

**PEMODELAN DEMAM BERDARAH *DENGUE*  
MENGUNAKAN *GEOGRAPHICALLY WEIGHTED  
NEGATIVE BINOMIAL REGRESSION***

**Skripsi**

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat  
memperoleh gelar Sarjana Statistika**



**Siti Julpia Kirana  
1314617013**

**PROGRAM STUDI STATISTIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
2021**

## ABSTRAK

**SITI JULPIA KIRANA.** Pemodelan Demam Berdarah Dengue menggunakan *Geographically Weighted Negative Binomial Regression*. Skripsi, Program Studi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Agustus 2021.

Demam Berdarah *Dengue* (DBD) adalah penyakit yang disebabkan oleh Virus *Dengue* yang ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes Albopictus*. Sampai saat ini DBD masih menjadi salah satu masalah di Indonesia, terutama pada wilayah yang memiliki suhu tinggi. Salah satu provinsi dengan rata-rata suhu tertinggi yaitu Jawa Tengah. Salah satu upaya yang dilakukan dalam menangani kasus DBD yaitu mengetahui faktor-faktor penyebabnya. Penelitian ini dilakukan untuk memodelkan jumlah kasus DBD di Jawa Tengah menggunakan *Geographically Weighted Negative Binomial Regression* (GWNBR) dan mengetahui faktor penyebab kasus DBD. Model GWNBR dipilih karena data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data cacahan yang mengalami overdispersi dan memiliki aspek spasial yaitu dependensi dan heterogenitas spasial. Dalam pemodelan GWNBR diperlukan fungsi pembobot sehingga model yang dihasilkan berbeda untuk setiap pengamatan. Fungsi pembobot yang digunakan pada penelitian ini adalah *fixed gaussian kernel*. Hasil penelitian dengan taraf signifikansi 5% menunjukkan bahwa jumlah sarana mata air terlindungi berpengaruh signifikan disetiap kabupaten/kota di Jawa Tengah. Sedangkan persentase rumah tangga yang memiliki akses terhadap air minum layak, persentase rumah tangga ber-PHBS, persentase rumah sehat, jumlah polindes, dan persentase rumah tangga yang memiliki akses terhadap sanitasi layak berpengaruh signifikan pada sebagian besar kabupaten/kota. Secara umum, model GWNBR lebih baik untuk pemodelan data jumlah kasus DBD dibandingkan regresi poisson dan regresi binomial negatif.

Kata kunci. *GWNBR, DBD, spasial, overdispersi*

## ABSTRACT

**SITI JULPIA KIRANA.** Dengue Hemorrhagic Fever Modeling using Geographically Weighted Negative Binomial Regression. Thesis, Statistics Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, State University of Jakarta. August 2021.

Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) is a disease caused by the dengue virus which is transmitted by the *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* mosquitoes. Until now, dengue is still a problem in Indonesia, especially for areas with high temperatures. One of the provinces with the highest average temperature is The Central Java. One of the efforts made in dealing with cases of DHF is to find out the factors that cause it. This study was conducted to model the number of DHF cases in The Central Java using Geographically Weighted Negative Binomial Regression (GWNBR) and to find out the factors causing DHF cases. The GWNBR model was chosen because the data used in this study is count data that indicates overdispersion and has spatial aspects, namely spatial dependencies and heterogeneity. In GWNBR modeling, a weighting function is needed so that the resulting model is different for each observation. The weighting function used in this study is the fixed gaussian kernel. The results of the study with a significance level of 5% indicate that the number of protected spring facilities has a significant effect in every district/city in The Central Java. Meanwhile, the percentage of households that have access to safe drinking water, the percentage of households with PHBS, the percentage of healthy houses, the number of village maternity hut, and the percentage of households that have access to proper sanitation have a significant effect on most districts/cities. In general, the GWNBR model is better for modeling the data on the number of dengue cases than Poisson regression and negative binomial regression.


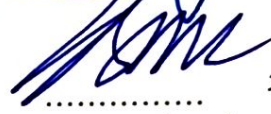





**Keywords.** *GWNBR, DHF, spatial, overdispersion*

**LEMBAR PERSETUJUAN HASIL SIDANG SKRIPSI**

**PEMODELAN DEMAM BERDARAH DENGUE MENGGUNAKAN  
GEOGRAPHICALLY WEIGHTED NEGATIVE BINOMIAL REGRESSION**

Nama : Siti Julpia Kirana

NIM : 1314617013

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab			
Dekan	: Prof. Dr. Muktiningsih N, M.Si. NIP. 196405111989032001		23 Agustus 2021
Wakil Penanggung Jawab			
Pembantu Dekan I	: Dr. Esmar Budi, S.Si., MT. NIP. 197207281999031002		23 Agustus 2021
Ketua	: Vera Maya Santi, M. Si. NIP. 197905312005012006		13 Agustus 2021
Sekretaris	: Dania Siregar, S. Stat., M.Si. NIDN. 8840600016		16 Agustus 2021
Penguji	: Dian Handayani, M. Si. NIP. 197404151998032001		14 Agustus 2021
Pembimbing I	: Dr., Ir. Bagus Sumargo, M.Si. NIP. 196309221986011001		17 Agustus 2021
Pembimbing II	: Siti Rohmah Rohimah, M.Si. NIP. 198408092014042001		17 Agustus 2021

**Dinyatakan lulus ujian skripsi tanggal: 4 Agustus 2021**

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul **“Pemodelan Demam Berdarah *Dengue* menggunakan *Geographically Weighted Negative Binomial Regression*”** yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Statistika dari Program Studi Statistika Universitas Negeri Jakarta adalah karya ilmiah saya dengan arahan dosen pembimbing.

Sumber informasi yang diperoleh dari penulis lain yang telah dipublikasikan yang disebutkan dalam teks skripsi ini, telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Jika dikemudian hari ditemukan bahwa sebagian besar skripsi ini bukan hasil karya saya sendiri, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sanding dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Jakarta, 15 Agustus 2021



Siti Julpia Kirana



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220  
Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://lib.unj.ac.id)

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Siti Julpia Kirana  
NIM : 1314617013  
Fakultas/Prodi : FMIPA/Statistika  
Alamat email : [sjkjulpia@gmail.com](mailto:sjkjulpia@gmail.com)

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi     Tesis     Disertasi     Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Pemodelan Demam Berdarah *Dengue* menggunakan *Geographically Weighted  
Negative Binomial Regression*

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 23 Agustus 2021

(Siti Julpia Kirana)

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh*

*Alhamdulillah* *rabbi'l' alamin*. Puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala nikmat-Nya yang tak terhingga, salah satu nikmat-Nya adalah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar. Jenis penelitian dalam karya ilmiah ini adalah penelitian kuantitatif dengan judul *Pemodelan Demam Berdarah Dengue menggunakan Geographically Weighted Negative Binomial Regression*. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan bagi mahasiswa untuk mencapai gelar sarjana (S1).

Keberhasilan dalam penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan dan dukungan berbagai pihak. Maka dari itu, penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada Bapak Dr., Ir. Bagus Sumargo, M.Si sebagai dosen pembimbing I sekaligus sebagai Dosen Pembimbing Akademik dan Koordinator Program Studi Statistika yang telah membimbing dan memberikan banyak ilmu, bimbingan, serta pengarahan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik, Terima kasih pula penulis ucapkan kepada Ibu Siti Rohmah Rohimah, M.Si sebagai pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan ilmu dan pengarahan dalam penyelesaian tugas akhir ini. Terima kasih kepada seluruh Bapak/Ibu dosen pengajar yang telah memberikan ilmu dan pelajaran yang tak ternilai selama penulis menempuh pendidikan di Program Studi Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Jakarta. Penulis juga sampaikan terima kasih kepada Wakil Dekan Bidang Akademik yaitu Bapak Dr. Esmar Budi, S. Si., MT. dan Dekan FMIPA UNJ Ibu Dr. Muktiningsih N M.Si. yang telah membantu selama penyelesaian studi.

Ungkapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Ayah, Ibu, Adik, serta seluruh keluarga atas segala do'a dan dukungan yang telah diberikan. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada teman – teman seperjuangan Program Studi Statistika UNJ angkatan 2017, sahabat – sahabat, dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan motivasi, bantuan, do'a serta dukungannya kepada penulis selama menyelesaikan skripsi ini. Adapun harapan

penulis semoga skripsi ini bisa membantu dan memberikan bermanfaat bagi banyak pihak.

Jakarta, 15 Agustus 2021



Siti Julpia Kirana





## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>ABSTRAK</b> .....	i
<b>ABSTRACT</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	ix
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	3
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	3
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	4
<b>1.5 Batasan Masalah</b> .....	4
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	5
<b>2.1 Demam Berdarah <i>Dengue</i> (DBD)</b> .....	5
<b>2.2 Faktor – faktor yang Diduga Memengaruhi Penyakit DBD</b> .....	5
<b>2.3 Multikolinearitas</b> .....	8
<b>2.4 Overdispersi</b> .....	9
<b>2.5 Regresi Binomial Negatif</b> .....	10
<b>2.6 Heterogenitas Spasial</b> .....	11
<b>2.7 Dependensi Spasial</b> .....	12
<b>2.8 <i>Geographically Weighted Negative Binomial Regression</i></b> .....	13
<b>2.9 Pengujian Parameter Model <i>Geographically Weighted Negative Binomial Regression</i> (GWNBR)</b> .....	15
<b>2.10 Fungsi Pembobot Kernel</b> .....	17
<b>2.11 Penentuan <i>Bandwidth</i> Optimum</b> .....	18
<b>2.12 Pemilihan Model Terbaik</b> .....	19
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	20
<b>3.1 Sumber Data</b> .....	20
<b>3.2 Teknik Analisis data</b> .....	20
<b>BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN</b> .....	23
<b>4.1 Deskripsi Jumlah kasus DBD dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya</b> .....	23

4.2	Pengecekan Multikolinearitas .....	31
4.3	Pemodelan Regresi Binomial Negatif.....	32
4.4	Pengujian Spasial.....	33
4.4.1	Pengujian Heterogenitas Spasial.....	33
4.4.2	Pengujian Dependensi Spasial.....	34
4.5	Pemodelan <i>Geographically Weighted Negative Binomial Regression</i> .....	34
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....		42
5.1	Kesimpulan.....	42
5.2	Saran .....	43
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		44
<b>LAMPIRAN</b> .....		46



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3. 1 Variabel Penelitian .....	20
Tabel 4. 1 Nilai VIF Variabel Prediktor .....	31
Tabel 4. 2 Estimasi Parameter Model Regresi Binomial Negatif .....	32
Tabel 4. 3 Variabel Signifikan .....	37
Tabel 4. 4 Pengelompokan berdasarkan variabel yang signifikan .....	39



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4. 1 Persebaran Jumlah Kasus DBD.....	24
Gambar 4. 2 Persebaran Persentase Rumah Tangga yang Memiliki Akses Terhadap Air Minum Layak .....	25
Gambar 4. 3 Persebaran Persentase Rumah Tangga Ber-Pola Hidup Bersih dan Sehat.....	26
Gambar 4. 4 Persebaran Persentase Rumah Sehat .....	27
Gambar 4. 5 Persebaran Jumlah Pondok Bersalin Desa .....	28
Gambar 4. 6 Persebaran Jumlah Sarana Mata Air Terlindungi .....	29
Gambar 4. 7 Persebaran Persentase Rumah Tangga yang Memiliki Akses terhadap Sanitasi Layak .....	30
Gambar 4. 8 Peta Pengelompokkan Kab/Kota berdasarkan Variabel yang Signifikan.....	40



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Nilai Korelasi Antar Variabel Prediktor.....	47
Lampiran 2. Hasil Analisis Regresi Binomial Negatif.....	47
Lampiran 3. Hasil Uji Breusch-Pagan .....	48
Lampiran 4. Matriks Jarak Euclidean .....	48
Lampiran 5. Hasil Cross Validation.....	49
Lampiran 6. Hasil Uji Moran's I.....	49
Lampiran 7. Matriks Pembobot .....	50
Lampiran 8. Hasil Estimasi Koefisien Parameter .....	51
Lampiran 9. Nilai Z Hitung.....	52

