

**PENERAPAN *GEOGRAPHICALLY WEIGHTED ZERO-INFLATED
POISSON REGRESSION* PADA JUMLAH KASUS COVID-19
DI PROVINSI SUMATERA UTARA**

SKRIPSI

Diajukan untuk melengkapi Tugas-Tugas dan Syarat-Syarat untuk
Mencapai Gelar Sarjana Matematika (S.Mat) dalam
Fakultas Sains dan Teknologi



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

Disusun Oleh :

KHAIRUN NIKMAH

NIM. 0703182105

PROGRAM STUDI MATEMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA

MEDAN

2023

PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Surat Persetujuan Skripsi
Lamp : -

Kepada Yth.,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, meneliti, dan memberikan petunjuk, dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara :


Nama : KHAIRUN NIKMAH
Nomor Induk Mahasiswa : 0703182105
Program Studi : Matematika
Judul : Penerapan *Geographically Weighted Zero-Inflated Poisson Regression* Pada Jumlah Kasus Covid-19 di Provinsi Sumatera Utara.

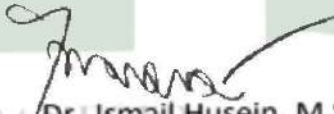
Dapat disetujui untuk segera di *munaqasyahkan*. Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih

Medan, 27 Juni 2023
Komisi Pembimbing,


Pembimbing I,

Pembimbing II,


Dr. Riri Syafitri Lubis, S.Pd., M.Si
NIDN. 2013078401


Dr. Ismail Husein, M.Si
NIDN. 2022049101

Mengesahkan,
Ketua Program Studi Matematika
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara


Dr. Riri Syafitri Lubis, S.Pd., M.Si
NIDN. 2013078401



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jln. Lapangan Golf, Desa Durian Jangak, Kec.Pancur Batu, Kab. Deli Serdang
Telp. (061) 6615683-6622925, Fax. (061) 6615683
Url: <http://saintek.uinsu.ac.id>, E-mail: saintek@uinsu.ac.id

PENGESAHAN SKRIPSI

Nomor: B.404/ST/ST.V.2/PP.01.1/09/2023

Judul : Penerapan *Geographically Weighted Zero-Inflated Poisson Regression*
Pada Jumlah Kasus Covid-19 Di Provinsi Sumatera Utara

Nama : KHAIRUN NIKMAH

NIM : 0703182105


Program Studi : Matematika

Telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji Skripsi Program Studi Matematika Fakultas
Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan dan dinyatakan **LULUS**.

Pada hari/tanggal : Selasa, 27 Juni 2023

Tempat : Ruang Sidang Fakultas Sains dan Teknologi

Tim Ujian Munaqasyah,
Ketua,


Dr. Riri Syafitri Lubis, S.Pd., M.Si
NIDN. 2013078401

Dewan Penguji,

Penguji I,


Dr. Rini Akhmawati, M. Si
NIDN. 2011028001

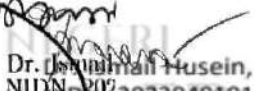
Penguji II,



Dr. Hendra Cipta, M.Si
NIDN. 2002078902

Penguji III,


Dr. Riri Syafitri Lubis, S.Pd., M.Si
NIDN. 2013078401

Penguji IV,


Dr. Usman Husein, M.Si
NIDN. 2022049101


Mengesahkan,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sumatera Utara Medan.


Dr. Zulham, S.H.I., M.Hum
NIP. 197703212009011008

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : KHAIRUN NIKMAH
Nomor Induk Mahasiswa :
Program Studi :
Judul : Penerapan *Geographically Weighted
Zero-Inflated Poisson Regression* Pada
Jumlah Kasus Covid- 19 di Provinsi
Sumatera Utara.

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan plagiat dalam skripsi ini maka saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi lainnya sesuai peraturan yang berlaku.

Medan, 27 Juni 2023



Khairun Nikmah
NIM. 0703182105

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

ABSTRAK

Covid-19 adalah penyakit menular yang disebabkan oleh *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus (SARS-CoV)* dan menyebabkan kematian. Perbedaan karakteristik geografis, ekonomi, sosial dan budaya antar lokasi menyebabkan penyebaran covid-19 semakin luas. Penelitian ini bertujuan untuk melihat faktor pengaruh jumlah kasus covid-19 di setiap kabupaten/kota menggunakan metode GWZIPR, dimana merupakan pengembangan dari metode GWR dan ZIP. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor-faktor yang berpengaruh terhadap jumlah kasus covid-19 di setiap kab/kota terbagi menjadi 1 kelompok berdasarkan variabel signifikan pada model log (*poisson state*) dan logit (*zero state*) yaitu semua variabel signifikan pada model log dan logit tersebar di 33 kab/kota yaitu variabel persentase kepadatan penduduk, persentase kemiskinan, persentase penduduk lansia dan persentase rumah tangga dengan sanitasi layak.

Kata Kunci : GWZIPR, Jumlah Kasus Covid-19, Sumatera Utara



ABSTRACT

Covid-19 is an infectious disease caused by the Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus (SARS-CoV) and causes death. Differences in geographical, economic, social and cultural characteristics between locations have caused the wider spread of Covid-19. This study aims to look at the factors influencing the number of Covid-19 cases in each district/city using the GWZIPR method, which is a development of the GWR and ZIP methods. The results showed that the factors influencing the number of Covid-19 cases in each district/city were divided into 1 group based on significant variables in the log (poisson state) and logit (zero state) models, namely all significant variables in the log and logit models were spread across 33 districts/cities, namely the variable percentage of population density, percentage of poverty, percentage of elderly population and percentage of households with proper sanitation.

Keywords: *GWZIPR, Number of Covid-19 Cases, North Sumatra*



KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur, Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT karena atas rahmat dan hidayah yang diberikan-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“PENERAPAN GEOGRAPHICALLY WEIGHTED ZERO-INFLATED POISSON REGRESSION PADA JUMLAH KASUS COVID-19 DI PROVINSI SUMATERA UTARA”**. Laporan skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Strata-1 Jurusan Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini, tidak akan selesai tanpa bantuan dari Ibu/Bapak pembimbing dan berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Ibu **Prof. Dr. Nurhayati, M.Ag** Selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
2. Bapak **Dr. Zulham, S.H.I, M.HUM.** Selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan.
3. Ibu **Dr. Ismail Husein, M.Si.** Selaku Ketua Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan.
4. Kedua orang tua, **Bapak Khoiruddin dan Ibu Aisyah** yang telah membesarkan dan memberikan kasih sayangnya kepada penulis, dan memberikan semangat, support dan motivasi sampai ke perguruan tinggi. Serta memberikan do'a dan nasehat terbaik bagi penulis dalam meraih impian yang ingin di capai.
5. Bapak **Hendra Cipta, M.Si.** Selaku Penasehat Akademik peneliti.
6. Ibu **Rima Aprilia, M.Si.** Selaku Sekretaris Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
7. Ibu **Dr. Riri Syafitri Lubis, S.Pd, M.Si** dan bapak **Dr. Ismail Husein, M.Si.** Selaku Pembimbing Skripsi yang telah sabar dan meluangkan waktu untuk menerima konsultasi dan memberikan bimbingan serta mengarahkan dalam menyelesaikan skripsi ini.

8. Sahabat seperjuangan penulis yaitu Tembolok (**Anita, Ely, Ersya, Dara, Dina, Qabay, Tesya dan Zihan**) yang telah memberikan dukungan dan do'a dalam menyelesaikan proposal skripsi ini.
9. Sahabat seperjuangan mahasiswa jurusan Matematika khususnya stambuk 2018 Fakultas Sains dan Teknologi, terima kasih atas dukungan dan doa dan pengalaman yang berharga saat menuntut ilmu bersama.

Terimakasih kepada Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Utara yang telah membantu penulis selama penelitian. Semoga Bapak/Ibu mendapatkan balasan dari Allah SWT. Penulis juga mengucapkan banyak terimakasih kepada seluruh pihak yang terlibat dalam melakukan penelitian dan penulisan skripsi ini.

Penulis mengetahui bahwa dalam penyusunan skripsi ini, tidak dapat dikatakan sempurna dari berbagai kekurangan. Maka, penulis dengan kerendahan hati, menghaarapkan saran dan kritik demi kesempurnaan dan perbaikannya, sehingga skripsi dapat dilanjutkan ketahap selanjutnya, dan bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya.

Wassalamu'alaikum wr.wb

Medan, Juni 2022

Penulis

Khairun Nikmah

0703182105

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Regresi Poisson	5
2.1.1 Estimasi Parameter Model Regresi Poisson	6
2.1.2 Pengujian Parameter Model Regresi Poisson	6
2.2 Overdispersi	8
2.3 Multikolinieritas	9
2.4 Regresi Zero Inflated Poisson	9
2.4.1 Penaksiran Parameter Regresi ZIP	10
2.4.2 Pengujian Parameter Regresi ZIP	11
2.5 Geographically Weighted Zero-Inflated Poisson Regression.....	13
2.5.1 Penentuan Bandwith dan Pembobotan Optimum	13
2.5.2 Dependensi Spasial	14
2.5.3 Heterogenitas Spasial	15
2.5.4 Estimasi Parameter Model GWZIPR	17
2.5.5 Pengujian Estimasi Parameter Model GWZIPR.....	18
2.6 Penyakit Covid-19	19
2.7 Faktor Pengaruh Jumlah kasus Covid-19	20
2.8 Penelitian Terdahulu	22

2.9 Wahdatul Ulum	23
2.9.1 Pandangan Al-Quran dan Hadits Tentang Wabah	23
2.9.2 Pandangan Al-Qur'an Mengenai Estimasi	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	26
3.2 Jenis Penelitian dan Sumber Data	26
3.3 Variabel Penelitian	26
3.4 Prosedur Penelitian	27
3.5 Diagram Alur Penelitian	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Analisis Dekriptif Data	30
4.2 Uji Multikolinieritas	31
4.3 Uji Overdispersi	32
4.4 Model Regresi Poisson	32
4.5 Model Regresi Zero-Inflated Poisson	33
4.6 Jumlah Kasus Covid-19 Menggunakan <i>Geographically Weighted Zero-Inflated Poisson Regression</i> (GWZIPR)	36
4.6.1 Bandwidth Optimum	36
4.6.2 Pembobot <i>Fixed Gaussian Kernel</i>	36
4.6.3 Uji Heterogenitas Spasial	39
4.6.4 Pengujian Parameter model GWZIPR	40
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	46

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Variabel Penelitian	26
Tabel 3.2. Struktur Data Penelitian	27
Tabel 4.1 Statistik Deskriptif	30
Tabel 4.2 Hasil uji multikolinieritas	31
Tabel 4.3 Uji Overdispersi	32
Tabel. 4.4 Estimasi Parameter Regresi Poisson	33
Tabel 4.6 Hasil Estimasi Parameter regresi ZIP	33
Tabel 4.7. Pengujian Signifikansi Parameter <i>Poisson State</i>	34
Tabel 4.8. Pengujian Parameter Model <i>Zero State</i>	35
Tabel 4.9 Estimasi Parameter Model GWZIPR Kab.Labuhan Batu	39
Tabel 4.9 Pengelompokan Kabupaten/Kota Berdasarkan Variabel Signifikan pada Model GWZIPR	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Diagram Alur Penelitian.....	29
---	----

