



KAJIAN EFEKTIVITAS HUTAN KOTA PATRIOT BINA BANGSA KOTA BEKASI DALAM MEREDUKSI KONSENTRASI POLUTAN PM_{2,5} DAN PM₁₀

RIDHO RIO HANDOKO



**DEPARTEMEN KONSERVASI SUMBERDAYA HUTAN DAN EKOWISATA
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@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



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Kajian Efektivitas Hutan Kota Patriot Bina Bangsa Kota Bekasi dalam Mereduksi Konsentrasi Polutan $PM_{2,5}$ dan PM_{10} ” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun 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 skripsi saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2025

Ridho Rio Handoko
NIM E3401211084

- 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

RIDHO RIO HANDOKO. Kajian Efektivitas Hutan Kota Patriot Bina Bangsa Kota Bekasi dalam Mereduksi Konsentrasi Polutan $PM_{2,5}$ dan PM_{10} . Dibimbing oleh RACHMAD HERMAWAN dan NIZAR NASRULLAH.

Kepadatan penduduk dan meningkatnya jumlah kendaraan di Kota Bekasi berpotensi untuk meningkatkan polusi udara khususnya konsentrasi $PM_{2,5}$ dan PM_{10} di Kota Bekasi. Penelitian bertujuan menganalisis sejauh mana efektivitas Hutan Kota Patriot Bina Bangsa (HKPBB) Kota Bekasi dalam menurunkan konsentrasi polutan $PM_{2,5}$ dan PM_{10} ; mengukur kemampuan daun dari jenis pohon dominan di HKPBB dalam menjerap polutan partikel ; dan menganalisis dampak jarak, emisi kendaraan, *Leaf Area Index* (LAI), kecepatan, dan arah angin terhadap penurunan konsentrasi $PM_{2,5}$ dan PM_{10} di HKPBB Kota Bekasi. Penelitian dilakukan dengan metode observasi lapang, gravimetri, dan studi literatur. Efektivitas HKPBB dalam mereduksi konsentrasi $PM_{2,5}$ sebesar 14,40% sedangkan PM_{10} sebesar 20,81%. Rata-rata kemampuan daun menjerap debu harian yaitu sebesar 14.192,23 $\mu g/cm^2$ dengan persentase penurunan terbesar terjadi pada jarak 0 meter ke 10 meter yaitu sebesar 43,07%. Dugaan emisi kendaraan menjadi variabel yang paling dominan dalam mempengaruhi konsentrasi $PM_{2,5}$ dan PM_{10} di HKPBB.

Kata kunci: efektivitas hutan kota, hutan kota bekasi, jerapan daun, partikulat, pencemaran udara

ABSTRACT

RIDHO RIO HANDOKO. Study of the Effectiveness of Patriot Bina Bangsa Urban Forest Bekasi City in Reducing $PM_{2,5}$ and PM_{10} Pollutant Concentrations. Supervised by RACHMAD HERMAWAN and NIZAR NASRULLAH.

Population density and the increasing number of vehicles in Bekasi City have the potential to increase air pollution, especially $PM_{2,5}$ and PM_{10} concentrations in Bekasi City. The study aims to analyze the effectiveness of the Patriot Bina Bangsa Urban Forest (HKPBB) in reducing the concentration of $PM_{2,5}$ and PM_{10} pollutants; measure the ability of leaves from dominant tree species in HKPBB to adsorb particulate pollutants; and analyze the impact of distance, vehicle emissions, Leaf Area Index (LAI), speed, and wind direction on reducing $PM_{2,5}$ and PM_{10} concentrations in HKPBB Bekasi City. The research was conducted using field observation, gravimetry, and literature study methods. The effectiveness of HKPBB in reducing $PM_{2,5}$ concentration was 14,40% while PM_{10} was 20,81%. The average ability of leaves to adsorb daily dust is 14.192,23 $\mu g/cm^2$ with the largest percentage decrease occurring at a distance of 0 meters to 10 meters, which is 43,07%. It is suspected that vehicle emissions are the most dominant variable in influencing $PM_{2,5}$ and PM_{10} concentrations in HKPBB.

Keywords: air pollution, bekasi urban forest, leaf sorption, particulates, urban forest effectiveness



@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.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
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.

KAJIAN EFEKTIVITAS HUTAN KOTA PATRIOT BINA BANGSA KOTA BEKASI DALAM MEREDUKSI KONSENTRASI POLUTAN $PM_{2,5}$ DAN PM_{10}

RIDHO RIO HANDOKO

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata

**DEPARTEMEN KONSERVASI SUMBERDAYA HUTAN DAN EKOWISATA
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
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.

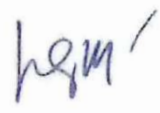
Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Dra. Sri Rahaju, M. Si
- 2 Ir. Lin Nuriah Ginoga, M.Si

Judul Skripsi : Kajian Efektivitas Hutan Kota Patriot Bina Bangsa Kota Bekasi
dalam Mereduksi Konsentrasi Polutan PM_{2,5} dan PM₁₀
Nama : Ridho Rio Handoko
NIM : E3401211084

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Ir. Rachmad Hermawan M.Sc. F.Trop.





Pembimbing 2:
Dr. Ir. Nizar Nasrullah, M.Agr.

Diketahui oleh

Ketua Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan
dan Ekowisata:
Dr. Ir. Nyoto Santoso, M.S
NIP 196203151986031002





Tanggal Ujian:
11 Juli 2025

Tanggal Lulus: 24 JUL 2025



@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 pada Bulan Desember 2024 sampai Bulan Juni 2025 ini ialah “Kajian Efektivitas Hutan Kota Patriot Bina Bangsa Kota Bekasi dalam Mereduksi Konsentrasi Polutan $PM_{2,5}$ dan PM_{10} ”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Dr. Ir. Rachmad Hermawan M.Sc.F.Trop dan Dr. Ir. Nizar Nasrullah, M.Agr atas arahan, bimbingan, dukungan, serta motivasi yang diberikan selama penyusunan skripsi.
2. Seluruh dosen dan tenaga kependidikan DKSHE atas ilmu dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis.
3. Pemerintah Kota Bekasi dan Dinas Lingkungan Hidup Kota Bekasi yang telah memberikan izin dan data-data pendukung dalam penelitian ini.
4. Pengelola UPTD Hutan Kota Patriot Bina Bangsa Kota Bekasi yang telah membantu penulis dalam pengumpulan data.
5. Syiffa Aulia Rahmadanty, Muhammad Feriansyah, Muhamad Abdul Aziz, Muhammad Nabil Astaqafi, Daffa Muhammad Raihan, Tri Gaya Buana Mukti, dan Pak Yamin yang telah membantu dalam pengambilan data.
6. Hetta Charvina Padang S.ArsL dan Nur Syahraeni, S.P., M.Si. yang telah membantu dalam mengolah data penelitian.
7. Teteh Luthfia Ainur Rahma, S.Hut., M.Si yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.
8. Ayah, ibu, dan adik saya yang selalu memberikan dukungan, perhatian, bantuan, motivasi serta do'a selama penulis menempuh pendidikan hingga proses penyusunan skripsi di Institut Pertanian Bogor.
9. Sahabat dan teman-teman DKSHE Angkatan 58 (*Eucalyptus deglupta*) yang telah berjuang bersama-sama selama berkuliah di Institut Pertanian Bogor.
10. Seluruh keluarga besar Taekwondo IPB yang telah kebersamai selama penyusunan skripsi ini.

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

Bogor, Juli 2025

Ridho Rio Handoko



@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 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 GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I PENDAHULUAN	2
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Hutan Kota	5
2.2 Pencemaran Udara	5
2.3 <i>Particulate Matter</i> (PM _{2,5} dan PM ₁₀)	7
2.4 Peran Pepohonan dalam Mereduksi PM _{2,5} dan PM ₁₀	8
2.5 Faktor yang Mempengaruhi Sebaran Polutan	9
III METODE	10
3.1 Waktu dan Tempat	11
3.2 Alat dan Bahan	11
3.3 Metode Penelitian	12
3.4 Analisis Data	17
3.5 Penyusunan Rekomendasi	21
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Hasil	23
4.2 Pembahasan	38
V SIMPULAN DAN SARAN	52
5.1 Simpulan	53
5.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN	58
RIWAYAT HIDUP	82



DAFTAR GAMBAR

1	Rentang ukuran partikel di udara, menunjukkan fraksi ultrafine, PM _{2,5} dan PM ₁₀ yang berhubungan dengan kesehatan dan rentang ukuran tipikal dari beberapa komponen utama (WHO 2006)	7
2	Peta lokasi penelitian (dimodifikasi dari <i>Google Earth</i> 2023)	11
3	Ilustrasi titik pengambilan foto tutupan tajuk	15
4	Sketsa plot pengambilan sampel daun	16
5	Sketsa lokasi pengambilan sampel daun pada tajuk	16
6	Bagian daun yang digunakan untuk analisis jerapan	17
7	Lokasi pengambilan data: (A) Plot area terbuka, (B) Plot area vegetasi	23
8	Tren konsentrasi PM _{2,5} berdasarkan <i>Air Quality Monitoring System</i> (AQMS) di Kayuringin Jaya	33
9	Tren konsentrasi PM ₁₀ berdasarkan <i>Air Quality Monitoring System</i> (AQMS) di Kayuringin Jaya	36
10	Pengaruh jarak terhadap konsentrasi PM _{2,5} pada plot penelitian: (A) plot vegetasi (B) plot terbuka	39
11	Pengaruh jarak terhadap konsentrasi PM ₁₀ pada plot penelitian: (A) plot vegetasi (B) plot terbuka	40
12	Pengaruh kecepatan angin terhadap konsentrasi PM _{2,5} pada plot penelitian: (A) plot vegetasi (B) plot terbuka	41
13	Pengaruh kecepatan angin terhadap konsentrasi PM ₁₀ pada plot penelitian: (A) plot vegetasi (B) plot terbuka	42
14	Pengaruh emisi kendaraan terhadap konsentrasi PM _{2,5} pada plot penelitian: (A) plot vegetasi (B) plot terbuka	43
15	Pengaruh dugaan emisi kendaraan terhadap konsentrasi PM ₁₀ pada plot penelitian: (A) plot vegetasi (B) plot terbuka	44
16	Pengaruh nilai LAI terhadap konsentrasi PM _{2,5} pada plot vegetasi	45
17	Pengaruh nilai LAI terhadap konsentrasi PM ₁₀ pada plot vegetasi	46
18	Ilustrasi rekomendasi penataan vegetasi di tepi kawasan HKPBB Kota Bekasi	50

DAFTAR TABEL

1	Baku mutu udara ambien (PP 2021)	6
2	Alat dan bahan penelitian	11
3	Jenis, bentuk, dan sumber data	13
4	Pedoman interpretasi koefisien korelasi (Sugiyono 2007)	20
5	Keanekaragaman vegetasi di HKPBB dan pemanfaatannya bagi lingkungan (Sari 2025)	24
6	Kondisi iklim mikro di lokasi penelitian	26
7	Jumlah kendaraan di lokasi penelitian	27
8	Dugaan emisi kendaraan	28
9	Nilai LAI hasil analisis <i>hemiview 2.1</i>	29
10	Hasil analisis kemampuan jerapan daun	30
11	Hasil <i>sampling</i> menggunakan LVAS dari PT Atmos Laboratorium Indonesia	31

12	Nilai $PM_{2,5}$ dan PM_{10} berdasarkan LVAS dan alat digital	31
13	Hasil <i>sampling</i> konsentrasi $PM_{2,5}$ berdasarkan jumlah hari dan sesi pengamatan	32
14	Penurunan rata-rata konsentrasi $PM_{2,5}$ di lokasi penelitian	34
15	Hasil <i>sampling</i> konsentrasi PM_{10} berdasarkan jumlah hari dan sesi pengamatan	35
16	Penurunan rata-rata konsentrasi PM_{10} di lokasi penelitian	36
17	Pendugaan jumlah total jerapan partikel di HKPBB	37
18	Rekomendasi jenis tanaman reduktor polutan udara	48

DAFTAR LAMPIRAN

1	Spesifikasi alat <i>Air Quality Detector Digital</i>	59
2	Spesifikasi alat <i>Low Volume Air Sampler</i> (LVAS)	60
3	Spesifikasi alat <i>Portable Area Meter</i>	61
4	Rata-rata kecepatan angin berdasarkan jarak pengukuran	62
5	<i>Wind Rose</i> pada lokasi penelitian	63
6	Hasil tangkapan gambar dan hasil penyesuaian <i>Threshold Leaf Area Index</i> (LAI)	64
7	Dokumentasi proses pengambilan data sampel udara untuk keperluan kalibrasi alat	66
8	Dokumentasi pengambilan data sampel konsentrasi PM_{10} , $PM_{2,5}$, kecepatan angin, arah angin, suhu, kelembapan, dan jumlah kendaraan	67
9	Dokumentasi pengambilan data sampel daun dan analisis jerapan pada daun	68
10	Peta radius jarak lokasi penelitian dan lokasi stasiun pemantauan kualitas udara di Kayuringin Jaya	69
11	Hasil <i>Independent Sample T-test</i> rata-rata konsentrasi $PM_{2,5}$ di plot area bervegetasi dan plot area terbuka	70
12	Hasil <i>Independent Sample T-Test</i> rata-rata konsentrasi PM_{10} di plot area bervegetasi dan plot area terbuka	70
13	Hasil uji regresi linier jarak terhadap konsentrasi $PM_{2,5}$ dan PM_{10}	71
14	Hasil uji regresi linier kecepatan angin terhadap konsentrasi $PM_{2,5}$ dan PM_{10}	73
15	Hasil uji regresi linier suhu terhadap konsentrasi $PM_{2,5}$ dan PM_{10}	75
16	Hasil uji regresi linier Kelembapan terhadap konsentrasi $PM_{2,5}$ dan PM_{10}	77
17	Hasil uji regresi linier jumlah dugaan emisi kendaraan terhadap konsentrasi $PM_{2,5}$ dan PM_{10}	79
18	Hasil uji regresi linier <i>Leaf Area Index</i> (LAI) terhadap konsentrasi $PM_{2,5}$ dan PM_{10}	81

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.