

**FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI *INCIDENCE RATE*  
DEMAM BERDARAH *DENGUE* DI KABUPATEN/KOTA  
PROVINSI SUMATERA UTARA MENGGUNAKAN  
ANALISIS REGRESI SPASIAL**

**TUGAS AKHIR**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya*



**Oleh  
MIFTA RURISKA  
NIM. 20037040**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III STATISTIKA  
DEPARTEMEN STATISTIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2023**

## PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

### FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI *INCIDENCE RATE* DEMAM BERDARAH *DENGUE* DI KABUPATEN/KOTA PROVINSI SUMATERA UTARA MENGGUNAKAN ANALISIS REGRESI SPASIAL

Nama : Mifta Ruriska  
NIM/Tahun Masuk : 20037040/2020  
Program Studi : DIII Statistika  
Departemen : Statistika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 01 November 2023

Mengetahui:  
Kepala Departemen Statistika

Disetujui Oleh:  
Pembimbing



Dr. Yenni Kurniawati, S.Si., M.Si  
NIP. 198402232010122005



Tessy Octavia Mukhti, M.Stat  
NIP. 199610312022032011

## PENGESAHAN LULUS UJIAN TUGAS AKHIR

Nama : Mifta Ruriska  
NIM/TM : 20037040/2020  
Program Studi : DIII Statistika  
Departemen : Statistika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

### FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI *INCIDENCE RATE* DEMAM BERDARAH *DENGUE* DI KABUPATEN/KOTA PROVINSI SUMATERA UTARA MENGGUNAKAN ANALISIS REGRESI SPASIAL

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir  
Departemen Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Padang

Padang, 06 November 2023

#### Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Tessy Octavia Mukhti, M.Stat	
Anggota	: Dra. Nonong Amalita, M.Si	
Anggota	: Zamahsary Martha, S.Si., M.Si	

## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Mifta Ruriska  
NIM/TM : 20037040/2020  
Program Studi : DIII Statistika  
Departemen : Statistika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa, tugas akhir saya dengan judul **“Faktor-faktor yang Mempengaruhi *Incidence Rate* Demam Berdarah Dengue di Kabupaten/Kota Provinsi Sumatera Utara Menggunakan Analisis Regresi Spasial”** adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam tradisi keilmuan.

Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,  
Kepala Departemen Statistika,



Dr. Yenni Kurniawati, S.Si., M.Si  
NIP. 198402232010122005

Saya yang menyatakan,



Mifta Ruriska  
NIM. 20037040

## ABSTRAK

### **Mifta Ruriska: Faktor-faktor yang Mempengaruhi *Incidence Rate* Demam Berdarah *Dengue* di Kabupaten/Kota Provinsi Sumatera Utara Menggunakan Analisis Regresi Spasial**

Demam Berdarah *Dengue* (DBD) menjadi masalah kesehatan yang umumnya terjadi di wilayah dengan iklim tropis. Provinsi Sumatera Utara merupakan salah satu wilayah beriklim tropis yang memiliki jumlah kasus DBD sebanyak 8.541 kasus dengan *incidence rate* DBD yang tinggi yaitu sebesar 57,2 per 100.000 penduduk. Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam mengatasi masalah DBD yaitu dengan mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi *incidence rate* DBD. Namun, *incidence rate* DBD tidak hanya dipengaruhi oleh faktor-faktor *incidence rate* DBD wilayah tersebut, tetapi juga dapat dipengaruhi oleh *incidence rate* DBD wilayah sekitarnya. Dalam hal ini analisis yang dapat diterapkan adalah analisis regresi spasial. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi *incidence rate* DBD di Kabupaten/Kota Provinsi Sumatera Utara.

Penelitian ini merupakan penelitian terapan. Data yang digunakan yaitu data *incidence rate* DBD di Provinsi Sumatera Utara tahun 2022 sebagai variabel dependen. Serta persentase rumah tangga yang memiliki akses sanitasi layak, persentase rumah tangga yang memiliki sumber air minum layak, jumlah puskesmas, persentase penduduk miskin, dan kepadatan penduduk sebagai variabel independen. Data penelitian ini terdiri dari 33 kabupaten/kota di Provinsi Sumatera Utara tahun 2022. Data dianalisis menggunakan model *Robust Spatial Autoregressive* dengan matriks pembobot *rook contiguity*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model regresi spasial terbaik yaitu *Robust Spatial Autoregressive Model* (RSAR) dengan nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 91,34%. Faktor-faktor yang berpengaruh signifikan terhadap *incidence rate* DBD di Kabupaten/Kota Provinsi Sumatera Utara tahun 2022 adalah persentase rumah tangga yang memiliki akses sanitasi layak ( $X_1$ ), jumlah puskesmas ( $X_3$ ), persentase penduduk miskin ( $X_4$ ), dan kepadatan penduduk ( $X_5$ ).

Kata Kunci: DBD, *Spatial Autoregressive* (SAR), RSAR

## **ABSTRACT**

**Mifta Ruriska: *Factors Affecting the Incidence Rate of Dengue Fever in Districts/Cities of North Sumatra Province Using Spatial Regression Analysis***

*Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) is a health problem that generally occurs in areas with tropical climates. North Sumatra Province is one of the tropical regions that has a total of 8,541 DHF cases with a high incidence rate of 57.2 per 100,000 population. One of the efforts that can be made in overcoming the problem of DHF is by identifying factors that affect the incidence rate of DHF. However, the incidence rate of DHF is not only influenced by the factors of the region's DHF incidence rate, but can also be influenced by the incidence rate of DHF in the surrounding areas. In this case, spatial regression analysis can be applied. This study aims to determine the factors that influence the incidence rate of DHF in the Regency/City of North Sumatra Province.*

*This study is an applied research. The data used is the incidence rate of DHF in North Sumatra Province in 2022 as the dependent variable. As well as the percentage of households with access to proper sanitation, the percentage of households with proper drinking water source, the number of health centres, the percentage of poor people and population density as independent variables. This research data consists of 33 districts/cities in North Sumatra Province in 2022. The data was analysed using Robust Spatial Autoregressive Model with rook contiguity weighting matrix.*

*The results showed that the best spatial regression model is the Robust Spatial Autoregressive Model (RSAR) with a coefficient of determination ( $R^2$ ) of 91.34%. Factors that have a significant effect on the incidence rate of DHF in the Regency/City of North Sumatra Province in 2022 are the percentage of households with access to proper sanitation ( $X_1$ ), the number of health centres ( $X_3$ ), the percentage of poor people ( $X_4$ ), and population density ( $X_5$ ).*

*Keywords: DHF, Spatial Autoregressive (SAR), RSAR*

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Alhamdulillah* rabbi'l'amin, puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “**Faktor-faktor yang Mempengaruhi *Incidence Rate* Demam Berdarah *Dengue* di Kabupaten/Kota Provinsi Sumatera Utara Menggunakan Analisis Regresi Spasial**”. Shalawat serta salam tidak lupa penulis sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW, *Allahumma sholli 'ala Sayyidina Muhammad wa'ala Ali Sayyidina Muhammad*. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Diploma III Statistika, Departemen Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Universitas Negeri Padang (UNP).

Penulis menyadari dalam proses penulisan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari adanya doa, bimbingan, saran, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Tessy Octavia Mukhti, M.Stat sebagai dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan arahan, bimbingan dan waktunya sehingga penulis bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Zilrahmi, S.Pd., M.Si., sebagai dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan nasehat, bimbingan dan arahan serta ilmu yang diperoleh selama perkuliahan.

3. Ibu Dra. Nonong Amalita, M.Si., dan Bapak Zamahsary Martha, S.Si., M.Si., sebagai dosen Pembahas Tugas Akhir yang telah memberikan kritik, saran, dan koreksinya dalam penyempurnaan Tugas Akhir ini.
4. Ibu Dr. Yenni Kurniawati, S.Si., M.Si., sebagai Kepala Departemen Statistika FMIPA Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Dodi Vionanda, M.Si, Ph.D., sebagai Koordinator Program Studi Diploma III Departemen Statistika FMIPA Universitas Negeri Padang.
6. Bapak dan Ibu Dosen, serta seluruh Tenaga Kependidikan Departemen Statistika FMIPA Universitas Negeri Padang.
7. Teristimewa untuk kedua orang tua tercinta dan keluarga yang selalu mendo'akan, memberikan dukungan dan nasehat sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik.
8. Serta teman-teman yang selalu memberikan semangat, motivasi dan dukungan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, masukan dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak sangat penulis harapkan demi penyempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Padang, 01 November 2023

Mifta Ruriska

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Batasan Masalah .....	8
C. Rumusan Masalah.....	9
D. Tujuan Penelitian .....	9
E. Manfaat Penelitian .....	9
<b>BAB II KAJIAN TEORI .....</b>	<b>11</b>
A. Demam Berdarah <i>Dengue</i> .....	11
B. <i>Incidence Rate</i> DBD .....	13
C. Faktor-faktor yang Diduga Mempengaruhi <i>Incidence Rate</i> Kasus DBD....	13
D. Analisis Regresi Linier Berganda .....	16
E. Analisis Regresi Spasial .....	20
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>37</b>
A. Jenis Penelitian .....	37
B. Jenis dan Sumber Data.....	37
C. Variabel Penelitian.....	37
D. Struktur Data.....	38
E. Teknik Analisis Data .....	39
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>41</b>

A. Deskripsi Karakteristik Data.....	41
B. Analisis Data.....	47
C. Pembahasan .....	56
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>62</b>
A. Kesimpulan.....	62
B. Saran .....	62
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>64</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>67</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Variabel-variabel yang digunakan pada penelitian .....	37
2. Struktur Data Penelitian .....	38
3. Hasil Pendugaan Parameter Model Regresi Linier Berganda.....	47
4. Hasil Pengujian Asumsi Residual Model Regresi Berganda .....	48
5. Hasil Pengujian Autokorelasi Spasial .....	49
6. Hasil Pengujian Heterogenitas Spasial.....	50
7. Hasil Pengujian <i>Lagrange Multiplier</i> (LM).....	51
8. Hasil Pendugaan Parameter Model <i>Spatial Autoregressive</i> (SAR) .....	52
9. Hasil Pendugaan Parameter Model Robust SAR.....	54
10. Kriteria Model Terbaik .....	55

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Jumlah Kasus DBD di Pulau Sumatera Tahun 2022 .....	3
2. <i>Incidence Rate</i> DBD di Provinsi Sumatera Utara Tahun 2022.....	4
3. Peta Sebaran <i>Incidence Rate</i> Kasus DBD di Kabupaten/Kota Provinsi Sumatera Utara Tahun 2022.....	6
4. Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> dan <i>Aedes albopictus</i> .....	11
5. Ilustrasi <i>grid</i> pendekatan <i>contiguity</i> .....	22
6. Ilustrasi ketetanggaan wilayah .....	24
7. <i>Moran's Scatterplot</i> .....	28
8. Peta Sebaran Persentase Rumah Tangga Memiliki Akses Sanitasi Layak di Kabupaten/Kota Provinsi Sumatera Utara Tahun 2022 .....	42
9. Peta Sebaran Persentase Rumah Tangga Memiliki Sumber Air Minum Layak di Kabupaten/Kota Provinsi Sumatera Utara Tahun 2022 .....	43
10. Peta Sebaran Jumlah Puskesmas di Kabupaten/Kota Provinsi Sumatera Utara Tahun 2022 .....	44
11. Peta Sebaran Persentase Penduduk Miskin di Kabupaten/Kota Provinsi Sumatera Utara Tahun 2022.....	45
12. Peta Sebaran Kepadatan Penduduk di Kabupaten/Kota Provinsi Sumatera Utara Tahun 2022.....	46
13. <i>Moran's Scatterplot</i> Residual Model SAR .....	53

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Data Penelitian .....	67
2. Sintaks Rstudio .....	68
3. Output Rstudio .....	75
4. Daftar Tetangga Setiap Kabupaten/Kota di Provinsi Sumut.....	85
5. Matriks Pembobot <i>Rook Contiguity</i> .....	87
6. Matriks Pembobot <i>Rook Contiguity</i> Normalisasi.....	88
7. Persamaan Model RSAR di Setiap Kabupaten/Kota di Provinsi Sumatera Utara .....	89

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

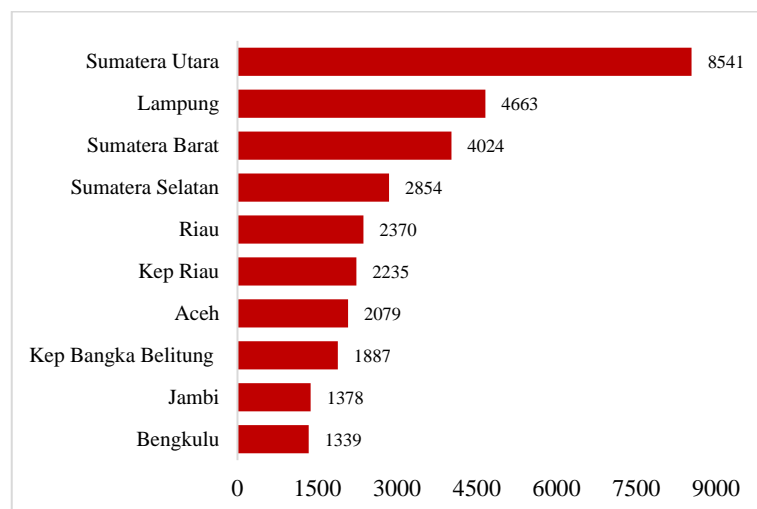
Negara tropis identik sebagai negara endemis pada beberapa kasus penyakit, dimana istilah endemis merupakan kemunculan suatu penyakit yang selalu terjadi di wilayah tertentu. Penyakit endemis yang sering ditemukan di wilayah tropis dan disebabkan oleh nyamuk salah satunya adalah demam berdarah *dengue*. Pada awal tahun 2020, *World Health Organization* memasukkan virus *dengue* sebagai salah satu ancaman kesehatan dunia diantara 10 penyakit lainnya (Kemenkes, 2023). Virus *dengue* merupakan agen infeksi urutan pertama yang menjadi penyebab penyakit Demam Berdarah *Dengue*.

Demam Berdarah *Dengue* (DBD) merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus *dengue* dan ditularkan melalui gigitan nyamuk betina. Nyamuk yang menularkan virus ini disebut nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Nyamuk *Aedes Aegypti* lebih berperan dalam penularan penyakit DBD karena hidupnya di dalam ruangan dan berada di lingkungan rumah (WHO, 2023). Nyamuk tersebut mendapat virus *dengue* ketika menghisap darah manusia yang mengandung virus *dengue* di dalam darahnya. Apabila nyamuk sudah terinfeksi virus *dengue*, maka nyamuk akan terus menularkan virus *dengue* selama hidupnya (Soedarto, 2012). Penyakit DBD memiliki gejala seperti demam tinggi mendadak, sakit kepala, nyeri di belakang bola mata, kulit kemerahan (ruam), nyeri otot dan persendian, serta dapat menimbulkan pendarahan dalam bentuk yang lebih berat. Namun, pada

beberapa kasus tidak menunjukkan gejala atau hanya menimbulkan demam yang tidak khas.

Menurut WHO (2012) dalam *Global Strategy for Dengue Prevention and Control 2012-2020*, kejadian DBD dalam 50 tahun terakhir meningkat sebanyak 30 kali lipat. Sekitar 50% penduduk dunia rentan terhadap infeksi virus *dengue* dan diperkirakan sebanyak 500 hingga 100 juta infeksi demam berdarah terjadi setiap tahun di lebih dari 100 negara tropis dan subtropis termasuk Afrika, Amerika, Mediterania Timur, Asia Tenggara, dan Pasifik Barat. Menurut WHO (2012) Indonesia merupakan negara kedua dengan kasus DBD paling tinggi diantara 30 negara endemis lainnya.

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki iklim tropis dimana virus *dengue* terdapat diberbagai wilayah dan berkembang biak dengan cepat melalui gigitan nyamuk. Kasus DBD di Indonesia pertama kali ditemukan di Surabaya pada tahun 1968 dengan jumlah terinfeksi sebanyak 58 orang dan 24 diantaranya meninggal dunia (Kemenkes, 2022). Sejak saat itu kasus DBD dan luas wilayah penyebarannya semakin bertambah seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk. Berdasarkan data Kemenkes RI, kasus DBD pada tahun 2022 telah mencapai 143.184 kasus dengan jumlah kematian sebanyak 1.236 kasus, jumlah tersebut meningkat hingga 94,8% dibandingkan dengan tahun sebelumnya yaitu 73.518 kasus dan jumlah kematian meningkat hingga 75,3% dengan jumlah 705 kematian. Pulau Sumatera memiliki jumlah kasus DBD terbanyak ke-2 di Indonesia sebanyak 31.370 kasus. Pulau Sumatera terdiri dari 10 provinsi yang mana jumlah kasus DBD pada setiap provinsi dapat ditampilkan pada Gambar 1.



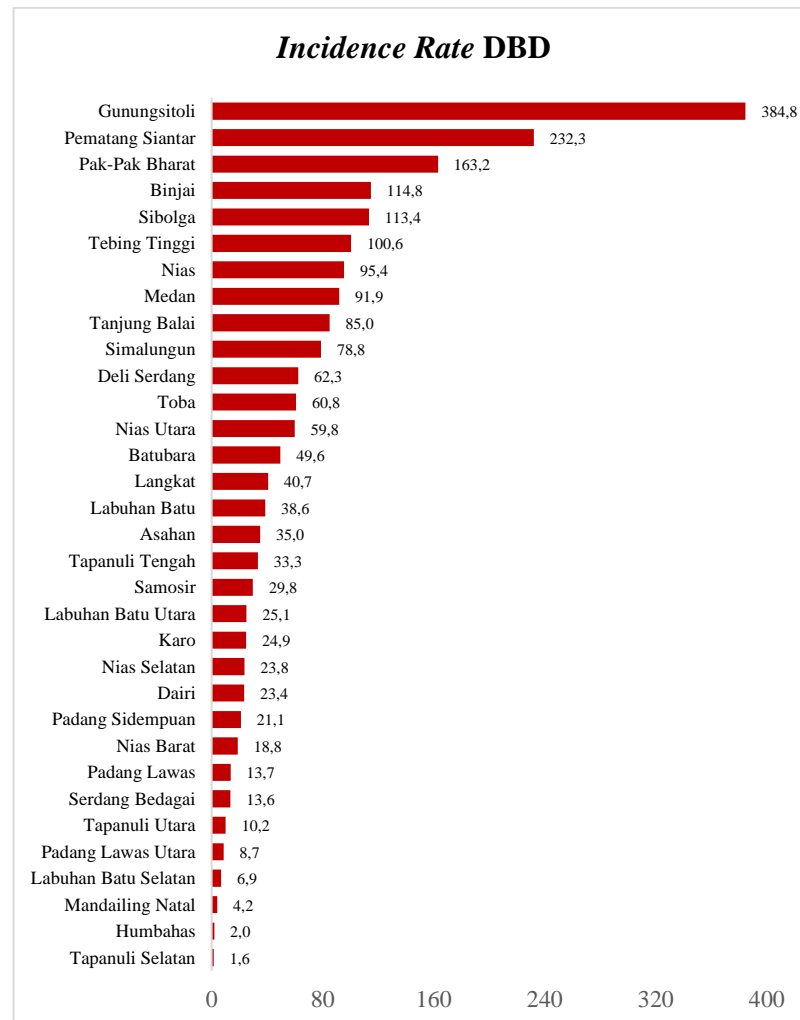
Sumber: Data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Tahun 2022

**Gambar 1.** Jumlah Kasus DBD di Pulau Sumatera Tahun 2022

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa jumlah kasus DBD tertinggi berada pada Provinsi Sumatera Utara yaitu sebanyak 8.541 kasus, sedangkan jumlah kasus DBD terendah adalah Provinsi Bengkulu yaitu sebanyak 1.339 kasus. Provinsi Sumatera Utara merupakan salah satu wilayah yang endemis kasus DBD, hal tersebut disebabkan karena penyakit ini selalu terjadi dan menyebar hampir ke seluruh wilayahnya. Salah satu ukuran epidemiologi yang sering digunakan dalam kegiatan pengendalian DBD adalah *Incidence Rate* yang merupakan frekuensi penyakit atau kejadian baru yang terjangkit dalam suatu wilayah pada waktu tertentu. *Incidence Rate* (IR) merupakan jumlah kasus baru suatu penyakit dibagi jumlah total populasi yang beresiko terkena penyakit dalam kurun waktu tertentu dikalikan konstanta (Kemenkes RI, 2017).

Berdasarkan data Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Utara tahun 2022, data IR DBD di Provinsi Sumatera Utara masih tergolong tinggi yaitu sebesar 57,2 per 100.000 penduduk, dimana angka tersebut telah melampaui IR DBD secara nasional pada tahun 2022 yaitu sebesar 52 per 100.000 penduduk (Kemenkes 2023).

Data IR DBD di Kabupaten/Kota Provinsi Sumatera Utara dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



*Sumber: Data Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Utara Tahun 2022*

**Gambar 2.** *Incidence Rate DBD* di Provinsi Sumatera Utara Tahun 2022

Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat bahwa IR DBD tertinggi berada pada Kota Gunungsitoli yaitu 384,8 per 100.000 penduduk, sedangkan IR DBD terendah berada pada Kabupaten Tapanuli Selatan dengan 1,6 per 100.000 penduduk. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia menetapkan bahwa IR DBD untuk kabupaten/kota pada tahun 2022 yaitu 10 per 100.000 penduduk (Kemenkes, 2023). Berdasarkan ketentuan tersebut, terdapat 28 kabupaten/kota yang memiliki IR DBD

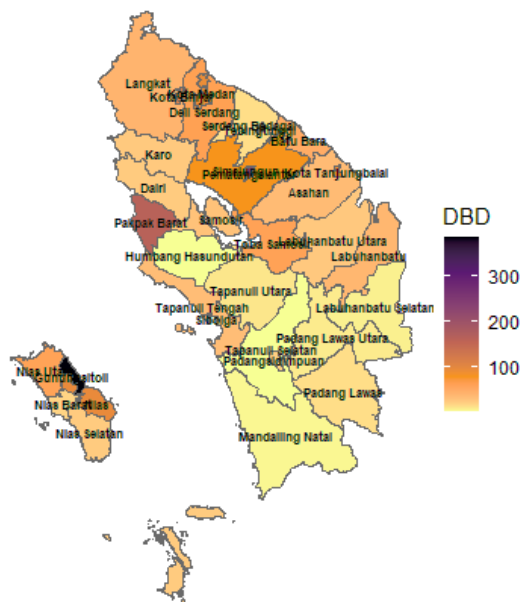
lebih dari 10 per 100.000 penduduk. Hal ini menunjukkan bahwa IR DBD di Provinsi Sumatera Utara masih dikatakan tinggi.

Tingginya IR DBD di Provinsi Sumatera Utara menunjukkan bahwa perlunya dilakukan upaya untuk mengurangi IR DBD pada setiap kabupaten/kota. Mengingat obat untuk mengatasi penyakit DBD masih belum ditemukan dan vaksin untuk mencegah penyakit ini masih dalam tahap uji coba (Kemenkes RI, 2022). Hal ini menjadi tantangan besar bagi Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Utara dalam hal penanggulangan penyakit DBD. Salah satu upaya yang dapat dilakukan Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Utara dalam mengatasi masalah DBD yaitu dengan mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi IR DBD di Provinsi Sumatera Utara.

Beberapa penelitian terdahulu sudah mengkaji tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kasus DBD seperti penelitian yang dilakukan oleh Fatati (2017) menyatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah kasus DBD di Provinsi Jawa Tengah yaitu jumlah puskesmas, jumlah polindes, kepadatan penduduk, persentase penduduk terhadap akses minum berkelanjutan layak, dan persentase kualitas air bersih yang bebas bakteri, jamur dan bahan kimia. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Kurnia (2022) tentang faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah kasus DBD di Provinsi Jawa Barat yaitu kepadatan penduduk, persentase penduduk miskin, jumlah rumah sakit, jumlah tenaga kesehatan, jumlah puskesmas, dan sanitasi layak.

Berdasarkan pendapat tersebut, maka faktor-faktor yang digunakan pada penelitian ini adalah persentase rumah tangga yang memiliki akses sanitasi layak,

persentase rumah tangga yang memiliki sumber air minum layak, jumlah puskesmas, persentase penduduk miskin, dan kepadatan penduduk. Selain itu, pada data IR DBD juga diduga memiliki pengaruh lokasi atau hubungan yang kuat antar wilayah sekitarnya. Hal tersebut diduga karena pengamatannya memuat unsur lokasi yang berupa kabupaten/kota. Untuk sebaran *Incidence Rate* (IR) DBD di Kabupaten/Kota Provinsi Sumatera Utara dapat ditampilkan pada Gambar 3 berikut.



Sumber: Data Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Utara Tahun 2022

**Gambar 3.** Peta Sebaran *Incidence Rate* Kasus DBD di Kabupaten/Kota Provinsi Sumatera Utara Tahun 2022

Berdasarkan Gambar 3 dapat dilihat bahwa terdapat hubungan warna antar kabupaten/kota, dimana semakin gelap warna pada peta menandakan semakin tinggi IR DBD di kabupaten/kota tersebut. Kabupaten/Kota dengan IR DBD yang tinggi cenderung berdekatan dengan kabupaten/kota yang tinggi pula, begitu juga sebaliknya. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat efek spasial atau pengaruh lokasi

pada data IR DBD di Provinsi Sumatera Utara. Metode statistik yang dapat menjelaskan hubungan antar suatu wilayah dengan wilayah sekitarnya adalah analisis regresi spasial.

Analisis regresi spasial adalah metode regresi yang digunakan untuk tipe data spasial atau data yang memiliki efek lokasi. Data spasial merupakan suatu data yang mengacu pada posisi objek dan hubungan diantaranya dalam ruang bumi, yang termasuk dalam data spasial salah satunya adalah penyebaran suatu penyakit (Yasin, H., dkk., 2020). Salah satu model regresi spasial yang dapat digunakan untuk data yang menunjukkan adanya efek spasial pada variabel dependen adalah *Spatial Autoregressive Model* (SAR). Beberapa penelitian terdahulu telah melakukan penelitian mengenai analisis regresi spasial, seperti penelitian yang dilakukan Fatati, dkk. (2017) yang bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kasus DBD di Provinsi Jawa Tengah dengan model terbaik yang diperoleh adalah model SAR yang dipilih berdasarkan nilai koefisien determinasi terbesar dan nilai AIC terkecil. Penelitian oleh Agustina, dkk. (2022) tentang faktor-faktor yang mempengaruhi TPT di Indonesia tahun 2020 dengan model yang digunakan yaitu model SAR.

Namun, pada beberapa kasus sering ditemukan data pencilan dalam penelitian data spasial seperti penelitian yang dilakukan Abrari, T., dkk. (2023) tentang Pemodelan Gizi Buruk Balita di Indonesia dengan Model *Robust* Spasial Autoregresif. Penelitian lain juga dilakukan oleh Halilla, T. (2023) tentang Pemodelan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kemiskinan di Provinsi Jawa Timur Menggunakan *Robust Spatial Autoregressive Model* (RSAR) dengan metode

Estimasi-M. Menghilangkan pencilan begitu saja bukan merupakan tindakan yang tepat karena pada data pencilan juga dapat memberikan informasi yang tidak dapat diberikan oleh data lainnya. Selain itu, dalam analisis regresi spasial menghilangkan pencilan begitu saja dapat menyebabkan perubahan komposisi efek spasial pada data (Yasin, H., dkk., 2020).

Regresi *Robust* merupakan alat penting yang dapat digunakan untuk menganalisis data yang mengandung pencilan (Musyarofah, dkk., 2020). Pengujian efek spasial yang melibatkan data pencilan dapat menyebabkan suatu metode gagal dalam menangani efek spasial sehingga perlu adanya kombinasi model SAR dengan metode regresi *robust* yang membentuk *Robust Spatial Autoregressive Model* (Abrari, T., dkk., 2023). Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan analisis regresi spasial dengan pendekatan regresi *robust* untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi IR DBD di Provinsi Sumatera Utara pada tahun 2022. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dilakukan penelitian dengan judul “Faktor-faktor yang Mempengaruhi *Incidence Rate* Demam Berdarah *Dengue* di Kabupaten/Kota Provinsi Sumatera Utara Menggunakan Analisis Regresi Spasial”.

## **B. Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini difokuskan pada data *incidence rate* kasus DBD di 33 Kabupaten/Kota Provinsi Sumatera Utara Tahun 2022 dengan metode yang digunakan yaitu regresi spasial menggunakan model *Robust Spatial Autoregressive* (RSAR) dengan estimasi-M dan matriks pembobot yang digunakan yaitu *rook contiguity*.

### **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat pengaruh spasial pada *incidence rate* DBD di Kabupaten/Kota Provinsi Sumatera Utara tahun 2022?
2. Bagaimana model yang terbentuk dari faktor-faktor yang diduga mempengaruhi *incidence rate* DBD di Provinsi Sumatera Utara tahun 2022 menggunakan analisis regresi spasial?
3. Apa saja faktor-faktor yang mempengaruhi *incidence rate* DBD di kabupaten/kota Provinsi Sumatera Utara tahun 2022?

### **D. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh spasial pada data *incidence rate* DBD di Kabupaten/Kota Provinsi Sumatera Utara tahun 2022
2. Untuk mengetahui model yang terbentuk dari faktor-faktor yang diduga mempengaruhi *incidence rate* DBD di Provinsi Sumatera Utara Tahun 2022 menggunakan analisis regresi spasial.
3. Untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi *incidence rate* DBD di kabupaten/kota Provinsi Sumatera Utara Tahun 2022?

### **E. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1) Bagi Masyarakat

Penelitian ini dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman dan kesadaran masyarakat tentang pencegahan terjadinya kasus DBD di lingkungan sekitar.

2) Bagi Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Utara

Penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan kebijakan terkait upaya pencegahan dan pengendalian kasus DBD di Provinsi Sumatera Utara di tahun berikutnya.

3) Bagi Mahasiswa

Penelitian ini dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman dan wawasan khususnya mengenai analisis regresi spasial dan dapat dijadikan sebagai bahan referensi untuk melakukan penelitian selanjutnya.

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya tentang faktor-faktor yang mempengaruhi *incidence rate* DBD di Kabupaten/Kota Provinsi Sumatera Utara tahun 2022, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil uji autokorelasi spasial menunjukkan bahwa dalam data *incidence rate* DBD di Kabupaten/Kota Provinsi Sumatera Utara tahun 2022 terdapat efek spasial sehingga *Spatial Autoregressive Model* dan *Robust Spatial Autoregressive Model* dapat dibentuk.
2. *Robust Spatial Autoregressive Model* (RSAR) merupakan model terbaik dengan nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) terbesar yaitu 91,34%. Persamaan model yang terbentuk adalah sebagai berikut.

$$\hat{y}_i = 0,2745 \sum_{j=1, i \neq j}^n w_{ij} y_j - 172,1312 - 0,7164X_1 - 1,7178X_3 - 2,1087X_4 + 0,0107X_5$$

3. Variabel yang berpengaruh signifikan terhadap *incidence rate* DBD adalah persentase rumah tangga yang memiliki akses sanitasi layak, jumlah puskesmas persentase penduduk miskin, dan kepadatan penduduk.

#### B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka ada beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Bagi Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Utara, diharapkan dapat lebih memperhatikan daerah yang memiliki *incidence rate* DBD yang tinggi, yaitu Kota Gunungsitoli, Kota Pematang Siantar, Kabupaten Pakpak Bharat, Kota Binjai, Kota Sibolga, dan Kota Tebing Tinggi.
2. Bagi penelitian selanjutnya, diharapkan dapat menambah variabel lain yang berpotensi mempengaruhi *incidence rate* DBD dan dapat menerapkan metode lain seperti *Geographically Weighted Regression* dalam memodelkan data *incidence rate* DBD di Provinsi Sumatera Utara.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, M., Abapihi, B., Wibawa, G. N. A., dan Yahya, I. (2022). Pemodelan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Pengangguran Terbuka di Indonesia Dengan Pendekatan Regresi Spasial. *In Seminar Nasional Sains dan Terapan VI* (Vol. 6, pp. 56-70).
- Aini, N. (2021). Determinan Angka Kesakitan Dbd Di Indonesia Tahun 2019 Menggunakan Regresi Spasial (*Doctoral dissertation, Program Studi Statistika Program Diploma IV*).
- Anselin, L. (1988). *Spatial Econometrics: Methods and Models*. Netherlands: Kluwer Academic Publisher.
- Ayuningtyas, A. (2023). Analisis Hubungan Kepadatan Penduduk dengan Kejadian Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Ilmiah Permas: Jurnal Ilmiah STIKES Kendal*, 13(2), 419–426.
- Badan Pusat Statistik (2023), *Provinsi Sumatera Utara Dalam Angka 2023*. Sumatera Utara: BPS Sumatera Utara.
- Boleng, O. A., Ginting, K. B., dan Ariyanto, A. (2022). Analisis Regresi Data Panel Untuk Kasus Demam Berdarah *Dengue* Di Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Diferensial*, 4(2), 75-83.
- Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Utara. (2021). *Profil Kesehatan Provinsi Sumatera Utara Tahun 2020*. Medan: Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Utara.
- Draper, N. R dan Smith, H. (1998). *Applied Regression Analysis Third Edition*. Canada: John Wiley and Sons.
- Elhorst, J. P. (2014). *Spatial Econometric: From Cross Sectional data to Spatial Panels*. Berlin: Springer.
- Fatati, I. F., Wijayanto, H., dan Sholeh, A. M. (2017). Analisis regresi spasial dan pola penyebaran pada kasus demam berdarah *dengue* (DBD) di Provinsi Jawa Tengah. *Media Statistika*, 10(2), 95-105.
- Gujarati, D. N. (2003). *Basic Econometrics Fourth Edition*. Boston: McGraw Hill.
- Kementerian Kesehatan RI. (2017). *Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Demam Berdarah Dengue di Indonesia*. Direktorat Jenderal Pencegahan dan pengendalian Penyakit.