



PEMODELAN BERBASIS WILAYAH PADA KEJADIAN DEMAM BERDARAH DENGUE DI JAWA BARAT MENGUNAKAN *GENERALIZED LASSO*

THUFAILLAH ULFAH JAENUDIN



**PROGRAM STUDI SARJANA STATISTIKA DAN SAINS DATA
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@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.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pemodelan Berbasis Wilayah pada Kejadian Demam Berdarah Dengue di Jawa Barat Menggunakan *Generalized LASSO*” 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, Agustus 2026

Thufaillah Ulfah Jaenudin
G1401221001



ABSTRAK

THUFAILLAH ULFAH JAENUDIN. Pemodelan Berbasis Wilayah pada Kejadian Demam Berdarah Dengue di Jawa Barat Menggunakan *Generalized LASSO*. Dibimbing oleh AAM ALAMUDI dan SEPTIAN RAHARDIANTORO.

Demam Berdarah Dengue (DBD) masih menjadi masalah kesehatan di Provinsi Jawa Barat dengan *incidence rate* (IR) yang bervariasi antar kabupaten/kota. Perbedaan karakteristik wilayah serta keterkaitan antarpeubah penjelas menyebabkan pola hubungan dengan IR DBD dapat berbeda antarwilayah. Kondisi tersebut memerlukan pemodelan yang dapat mempertimbangkan struktur ketetanggaan wilayah sekaligus mengidentifikasi kesamaan pola koefisien antarwilayah. Penelitian ini bertujuan membandingkan struktur ketetanggaan *Queen contiguity* dan *K-Nearest Neighbour* (KNN) pada *generalized LASSO*, serta mengidentifikasi pola hubungan faktor penjelas dengan IR DBD dan pengelompokan wilayah berdasarkan kesamaan koefisien. Data yang digunakan merupakan data 27 kabupaten/kota di Provinsi Jawa Barat tahun 2024 dengan empat peubah penjelas, yaitu jumlah puskesmas, rumah tangga dengan sanitasi layak, kepadatan penduduk, dan Indeks Pembangunan Manusia (IPM). Hasil penelitian menunjukkan bahwa KNN $k = 2$ menghasilkan model terbaik dengan RMSE sebesar 1,154 dan MAE sebesar 0,950. Jumlah puskesmas dan kepadatan penduduk memiliki koefisien negatif, IPM memiliki koefisien positif, sedangkan sanitasi layak memiliki arah koefisien yang bervariasi antarwilayah. Penggerombolan menghasilkan empat hingga lima gerombol bergantung pada peubah yang dianalisis, dengan perbedaan keanggotaan antarpeubah yang menunjukkan heterogenitas spasial pola hubungan faktor penjelas dengan IR DBD.

Kata kunci: demam berdarah dengue, *generalized LASSO*, heterogenitas spasial, penggerombolan wilayah.

ABSTRACT

THUFAILLAH ULFAH JAENUDIN. Pemodelan Berbasis Wilayah pada Kejadian Demam Berdarah Dengue di Jawa Barat Menggunakan *Generalized LASSO*. Supervised by AAM ALAMUDI and SEPTIAN RAHARDIANTORO.

Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) remains a public health problem in West Java Province, with varying incidence rates (IR) across districts and municipalities. Differences in regional characteristics and correlations among explanatory variables may result in varying patterns of association with DHF IR. This condition requires a modeling approach that accounts for neighborhood structures and similarities in coefficient patterns across regions. This study aimed to compare Queen contiguity and KNN neighborhood structures in the generalized LASSO model, identify patterns of association between explanatory factors and DHF IR, and group regions based on coefficient similarities. Data from 27 districts and municipalities in West Java Province in 2024 were analyzed using four explanatory variables: number of community health centers, households with adequate sanitation, population density, and Human Development Index (HDI). KNN with $k = 2$ produced the best model, with an RMSE of 1.154 and an MAE of 0.950. Number of community health centers and population density had negative coefficients, HDI had positive coefficients, while adequate sanitation showed varying directions across regions. Clustering produced four to five clusters depending on the explanatory variable, indicating spatial heterogeneity in the patterns of association between explanatory factors and DHF IR..

Keywords: dengue hemorrhagic fever, generalized LASSO, spatial clustering, spatial heterogeneity.



@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.

PEMODELAN BERBASIS WILAYAH PADA KEJADIAN DEMAM BERDARAH DENGUE DI JAWA BARAT MENGUNAKAN *GENERALIZED LASSO*

THUFAILLAH ULFAH JAENUDIN

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Statistika dan Sains Data

**PROGRAM STUDI SARJANA STATISTIKA DAN SAINS DATA
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@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:
La Ode Abdul Rahman, S.Si., M.Si



@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.



Judul Skripsi : Pemodelan Berbasis Wilayah pada Kejadian Demam Berdarah
Dengue di Jawa Barat Menggunakan *Generalized LASSO*

Nama : Thufaillah Ulfah Jaenudin
NIM : G1401221001

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Ir. Aam Alamudi, M.Si.



Pembimbing 2:
Dr. Septian Rahardiantoro, S.Stat., M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Bagus Sartono, S.Si., M.Si.
NIP 197804112005011002

Tanggal Ujian:
27 Juli 2026

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Penelitian ini dilaksanakan sejak bulan Januari 2026 sampai bulan Juli 2026, dengan judul “Pemodelan Berbasis Wilayah pada Kejadian Demam Berdarah Dengue di Jawa Barat Menggunakan *Generalized LASSO*”.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan karya ilmiah ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, doa, serta masukan yang sangat berharga. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Aam Alamudi, M.Si. dan Bapak Dr. Septian Rahardiantoro, S.Stat., M.Si. selaku komisi pembimbing yang telah bersedia memberikan bimbingan, arahan, dukungan, serta motivasi sehingga penyusunan karya ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik;
2. La Ode Abdul Rahman, S.Si., M.Si selaku dosen penguji luar komisi, Ibu Dr. Utami Dyah Syafitri S.Si, M.Si selaku dosen moderator kolokium, serta Ibu Eka Putri Nur Utami, S.Stat., M.Si selaku dosen moderator seminar hasil yang telah memberikan saran dan masukan dalam penulisan karya ilmiah ini;
3. Keluarga penulis Ibu Tuti Eliawati, Bapak Dudin Jaenudin, Kakak Dustine Ultan Jaenudin, Teteh Zahra, Zaren, dan seluruh keluarga yang selalu mendoakan, mendukung, memotivasi serta memberikan kepercayaan di setiap langkah yang penulis ambil;
4. Seluruh dosen, tenaga pendidik, dan keluarga besar Program Studi Statistika dan Sains Data yang memberikan ilmu bermanfaat dan membantu kebutuhan administrasi penulis;
5. Sahabat kuliah penulis, Nafisa, Biki, Nita, Husna, Bulan, Laila, Gita, Aulia, Khanza, Cindy, Riswan, Zannyda, Sofia, Lilis, Azkiya, yang telah membantu, kebersamai, memberikan dukungan selama proses perkuliahan dan perjuangan penulisan karya ilmiah ini;
6. Marinestic Statistika 59 yang kebersamai perkuliahan di departemen statistika, dan;
7. Semua pihak yang telah membantu dan mendoakan saya dalam menyelesaikan penulisan karya ilmiah ini yang tidak bisa disebutkan satu per-satu.

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

Bogor, Agustus 2026

Thufaillah Ulfah Jaenudin



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Demam Berdarah Dengue (DBD)	4
2.2 <i>Incidence Rate</i> (IR)	4
2.3 Definisi Peubah Penjelas Penelitian	5
2.4 <i>Generalized LASSO</i>	6
2.5 Struktur Ketetanggaan pada <i>Generalized LASSO</i>	8
2.6 Asumsi Kenormalan dalam <i>Generalized LASSO</i>	9
2.7 <i>Approximate Leave-One-Out Cross Validation</i> (ALOCV)	9
III METODE	11
3.1 Data	11
3.2 Prosedur Analisis	11
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Eksplorasi Data	14
4.2 Pra-Proses Data	16
4.3 Pembentukan Matriks Penalti D	17
4.4 Pemilihan Model <i>Generalized LASSO</i> Terbaik	18
4.5 Interpretasi Koefisien dan Penggerombolan Wilayah	20
4.6 Pola Keanggotaan Gerombol Antarpeubah	25
V SIMPULAN DAN SARAN	27
5.1 Simpulan	27
5.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	31
RIWAYAT HIDUP	39

DAFTAR TABEL

1	Peubah penelitian	11
2	Perbandingan kinerja model pada masing-masing matriks penalti D	19
3	Ringkasan pola keanggotaan gerombol antarpeubah	25

DAFTAR GAMBAR

1	Peta sebaran IR DBD di Provinsi Jawa Barat tahun 2024	14
2	Plot korelasi antarpeubah	15
3	Histogram dan kurva densitas IR DBD (a) sebelum transformasi dan (b) setelah transformasi	16
4	Peta konektivitas struktur ketetanggaan (a) <i>Queen's contiguity</i> (b) KNN $k = 2$ dan (c) KNN $k = 3$	17
5	Peta sebaran koefisien jumlah puskesmas hasil <i>generalized</i> LASSO	20
6	Peta sebaran koefisien rumah tangga dengan sanitasi layak hasil <i>generalized</i> LASSO	21
7	Peta sebaran koefisien kepadatan penduduk hasil <i>generalized</i> LASSO	22
8	Peta sebaran koefisien IPM hasil <i>generalized</i> LASSO	23
9	Peta tematik hasil gerombol <i>generalized</i> LASSO untuk (a) jumlah puskesmas (b) sanitasi layak (c) kepadatan penduduk dan (d) IPM	25

DAFTAR LAMPIRAN

1	Lampiran 1 Nilai data dari seluruh peubah penelitian	32
2	Lampiran 2 Peta sebaran jumlah puskesmas di Provinsi Jawa Barat	33
3	Lampiran 3 Peta sebaran persentase rumah tangga dengan sanitasi layak di Provinsi Jawa Barat	33
4	Lampiran 4 Peta sebaran kepadatan penduduk di Provinsi Jawa Barat	34
5	Lampiran 5 Peta sebaran IPM di Provinsi Jawa Barat	34
6	Lampiran 6 Plot <i>profile log-likelihood</i> transformasi Box-Cox	35
7	Lampiran 7 Plot galat ALOCV untuk penentuan λ optimum pada (a) <i>Queen's contiguity</i> (b) KNN $k = 2$ dan (c) KNN $k = 3$	35
8	Lampiran 8 Koefisien hasil <i>generalized</i> LASSO pada setiap Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Barat	36
9	Lampiran 9 Gerombol koefisien jumlah puskesmas hasil <i>generalized</i> LASSO	37
10	Lampiran 10 Gerombol koefisien rumah tangga dengan sanitasi layak hasil <i>generalized</i> LASSO	37
11	Lampiran 11 Gerombol koefisien kepadatan penduduk hasil <i>generalized</i> LASSO	37
12	Lampiran 12 Gerombol koefisien IPM hasil <i>generalized</i> LASSO	38



@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