

# **SIMULASI KARAKTERISTIK ATMOSFER DENGAN MODEL WRF-ARW (STUDI KASUS: KEBAKARAN LAHAN DI KABUPATEN KETAPANG TAHUN 2023)**

**SYAHLA SALSABILA**



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

*@Hak cipta milik IPB University*

**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 “Simulasi Karakteristik Atmosfer dengan Model WRF-ARW (Studi Kasus: Kebakaran Lahan di Kabupaten Ketapang Tahun 2023)” 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, Februari 2025

Syahla Salsabila  
G2401201063

- 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.

## ABSTRAK

**SYAHLA SALSABILA.** Simulasi Karakteristik Atmosfer Menggunakan Model WRF-ARW (Studi Kasus: Kebakaran Lahan di Kabupaten Ketapang Tahun 2023). Dibimbing oleh RAHMAT HIDAYAT dan AGUNG BARUNA SETIAWAN NOOR.

Kalimantan Barat merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang sering mengalami kebakaran hutan dan lahan, dengan luas lahan terbakar pada 2023 mencapai 111.848,43 ha. Kabupaten Ketapang mencatatkan area terbakar terbesar, yaitu 43.561,91 ha di tahun yang sama. Kabut asap dari kebakaran hutan dapat mencapai lapisan atmosfer atas sehingga memengaruhi sifat dan kestabilan atmosfer. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi model WRF untuk menganalisis karakteristik atmosfer selama kebakaran lahan di Kabupaten Ketapang pada Juni-Agustus 2023. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa kombinasi simulasi WRF-sim01 memiliki performa baik dengan nilai RMSE (1,61°C dan 9,48 %) dan MAE (1,26°C dan 1,27%) pada suhu udara dan kelembaban relatifnya yang rendah. Hasil simulasi menunjukkan bahwa penurunan LBA berhubungan dengan peningkatan jumlah hotspot. Pelepasan panas dan residu kebakaran juga mempengaruhi profil vertikal suhu udara, suhu potensial, dan kelembapan spesifik atmosfer di area kebakaran.

**Kata kunci:** kebakaran gambut, kelembapan spesifik, lapisan batas atmosfer, suhu potensial, WRF.



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



## ABSTRACT

SYAHLA SALSABILA. Simulation of Atmosphere Characteristics using WRF-ARW Model (Case Study: Land Fires in Ketapang Regency 2023). Supervised by RAHMAT HIDAYAT and AGUNG BARUNA SETIAWAN NOOR.

West Kalimantan is one of the provinces in Indonesia that frequently experiences forest and land fires, with a total burned area in 2023 reaching 111,848.43 hectares. Ketapang Regency recorded the largest burned area, amounting to 43,561.91 hectares in the same year. The haze of fires can reach the upper layers of the atmosphere, affecting atmospheric profiles and stability. This study aims to evaluate the WRF model and analyze atmospheric characteristics during land fires in Ketapang Regency from June to August 2023. The evaluation results indicate that the WRF-simulation-1 simulation combination performed well, with low RMSE (1,61 °C and 9,48 %) and MAE (1,26°C and 1,27%) values of air temperature and relative humidity. The simulation results show that a decrease in LBA is associated with an increase in the number of hotspots. Heat release and fire residues also influence the vertical profiles of air temperature, potential temperature, and specific humidity in the fire-affected areas.

**Keywords:** atmospheric boundary layer, peat fires, potential temperature, specific humidity, WRF.

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

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 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<sup>1</sup>  
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



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.

# **SIMULASI KARAKTERISTIK ATMOSFER DENGAN MODEL WRF-ARW (STUDI KASUS: KEBAKARAN LAHAN DI KABUPATEN KETAPANG TAHUN 2023)**

**SYAHLA SALSABILA**

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  
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 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.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:  
Lizatul Hafizah, S.Si., M.Si.

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



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Judul Skripsi : Simulasi Karakteristik Atmosfer Menggunakan Model WRF-  
ARW (Studi Kasus: Kebakaran Lahan di Kabupaten Ketapang  
Tahun 2023)  
Nama : Syahla Salsabila  
NIM : G2401201063

Disetujui oleh

Pembimbing 1:  
Dr. Rahmat Hidayat, S.Si., M.Si.

Pembimbing 2:  
Agung Baruna Setiawan Noor, S.Si., M.Si.

Diketahui oleh

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

Tanggal Ujian:  
24 Januari 2025

Tanggal Lulus:

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.



## 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 Desember 2023 sampai bulan Desember 2024 ini ialah E, dengan judul Simulasi Karakteristik Atmosfer Menggunakan Model WRF-ARW (Studi Kasus: Kebakaran Lahan di Kabupaten Ketapang Tahun 2023)". Terima kasih penulis ucapkan kepada :

1. Kedua orang tua dan seluruh keluarga besar penulis yang sudah memberikan doa, semangat, dan motivasi kepada penulis hingga saat ini.
2. Bapak Dr. Rahmat Hidayat, S.Si., M.Si. dan Bapak Agung Baruna Setiawan Noor, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan kesempatan berharga sebagai mahasiswa bimbingan bapak. Terima kasih atas segala bimbingan, dukungan, dan kepercayaan bapak kepada penulis sehingga karya tulis ini dapat selesai dengan baik.
3. Terkhusus Kakak penulis, Alva Septiria Adristi yang terus saling menemani dan memberikan dukungan kepada penulis selama merantau jauh dari rumah.
4. Teman penulis, Kevin yang selalu membantu dan menemani penulis dalam pengerjaan karya tulis ini.
5. PT. Mohairson Pawan Khatulistiwa, khususnya Pak Ginanjar, Pak Marwan, Bang Yoga, dan Bu Mayo yang telah memberikan pengalaman hebat, saran, dan kritik selama magang.
6. Rekan satu bimbingan penulis Niko, Neisya, Dhea, Riani, dan Farrah yang saling mendukung dan menyemangati dalam proses penulisan.
7. Seluruh rekan GFM 57 dan keluarga asuh (Kak Alfina, Faris, Caca, Farras, Ira, dan Diva) yang telah kebersamai selama perkuliahan dengan menyenangkan

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

Bogor, Februari 2025

*Syahla Salsabila*



@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.

# DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
<b>I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
<b>II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>3</b>
2.1 Kebakaran Hutan dan Lahan di Indonesia	3
2.2 Karakteristik Atmosfer	3
2.3 Model WRF ARW	6
<b>III METODE</b>	<b>9</b>
3.1 Waktu dan Tempat	9
3.2 Alat dan Data	9
3.3 Prosedur Kerja	9
<b>IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>17</b>
4.1 Hasil dan Pembahasan	17
4.2 Evaluasi Model WRF	17
4.3 Analisis Ketinggian LBA dan Profil Vertikal Atmosfer	20
<b>V SIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>25</b>
5.1 Simpulan	25
5.2 Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	31
RIWAYAT HIDUP	33



*@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 menggunakan 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.

1 Hak cipta milik IPB University

DAFTAR TABEL

1	Skema Parameterisasi model WRF-ARW	9
2	Kombinasi skema parameterisasi simulasi model WRF-ARW	11

DAFTAR GAMBAR

3	Posisi lapisan batas atmosfer (Stull 2015)	4
4	Domain simulasi WRF	10
5	Diagram alir penelitian	15
6	Total luas lahan terbakar di Kabupaten Ketapang, Kalimantan Barat periode 2018-2024 (KEMENLHK)	17
7	Validasi data suhu udara harian antara luaran WRF dengan data BMKG dan AWS PT MPK	18
8	Evaluasi data kelembapan relatif dari WRF dengan data dari BMKG dan AWS PT MPK	19
9	Rata-rata harian ketinggian LBA dengan (a) jumlah hotspot dan (b) curah hujan periode Juni-Agustus 2023	20
10	Profil rata-rata suhu udara harian, (a) <i>filled contour</i> dan (b) vertikal	22
11	Profil rata-rata suhu potensial, (a) <i>filled contour</i> dan (b) vertikal	23
12	Profil rata-rata harian kelembapan spesifik, (a) <i>filled contour</i> dan (b) vertikal	24

DAFTAR LAMPIRAN

13	Hasil evaluasi korelasi Pearson data GFS dengan AWS PT MPK	31
14	Hasil Evaluasi korelasi MAE data GFS dengan AWS PT MPK	31
15	Hasil Evaluasi korelasi RMSE data GFS dengan AWS PT MPK	32