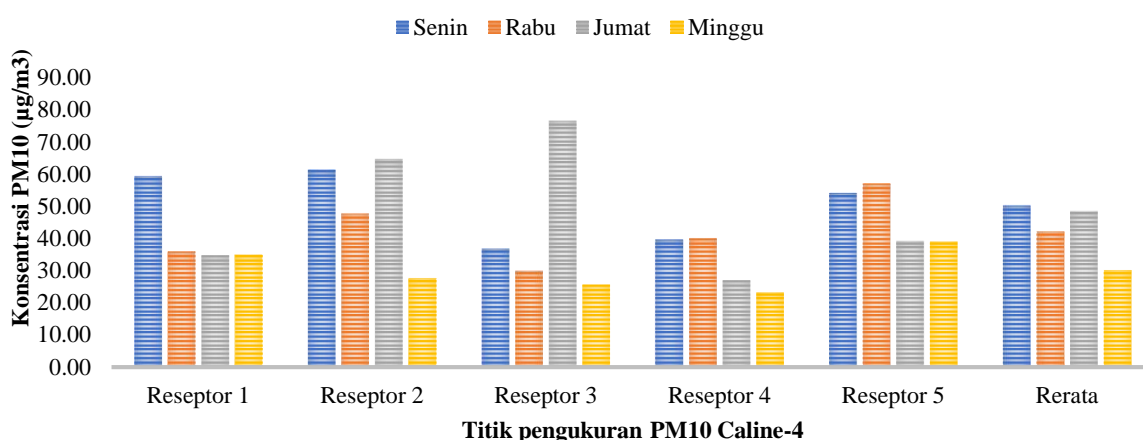
**Gambar 5.** Besaran emisi PM<sub>10</sub> tiap segmen

Berdasarkan **Gambar 5**, besaran emisi PM<sub>10</sub> rata-rata yang dikeluarkan paling besar pada segmen 2 di hari Rabu sebesar 0,42 g/mil sedangkan terendah berada pada segmen 2 di hari Rabu sebesar 0,36 g/mil. Apabila dibandingkan dengan **Gambar 4**, volume kendaraan rata-rata pada segmen 2 memiliki

kendaraan yang lebih sedikit dibandingkan dengan segmen 3. Namun, segmen 2 memiliki emisi PM<sub>10</sub> terbesar dikarenakan jumlah bus dan truk yang melintasi daerah tersebut lebih banyak dibandingkan dengan segmen lain. Semakin banyak kendaraan yang melintas dengan membutuhkan bahan bakar yang banyak, maka akan menghasilkan emisi gas lebih besar di daerah tersebut [9, 11].

### 3.3. Perhitungan Konsentrasi PM<sub>10</sub> Menggunakan Model Caline-4

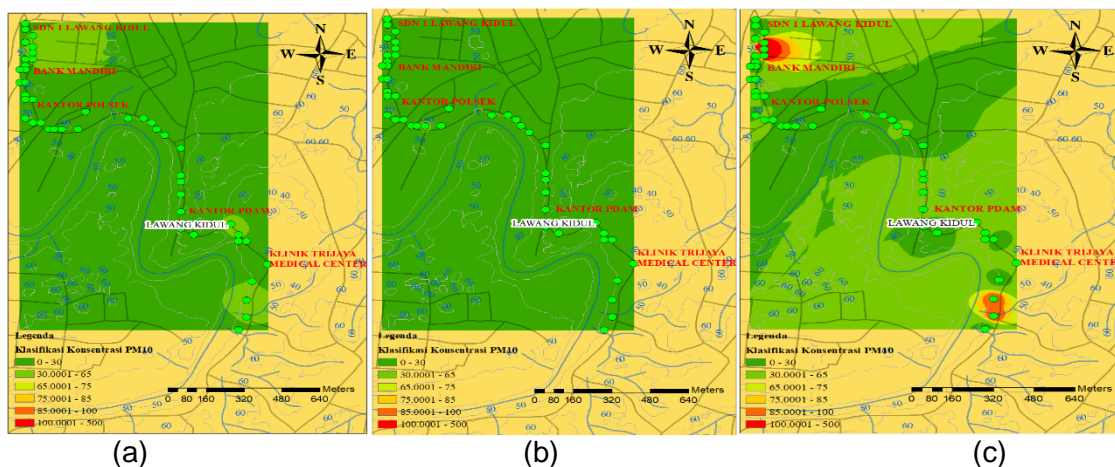
Perhitungan Konsentrasi PM<sub>10</sub> menggunakan pemodelan Caline-4 membutuhkan data kecepatan angin, arah mata angin, elevasi dari permukaan laut, jumlah kendaraan, emisi kendaraan, serta koordinat segmen dan reseptor. Hasil perhitungan konsentrasi PM<sub>10</sub> dengan menggunakan pemodelan Caline-4 dapat dilihat pada **Gambar 6**.



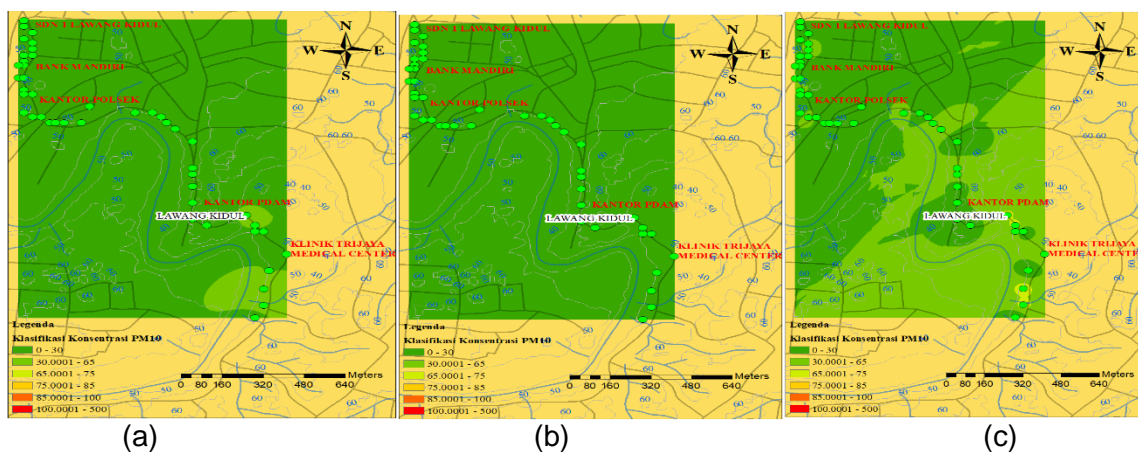
**Gambar 6.** Konsentrasi PM<sub>10</sub> hasil pemodelan Caline-4

### 3.4. Pemetaan Pola Sebaran PM<sub>10</sub>

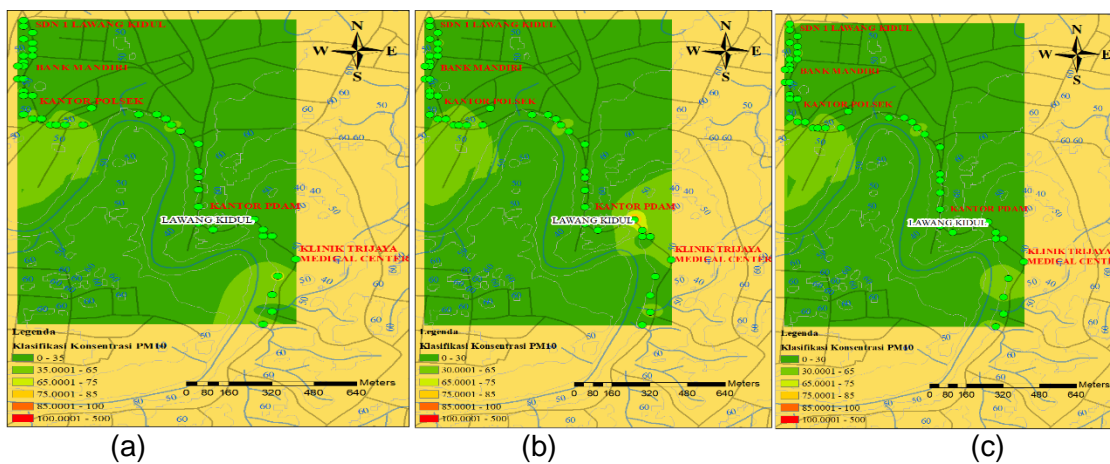
Pemetaan pola sebaran PM<sub>10</sub> hasil pemodelan Caline-4 dilakukan secara menyeluruh di daerah studi pada empat hari di tiap waktu pengukuran. Hasil pemetaan dapat dilihat pada **Gambar 7** hingga **Gambar 10**.



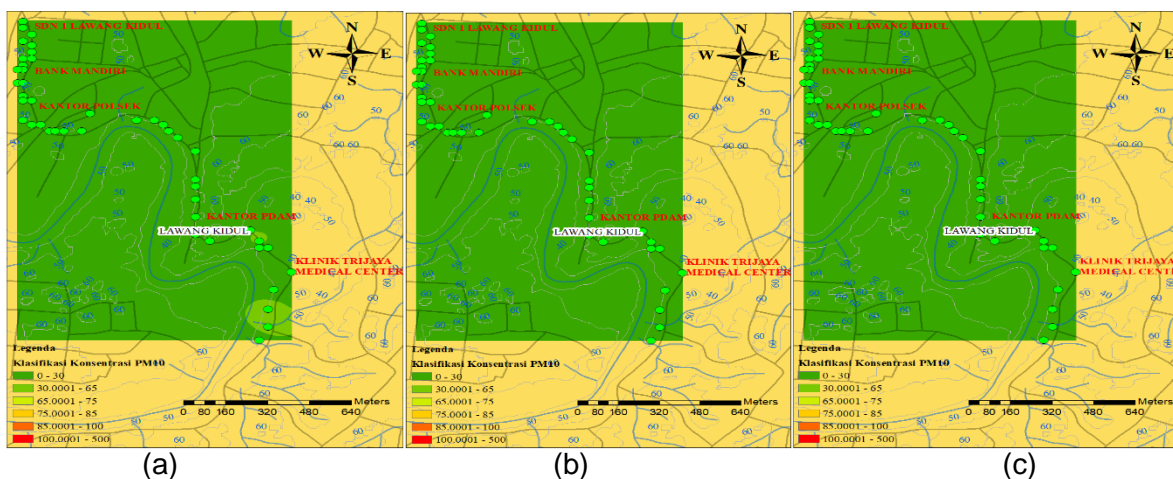
**Gambar 7.** Sebaran PM<sub>10</sub> pada (a) Senin pagi hari (b) Senin siang hari (c) Senin sore hari



Gambar 8. Sebaran PM<sub>10</sub> pada (a) Rabu pagi hari (b) Rabu siang hari (c) Rabu sore hari



Gambar 9. Sebaran PM<sub>10</sub> pada (a) Jumat pagi hari (b) Jumat siang hari (c) Jumat sore hari



Gambar 10. Sebaran PM<sub>10</sub> pada (a) Minggu pagi hari (b) Minggu siang hari (c) Minggu sore hari

Pemodelan sebaran PM<sub>10</sub> menggunakan nilai *mixing height* dengan asumsi pagi hari sebesar 200 m, siang hari sebesar 735 m, dan sore hari sebesar 800 m [12]. Pada hari Senin, Rabu, Jumat, dan Minggu memiliki kecepatan angin kurang dari 2 m/detik dengan suhu yang berbeda-beda. Menurut kelas stabilitas atmosfer, daerah Jalan Baturaja Tanjung Enim termasuk kelas A dan B. Pemetaan hari Minggu menunjukkan konsentrasi PM<sub>10</sub> paling rendah dibandingkan dengan hari lainnya dikarenakan hampir keseluruhan sebaran konsentrasi PM<sub>10</sub> kurang dari 30 µg/m<sup>3</sup>. Konsentrasi PM<sub>10</sub> yang rendah pada hari

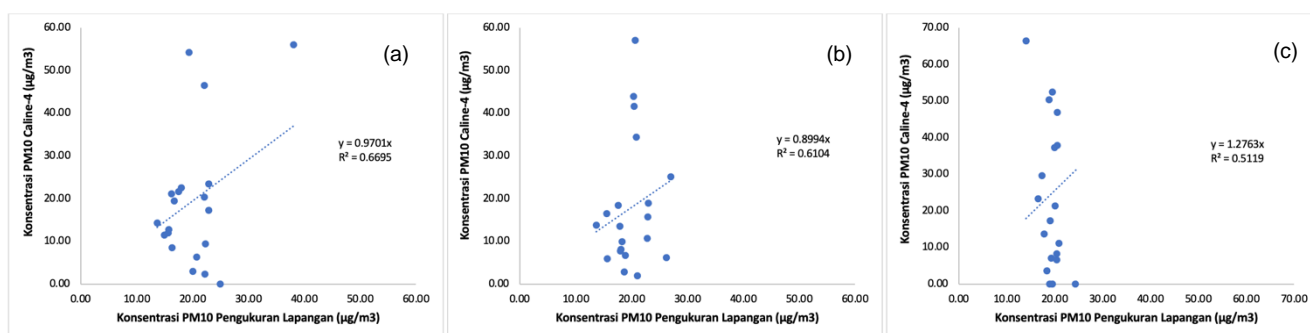


Minggu diantaranya disebabkan jumlah kendaraan yang melintas pada hari Minggu lebih rendah dibandingkan pada hari yang lain.

Pola sebaran temporal PM<sub>10</sub> di atas juga memperlihatkan bahwa konsentrasi PM<sub>10</sub> cenderung lebih rendah pada siang hari. Hal ini kemungkinan disebabkan pada siang hari suhu udara lebih tinggi yang mengakibatkan proses konveksi udara lebih intensif, juga disebabkan kecepatan angin yang lebih tinggi. Saat suhu udara dan kecepatan angin meningkat maka partikel udara berterbangan ke atas dan berpindah ke lokasi yang lain [13].

### 3.5. Validasi Hasil Pemodelan Caline-4

Uji validasi pemodelan Caline-4 diperoleh dengan membandingkan data pengukuran PM<sub>10</sub> lapangan dengan hasil PM<sub>10</sub> pemodelan Caline-4. Hasil dari uji validasi dapat dilihat pada **Gambar 11**.



**Gambar 11.** (a) Nilai R<sup>2</sup> pagi hari (b) Nilai R<sup>2</sup> siang hari (c) Nilai R<sup>2</sup> sore hari

Hasil uji validasi menunjukkan bahwa pada pagi hari dan siang hari memiliki tingkat akurasi yang kuat sedangkan pada sore hari memiliki tingkat akurasi yang sedang. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya tentang aplikasi model Caline-4 di daerah Bogor yang mendapatkan akurasi model ini pada tingkat sedang [8]. Suatu model dapat diterima bila memiliki R<sup>2</sup> lebih dari 0,6 [14], oleh karena itu pemodelan Caline-4 dapat diterapkan di Jalan Baturaja, Tanjung Enim pada pagi dan siang hari. Namun masih terdapat hal yang perlu dilakukan yaitu kalibrasi terhadap parameter *input* yang ada di Caline-4 sehingga tingkat akurasi data yang diperoleh dapat meningkat.

### 3.6. Air Pollution Tolerance Index (APTI)

Penilaian APTI tanaman akasia menggunakan empat parameter yaitu kadar asam askorbat, total klorofil, pH daun, dan kadar air daun. Hasil pengujian dapat dilihat pada **Tabel 4**.

**Tabel 4.** Penilaian APTI pada tanaman Akasia (*Acacia auriculiformis*)

Tanaman	Parameter Fisiologis Daun				Nilai APTI
	Asam Askorbat (mg/g)	Total Klorofil (mg/g)	pH Daun (%)	Kadar Air Daun (%)	
Akasia ( <i>Acacia auriculiformis</i> )	5	1,63	6,11	94,63	13,34

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, didapatkan nilai APTI tanaman Akasia sebesar 13,34. Nilai APTI suatu tanaman apabila semakin besar maka tanaman tersebut akan semakin toleran. Berdasarkan klasifikasi toleransi tanaman terhadap polusi udara (**Tabel 2**) maka tanaman Akasia termasuk memiliki tingkat toleransi sedang. Hal ini berarti bahwa tanaman Akasia cukup mampu

mentolerir zat pencemar udara dan cukup sesuai ditanam di daerah dengan tingkat pencemaran udara yang cukup tinggi seperti di Jalan Baturaja, Tanjung Enim.

#### 4. Kesimpulan

Sebaran konsentrasi PM<sub>10</sub> di Baturaja Tanjung Enim pada hari Minggu kurang dari 30 µg/m<sup>3</sup> baik pada pagi, siang, maupun sore hari. Konsentrasi PM<sub>10</sub> pada hari ini dianggap paling aman karena tidak yang melewati baku mutu yang ditentukan. Berdasarkan perbandingan antara konsentrasi PM<sub>10</sub> hasil pengukuran langsung dengan pemodelan Caline-4, didapatkan nilai R<sup>2</sup> sebesar 0,6695, 0,6104, dan 0,5119 berturut-turut untuk waktu pagi, siang, dan sore hari. Hal ini berarti bahwa model Caline-4 dapat mengestimasi konsentrasi PM<sub>10</sub> di Jalan Baturaja, Tanjung Enim dengan hasil lebih akurat pada pagi dan siang hari. Penentuan nilai APTI pada tanaman Akasia (*Acacia auriculiformis*) diperoleh sebesar 13,34 dan dinyatakan bahwa tanaman akasia termasuk dalam kategori sedang dalam mentolerir zat pencemar udara.

#### Daftar Pustaka

- [1] Anggraeni SHDA, Darundiati YH, Joko T. 2021. Analisis konsentrasi PM10 hasil pengukuran stasiun BMKG Kemayoran di Jakarta Pusat pada masa pandemi COVID-19. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*. 20(1):63-69.
- [2] [WHO] World Health Organization. 2011. *Air Quality Guidelines for Particulate Matter, Ozone, Nitrogen dioxide and Sulfur dioxide Global Update*. Jenewa: WHO.
- [3] Nowak J, Crane E, Stevens C. 2006. Air pollution removal by urban trees and shrubs in the United States. *Urban Forestry & Urban Greening*. 4(3):115-123.
- [4] Martuti NKT. 2013. Peranan Tanaman Terhadap Pencemaran Udara Di Jalan Protokol Kota Semarang. *Jurnal Biosaintifika*. 5(1):37-42.
- [5] Singh S, Rao D, Agrawal M, Pandey J, Naryan D. 1991. Air pollution tolerance index of plants. *Journal of Environmental Management*. 32(1):45–55.
- [6] Abriha-Molnár V, Simon E, Tóthmérész B, Ninsawat S, Szab, S. 2020. Air pollution induced vegetation stress – The Air Pollution Tolerance Index as a quick tool for city health evaluation. *Ecological Indicators*. 113(6):106234.
- [7] Hendrati R, Nurrohmah S, Susilawati S, Budi S. 2014. *BUDIDAYA ACACIA URICULIFORMIS (Acacia auriculiformis) UNTUK KAYU ENERGI*. Bogor: IPB Press.
- [8] Dwiputri D. A. 2015. Toleransi spesies pohon terhadap pencemaran udara di kawasan industry Krakatau Kota Cirebon [Tesis]. Bogor: Sekolah Pascasarjana IPB.
- [9] Dewapandhu BA, Pribadi A. 2023. Analisis Penyebaran Gas Nitrogen Dioksida (NO<sub>2</sub>) di Jalan Raya Dramaga – Ciampea Kabupaten Bogor dengan Menggunakan Model Caline-4. *J-Sil*;8(1):67-6.
- [10] Benson, P. 1989. *CALINE 4 - A Dispersion Model for Predicting Air Pollutant Concentrations Near Roadways*. Sacramento: California Department of Transportation.
- [11] Iriani L, Pribadi A. 2023. Analisis Sebaran Konsentrasi PM<sub>2,5</sub> Menggunakan Model AERMOD di Jalur Protokol Kota Bogor. *J-Sil*;8(03):213-22.
- [12] Singh R, Pandya G. 2013. Atmospheric Mixing-Height Measurements and Ambient Air Quality Near a Coastal Industrial Area: A Case Study From Mangalore. *Environmental Quality Management*. 22(4):61-78.
- [13] Turyanti A, Santikayasa I. 2006. Analisis Pola Unsur Meteorologi dan Konsentrasi Polutan di Udara Ambien Studi Kasus : Jakarta dan Bandung. *Jurnal Agromet Indonesia*. 20(2):25–37.
- [14] Kim HK, Jang TI, Im SJ, Park SW. 2009. Estimation of irrigation return flow from paddy fields considering the soil moisture, *Agricultural Water Management*. 96(5):875-882.