

ESTIMASI AMBANG BATAS IKLIM DAN PEMODELAN PREDIKSI LAJU KEJADIAN DBD DI KOTA BANDUNG TAHUN 2014–2024

AN’NISA DEWI PRADIPTA



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



@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 “Estimasi Ambang Batas Iklim dan Pemodelan Prediksi Laju Kejadian DBD di Kota Bandung Tahun 2014–2024 ” 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, Juli 2026

An'nisa Dewi Pradipta
G2401221048



@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.



ABSTRAK

AN'NISA DEWI PRADIPTA. Estimasi Ambang Batas Iklim dan Pemodelan Prediksi Laju Kejadian DBD di Kota Bandung Tahun 2014–2024. Dibimbing oleh BAMBANG DWI DASANTO dan RINI HIDAYATI.

Demam Berdarah Dengue merupakan penyakit menular melalui vektor tertinggi dalam lima puluh tahun terakhir, dengan perkiraan 3,97 miliar manusia hidup di zona berisiko. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi pengaruh faktor iklim terhadap kejadian DBD melalui penentuan jeda waktu optimum, pengestimasian ambang batas, dan pemodelan prediksi laju kejadian DBD. Penelitian ini menggunakan model statistik Generalized Additive Models (GAM) untuk penentuan jeda waktu, Classification and Regression Tree (CART) untuk pengestimasian ambang batas, dan Support Vector Regression (SVR) untuk membangun tiga model prediksi laju kejadian dan klasifikasi kerawanan DBD. Hasil penelitian menunjukkan kecepatan angin dan suhu maksimum berjeda paling cepat pada *lag* 1 bulan, sedangkan suhu minimum, suhu rata-rata, kelembapan, dan curah hujan berjeda lebih panjang pada *lag* 2 bulan. Jeda waktu bergantung pada fase biologi nyamuk vektor. Analisis ambang batas iklim menentukan kondisi iklim yang mendukung lonjakan transmisi DBD. Diperoleh ambang batas curah hujan sebesar 208 mm, suhu minimum 20,6°C, dan kelembapan 72,5%. Ketiga unsur iklim tersebut merupakan parameter terkuat dalam memengaruhi dinamika angka kejadian DBD. Dalam pemodelan, model dengan data historis IR dan iklim, paling optimum untuk memprediksi laju kejadian dan kerawanan DBD mengungguli model dengan input iklim saja dan model *autoregressive* IR.

Kata kunci: Ambang batas iklim, demam berdarah dengue, jeda waktu, model prediksi



@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



ABSTRACT

AN'NISA DEWI PRADIPTA. Estimation of Climate Thresholds and Predictive Modeling of Dengue Hemorrhagic Fever Incidence Rates in Bandung City, 2014–2024. Supervised by BAMBANG DWI DASANTO and RINI HIDAYATI.

Dengue Hemorrhagic Fever is the highest vector-borne infectious disease in the past fifty years, with an estimated 3.97 billion people living in at-risk zones. This study aims to identify the influence of climatic factors on dengue incidence rate by determining the optimal time lag, estimating thresholds, and predictive modelling. The study uses Generalized Additive Models (GAM) to determine time lags, Classification and Regression Tree (CART) to estimate thresholds, and Support Vector Regression (SVR) to construct three models for predicting incidence rates and classifying dengue vulnerability. Results show that wind speed and maximum temperature exhibit the shortest lag at 1 month, whereas minimum temperature, mean temperature, humidity, and rainfall exhibit longer lags at 2 months. Time lag depends on the biological phases of the mosquito vector. Threshold analysis identified climatic conditions that support transmission surges and established thresholds of rainfall 208 mm, minimum temperature 20.6°C, and humidity 72.5%. These three climatic elements are the strongest parameters influencing dengue incidence dynamics. In modelling, the model using historical incidence rate (IR) and climatic inputs was most optimal for predicting incidence rates and vulnerability, outperforming the model with climate inputs only and the autoregressive IR model.

Keywords: Climatic thresholds, dengue hemorrhagic fever, predictive model, time lag



@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 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.

Perpustakaan IPB University

ESTIMASI AMBANG BATAS IKLIM DAN PEMODELAN PREDIKSI LAJU KEJADIAN DBD DI KOTA BANDUNG TAHUN 2014–2024

AN’NISA DEWI PRADIPTA

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

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



@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:
1. Izatul Hafizah, S.Si., M.Si.

Perpustakaan IPB University

Judul Skripsi : Estimasi Ambang Batas Iklim dan Pemodelan Prediksi Laju
Kejadian DBD di Kota Bandung Tahun 2014–2024

Nama : An'nisa Dewi Pradipta

NIM : G2401221048

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Drs. Bambang Dwi Dasanto, M.Si.

Pembimbing 2:

Dr. Ir. Rini Hidayati, M.S.

Diketahui oleh

Ketua Departemen Geofisika dan Meteorologi:

Dr. Ana Turyanti, S.Si., M.T.

NIP. 197107071998032002

Tanggal Lulus:

Tanggal Ujian:
09 Juli 2026



@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. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak November 2025 sampai Juni 2026 ini ialah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Program Studi Meteorologi Terapan, Departemen Geofisika dan Meteorologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dengan judul “Estimasi Ambang Batas Iklim dan Pemodelan Prediksi Laju Kejadian DBD di Kota Bandung Tahun 2014-2024”.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak selalu melekat. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Drs. Bambang Dwi Dasanto, M.Si. dan Ibu Dr. Ir. Rini Hidayati, M.S. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah membimbing, memberi banyak saran, masukan, ide, dan pembelajaran selama proses penelitian.
2. Kedua orang tua penulis, Bapak Bambang dan Ibu Henny, serta keluarga yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan, dan kepercayaan kepada penulis.
3. Seluruh dosen dan staf Departemen Geofisika dan Meteorologi atas ilmu, pembelajaran serta motivasi dalam mengembangkan diri.
4. Rekan TahuPythagoras yang telah menemani perjalanan penulis sejak hari pertama perkuliahan di Departemen Geofisika dan Meteorologi hingga penyelesaian tugas akhir.
5. Rekan satu bimbingan yang telah menemani, memberikan semangat dan masukan dalam setiap tahap penyelesaian tugas akhir ini.
6. Bapak Sefti Reza dan Ibu Desi selaku staff dari Dinas Kesehatan Bandung yang telah membantu dalam mendapatkan data kasus DBD di Kota Bandung.
7. Serta seluruh pihak yang turut membantu dan mendukung penulis dalam menulis tugas akhir ini.
8. Diri sendiri

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

Bogor, Juli 2026

An'nisa Dewi Pradipta



@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.



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Vektor Demam Berdarah Dengue	3
2.2 Proses Demam Berdarah Dengue	3
2.3 Hubungan Variabel Iklim dengan DBD	5
2.4 Generalized Additive Model (GAM)	7
2.5 Classification and Regression Trees (CART)	7
2.6 Support Vector Regression (SVR)	8
III METODE	9
3.1 Waktu dan Tempat	9
3.2 Alat dan Bahan	9
3.3 Prosedur Kerja	9
3.4 Analisis Data	10
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Pola Variabel Iklim dan Laju Kejadian	23
4.2 Jeda Waktu Optimum Variabel Iklim	30
4.3 Estimasi Ambang Batas Iklim	33
4.4 Pemodelan Prediksi Laju Kejadian dan Kerawanan DBD	39
V SIMPULAN DAN SARAN	45
5.1 Simpulan	45
5.2 Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	53
RIWAYAT HIDUP	57



@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

DAFTAR TABEL

1	Daftar parameter dan sumber penelitian	9
2	Ruang pencarian hiperparameter CART	12
3	Rancangan model prediksi laju kejadian DBD	16
4	Ruang lingkup hiperparameter Model 1 dan Model 3	18
5	Ruang lingkup hiperparameter Model 2	18
6	Matriks konfusi	20
7	Penentuan jeda waktu (<i>time lag</i>) optimum variabel iklim terhadap laju kejadian DBD	30
8	Korelasi Pearson variabel iklim sebelum dan sesudah penentuan jeda waktu	33
9	Estimasi ambang batas variabel iklim terhadap laju kejadian DBD	34
10	Evaluasi masing-masing model dalam memprediksi laju kejadian DBD	40
11	Evaluasi model prediksi tingkat kerawanan DBD	43

DAFTAR GAMBAR

1	Tahapan penelitian	10
2	Pola rata rata (a) curah hujan (b) kelembapan rata-rata (c) suhu rata-rata (d) suhu minimum (e) suhu maksimum (f) kecepatan angin (g) laju kejadian Kota Bandung periode 2014-2024.	24
3	<i>Time series</i> parameter iklim (a) curah hujan (b) suhu rata-rata dan kelembapan rata-rata (c) suhu minimum dan suhu maksimum (d) kecepatan angin di Kota Bandung periode 2014-2024	27
4	<i>Time series</i> laju kejadian DBD di Kota Bandung periode 2014-2024	29
5	<i>Heatmap</i> potensi lonjakan laju kejadian DBD di Kota Bandung	37
6	Hasil prediksi laju kejadian DBD di Kota Bandung menggunakan (a) Model 1 (b) Model 2 (c) Model 3	40
7	Matriks konfusi prediksi tingkat kerawanan DBD di Kota Bandung (a) Model 1 (b) Model 2 (c) Model 3	43

DAFTAR LAMPIRAN

1	Nilai AIC dan GCV pada setiap jeda waktu	53
2	Estimasi nilai ambang batas	54
3	Performa kernel model 1	55
4	Performa kernel model 3	56



@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.