ANALISIS FAKTOR YANG MEMENGARUHI KEMISKINAN PADA PULAU KALIMANTAN MENGGUNAKAN *GEOGRAPHICALLY WEIGHTED NEGATIVE BINOMIAL REGRESSION*

ALVIN OCTAVIANUS HALIM
NIM H1091211065

SKRIPSI

PROGRAM STUDI STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

ANALISIS FAKTOR YANG MEMENGARUHI KEMISKINAN PADA PULAU KALIMANTAN MENGGUNAKAN *GEOGRAPHICALLY WEIGHTED NEGATIVE BINOMIAL REGRESSION*

ALVIN OCTAVIANUS HALIM
NIM H1091211065

Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Statistika pada Program Studi Statistika

PROGRAM STUDI STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir	:	Analisis Faktor yang Memengaruhi Kemiskinan Pada Pulau Kalimantan Menggunakan *Geographically Weighted Negative Binomial Regression*
Nama Mahasiswa	:	Alvin Octavianus Halim
NIM	:	H1091211065
Jurusan/Program Studi	:	Matematika/Statistika
Tanggal Lulus	:	24 Januari 2025
SK Pembimbing	:	No.2639/UN22.8/TD.06/2024/Tanggal 2 September 2024
SK Penguji	:	No.555/UN22.8/PK.03.08/2025/Tanggal 22 Januari 2025

Dosen Pembimbing

Pembimbing I	Pembimbing II
Neva Satyahadewi, M.Sc., CRA., CRP., CRMP.	Dr. Preatin, SST., M.Si.
NIP. 198212042005012001	NIP. 197809012000122001

Dosen Penguji

Ketua Penguji	Anggota Penguji
Hendra Perdana, S.Si., M.Sc.	Shantika Martha, M.Si.
NIP. 198810102019031020	NIP. 198403082008122003
Pimpinan Sidang (merangkap anggota penguji)	Sekretaris Sidang (merangkap anggota penguji)
Neva Satyahadewi, M.Sc., CRA., CRP., CRMP.	Dr. Preatin, SST., M.Si.
NIP. 198212042005012001	NIP. 197809012000122001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Tanjungpura

Prof. Dr. Gusrizal, M.Si.
NIP. 197108022000031001

PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Alvin Octavianus Halim
NIM	: H1091211065
Program Studi/ Jurusan	: Statistika/Matematika
Fakultas	: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

dengan ini menyatakan bahwa dokumen ilmiah Tugas Akhir yang disajikan ini tidak mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2021. Apabila di kemudian hari dokumen ilmiah Tugas Akhir ini mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai ketentuan perundangan tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Demikian pernyataan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, 24 Januari 2025

Alvin Octavianus Halim

H1091211065

Analisis Faktor yang Memengaruhi Kemiskinan pada Pulau Kalimantan Menggunakan *Geographically Weighted Negative Binomial Regression*

Abstrak

Kemiskinan adalah salah satu permasalahan yang masih dihadapi oleh Indonesia. Masalah kemiskinan menjadi prioritas pembangunan karena kemiskinan merupakan masalah yang kompleks dan bersifat multidimensional. Maka dari itu, untuk menekan jumlah kemiskinan, perlu diketahui faktor yang memengaruhi jumlah penduduk miskin. Faktor-faktor yang memengaruhi di setiap wilayah berbeda dikarenakan efek heterogenitas spasial antar wilayah seperti kondisi geografis, ekonomi, serta sosial budaya. Penelitian ini memperhatikan faktor spasial dengan menggunakan metode *Geographically Weighted Negative Binomial Regression* (GWNBR) pada daerah berdasarkan kemiskinan di Pulau Kalimantan. Penelitian ini menggunakan sebelas variabel independen. Fungsi pembobot yang dipakai yaitu *adaptive gaussian kernel*, dikarenakan kernel adaptif dapat menghasilkan jumlah pembobot yang menyesuaikan dengan sebaran pengamatan. Tahapan dimulai dengan statistik deskriptif dan pengecekan multikolinearitas. Kemudian dilanjutkan dengan pembentukan Regresi Poisson, dikarenakan data yang dipakai adalah data cacah. Kemudian pengecekan overdispersi. Apabila terdeteksi overdispersi dimana varians lebih besar dari *mean*, maka dilanjutkan Regresi Binomial Negatif. Setelah itu diuji ada tidaknya heterogenitas spasial. Apabila ada, dilanjutkan dengan mencari *bandwith*, jarak *euclidean*. Setelah itu dicari matriks pembobot grafis. Kemudian dilanjutkan dengan pemodelan GWNBR. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat tujuh variabel yang signifikan, diantaranya adalah persentase Rumah Tangga yang memiliki akses terhadap listrik non PLN, rata-rata upah bersih sebulan pekerja informal dan lapangan pekerjaan utama, kepadatan penduduk, pengeluaran perkapita sebulan makanan dan non makanan, persentase masyarakat yang memiliki keluhan kesehatan dan tidak mengobati karena tidak ada biaya, dan persentase penduduk 15 tahun keatas yang tidak memiliki ijazah. Berdasarkan kategori variabel yang signifikan, terbentuk enam kelompok di 56 kabupaten/kota di Pulau Kalimantan.

Kata Kunci: GWNBR, Heterogenitas Spasial, Regresi Poisson

Factor Analysis on Poverty in Kalimantan Island With Geographically Weighted Negative Binomial Regression

Abstract

Poverty is one of the problems still faced by Indonesia. The problem of poverty is a development priority because poverty is a complex and multidimensional problem. Therefore, to reduce poverty, it is necessary to know the factors that influence the number of poor people. The influencing factors in each region are different due to the effects of spatial heterogeneity between regions such as geographical, economic, and socio-cultural conditions. This research considers spatial factors by using the Geographically Weighted Negative Binomial Regression (GWNBR) method on poverty-based regions in Kalimantan Island. This research uses eleven independent variables. The weighting function used is adaptive gaussian kernel, because adaptive kernel can produce the number of weights that adjust to the distribution of observations. The stage starts with descriptive statistics and checking multicollinearity. Then proceed with the formation of Poisson Regression, because the data used is enumerated data. Next, overdispersion is checked. If overdispersion is detected where the variance is greater than the mean, then Negative Binomial Regression is continued. After that, it is tested for the presence or absence of spatial heterogeneity. If there is, proceed to find the bandwidth, euclidean distance. After that, the graphical weighting matrix is searched. Then proceed with GWNBR modelling. The results of the analysis show that there are seven significant variables, including the percentage of households that have access to non-PLN electricity, the average net monthly wage of informal workers and main employment, population density, monthly per capita expenditure on food and non-food, the percentage of people who have health complaints and do not treat because there is no cost, and the percentage of the population 15 years and over who do not have a diploma. Based on the categories of significant variables, six groups were formed in 56 districts/cities in Kalimantan Island.

Keyword: *GWNBR. Poisson Regression, Spatial Heterogeneity*

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas segala berkat, rahmat, taufik serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "**Analisis Faktor Yang Memengaruhi Kemiskinan Pada Pulau Kalimantan Menggunakan *Geographically Weighted Negative Binomial Regression***" sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Statistika (S.Stat) pada Program Studi Statistika di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis menyadari bahwa banyak dukungan, bimbingan, dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan yang Maha Esa yang telah memberikan berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan dan mengerjakan skripsi ini hingga selesai.
2. Kedua orang tua beserta keluarga besar tercinta yang selalu mendoakan setiap langkah perjalanan penulis, memberikan semangat, nasihat, motivasi serta dukungan moril dan materil kepada penulis selama masa perkuliahan maupun penulisan skripsi ini.
3. Ibu Neva Satyahadewi, S.Si, M.Sc., CRA., CRP., CRMP. selaku Dosen Pembimbing Pertama yang telah meluangkan waktu untuk memberi bimbingan, arahan, masukan, dukungan dan motivasi kepada penulis selama masa perkuliahan dan menyelesaikan penulisan skripsi ini.
4. Ibu Dr. Preatin, SST., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah meluangkan waktu untuk memberi bimbingan, arahan, masukan, dukungan dan motivasi kepada penulis selama menyelesaikan penulisan skripsi ini.
5. Bapak Hendra Perdana, S.Si., M.Sc. selaku Dosen Penguji Pertama yang telah memberikan saran, masukan, dan koreksi untuk penyempurnaan penulisan skripsi ini.

6. Bapak Ray Tamtama, M.Si. selaku Dosen Penguji Kedua yang telah memberikan saran, masukan, dan koreksi untuk penyempurnaan penulisan skripsi ini pada saat seminar.
7. Ibu Shantika Martha, M.Si. selaku Dosen Penguji Ketiga yang telah memberikan saran, masukan, dan koreksi untuk penyempurnaan penulisan skripsi ini pada saat sidang.
8. Ibu Meliana Pasaribu, S.Pd., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing, memberikan nasihat, dan motivasi selama perkuliahan.
9. Bapak dan Ibu Dosen Pengajar di Program Studi Statistika yang telah memberikan ilmu, pengetahuan, serta pengalaman dalam proses pembelajaran selama masa perkuliahan kepada penulis.
10. Sahabat yang selalu memberikan motivasi, doa dan dukungan, diskusi bermanfaat, menjadi pendengar untuk penulis, serta telah bersama-sama melewati segala hal yang terjadi selama masa perkuliahan baik senang maupun susah.
11. Teman-teman statistika khususnya angkatan 2021 yang telah membersamai dan berjuang bersama.
12. Semua orang yang saya kenal dan tidak bisa disebutkan satu per satu yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis berharap dapat memperoleh saran dan masukan yang membangun untuk kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkanya. Terimakasih.

Pontianak, 24 Januari 2025

Alvin Octavianus Halim

DAFTAR ISI

Abstrak ..... **iv**

Abstract ..... **v**

PRAKATA ..... **vi**

DAFTAR ISI ..... **viii**

DAFTAR TABEL ..... **x**

DAFTAR GAMBAR ..... **xi**

DAFTAR LAMPIRAN ..... **xii**

DAFTAR SIMBOL ..... **xiii**

BAB I PENDAHULUAN **1**

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 3

1.3 Tujuan Penelitian 3

1.4 Batasan Masalah 3

1.5 Tinjauan Pustaka 3

1.6 Metodologi Penelitian 4

BAB II LANDASAN TEORI **8**

2.1 Analisis Regresi 8

2.2 Multikolinearitas 8

2.3 Regresi Poisson 9

2.3.1 Pengujian Signifikansi Parameter Model Regresi Poisson 9

2.3.2 Overdispersi 10

2.4 Regresi Binomial Negatif 11

2.5 Aspek Spasial 12

BAB III *GEOGRAPHICALLY WEIGHTED NEGATIVE BINOMIAL REGRESSION* **13**

3.1 Fungsi Pembobot Optimum 13

3.2 Model *Geographically Weighted Negative Binomial Regression* (GWNBR) 14

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN **17**

4.1 Statistik Deskriptif 17

4.2 Pengecekan Multikolinearitas 20
4.3 Pemodelan Regresi Poisson 21
4.3.1 Pengujian Parameter Model Regresi Poisson 21
4.3.2 Pengujian Overdispersi 22
4.4 Pemodelan Regresi Binomial Negatif 22
4.5 Pengujian Aspek Spasial 24
4.6 Pemodelan GWNBR 24
BAB V PENUTUP 29
5.1 Kesimpulan 29
5.2 Saran 29
DAFTAR PUSTAKA 30
LAMPIRAN 34

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Statistik Deskriptif 17
Tabel 4.2 Pengecekan Multikolinearitas 20
Tabel 4.3 Pemodelan Regresi Poisson 21
Tabel 4.4 Pemodelan Regresi Binomial Negatif 23
Tabel 4.5 Pengelompokan Kabupaten/Kota Berdasarkan Kategori Signifikan ... 25
Tabel 4.6 Estimasi Parameter Model GWNBR Kota Pontianak 27

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Flowchart Penelitian 7
Gambar 4.1 Pengelompokan Berdasarkan Variabel yang Signifikan……..27

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Penelitian 34
Lampiran 2 Data Koordinat Masing-masing Kabupaten/Kota 36
Lampiran 3 *Output Software Rstudio* Regresi Poisson 37
Lampiran 4 *Output Software Rstudio* Regresi Binomial Negatif 38
Lampiran 5 *Bandwith* Optimum Masing-masing Kabupaten/Kota 39
Lampiran 6 Jarak *Euclidean* Antar Kabupaten/Kota 40
Lampiran 7 Matriks Pembobot Grafis 45
Lampiran 8 Estimasi Parameter Model GWNBR 49
Lampiran 9 Z_Hitung Masing-masing Kabupaten/Kota 50
Lampiran 10 Pengelompokan Kabupaten/Kota Berdasarkan Variabel Signifikan 51
Lampiran 11 Model GWNBR Masing-masing Kabupaten/Kota 52

DAFTAR SIMBOL

N	:	Banyaknya objek atau data
Y	:	Variabel Dependen
β	:	Koefisien Regresi
X	:	Variabel Independen
k	:	Banyaknya Variabel Independen
ε	:	Sisaan atau Galat
i,j	:	Lokasi pengamatan dimana $i, j = 1,2, \dots, n$
Y	:	Jumlah kejadian yang diamati dimana *y* bilangan bulat non-negatif
R_k^2	:	Koefisien Determinasi antar satu variabel independen dengan variabel independen lainnya
μ_i	:	Rata-rata jumlah kejadian yang terjadi pada pengamatan ke-*i*
$L(\widehat{\omega})$	:	Nilai maksimum *likelihood* untuk model tanpa melibatkan variabel independen
$L(\widehat{\Omega})$	:	Nilai maksimum *likelihood* untuk model yang melibatkan variabel independen
θ	:	Parameter Dispersi
α	:	Taraf signifikansi
$\chi^2_{(\alpha:k)}$	:	Nilai *chi square* dengan taraf signifikansi α dan variabel independen *k*
SE	:	Standar error
$D(\hat{\beta})$	:	Nilai *devians*
$\hat{y}_i$	:	Nilai estimasi untuk y_i
e_i	:	$(y_i - \hat{y}_i)$, merupakan residual pengamatan ke-*i*
σ^2	:	Varians sampel *y*
f	:	$(f_1, f_2, \dots, f_n)^T$ dengan $f_i = \frac{e_i^2}{\sigma^2} - 1$
$\boldsymbol{Z}$	:	Matriks ukuran $n \times (k+1)$ berisi vektor yang sudah dinormalkan (Z) untuk setiap pengamatan, dengan *k* adalah banyaknya variabel independent
c_i	:	Nilai *bandwith* optimum untuk lokasi pengamatan ke-*i,* $i = 1,2, \dots, n$
d_{ij}	:	Jarak *Euclidean* antar lokasi pengamatan ke-*i* dan lokasi pengamatan ke-*j,* $i, j = 1,2, \dots, n$
u_i	:	Koordinat lintang (*latitude*) lokasi pengamatan ke-*i,* $i = 1,2, \dots, n$
u_j	:	Koordinat lintang (*latitude*) lokasi pengamatan ke-*j,* $j = 1,2, \dots, n$
v_i	:	Koordinat bujur (*longitude*) lokasi pengamatan ke-*i,* $i = 1,2, \dots, n$
v_j	:	Koordinat bujur (*longitude*) lokasi pengamatan ke-*j,* $j = 1,2, \dots, n$

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemiskinan adalah salah satu permasalahan yang masih dihadapi oleh Indonesia. Masalah kemiskinan menjadi prioritas pembangunan karena kemiskinan merupakan masalah yang kompleks dan bersifat multidimensional (Ferezagia, 2018). Banyak program yang sudah diupayakan pemerintah untuk menciptakan kesejahteraan masyarakat, berupa program pengentasan kemiskinan (Sumargo & Simanjuntak, 2019). Agar cita-cita bangsa terwujud dan terciptanya masyarakat yang makmur dan adil, maka diperlukan upaya pengentasan kemiskinan. Untuk mendukung strategi penanggulangan kemiskinan, dibutuhkan data yang akurat. Apabila data sudah tersedia, maka pemerintah dapat membuat keputusan yang dilakukan untuk penanggulangan tersebut (Ferezagia, 2018). Badan Pusat Statistik (BPS) pertama kali melakukan penghitungan jumlah dan persentase kemiskinan pada tahun 1984. BPS rutin mengeluarkan data jumlah dan persentase penduduk miskin secara rutin sejak tahun 2003.

Pulau Kalimantan memiliki sumber daya alam yang besar, namun mengalami ketimpangan distribusi kekayaan di wilayahnya. Berdasarkan Berita Resmi Statistik, pada Bulan Maret 2023, Pulau Kalimantan memiliki persentase penduduk miskin terendah dibandingkan dengan pulau yang lain yaitu sebesar 5.67% di Indonesia. Untuk mengukur kemiskinan, BPS memakai konsep kemampuan dalam memenuhi kebutuhan dasar. Kemiskinan disebabkan oleh beberapa faktor yang saling berkaitan. Contohnya pendidikan sebagai hal pokok untuk mencapai kehidupan yang lebih layak dan kesehatan yang menjadi inti dari kesejahteraan. Selain itu, ketimpangan pembangunan wilayah disebabkan oleh perbedaan kandungan sumber daya alamnya sehingga memengaruhi pertumbuhan ekonomi di setiap wilayah. Setiap wilayah mempunyai kondisi geografis yang berbeda sehingga mengakibatkan perbedaan jumlah kasus kemiskinan antara satu wilayah dan wilayah lain (Jasmadi, Widodo & Oktaviana, 2016). Pemerataan pembangunan yang baik diharapkan mampu memberikan pelayanan yang baik.

Kalimantan mempunyai cakupan wilayah yang luas, sehingga memiliki lingkungan yang berbeda di setiap daerahnya. Adanya heterogenitas spasial seperti perbedaan kondisi geografis, sosial budaya, dan ekonomi menyebabkan terjadinya keragaman spasial. Perbedaan antar daerah tersebut juga menyebabkan setiap daerah memiliki karakteristik berkaitan dengan kondisi lingkungan, perilaku, dan pengetahuan masyarakat (Darsyah, 2021). Faktor yang menyebabkan kemiskinan akan berbeda di setiap daerah tergantung dari karakteristik di daerah tersebut. Salah satu analisis yang dapat dilakukan untuk mengetahui apa saja yang memengaruhi kemiskinan adalah dengan menggunakan analisis regresi.

Data yang digunakan dalam analisis ini biasanya merupakan data kontinu, namun terdapat beberapa kasus khususnya pada variabel dependennya merupakan data diskrit. Data diskritnya berupa data cacah *(count)* yang dimana datanya bernilai nonnegatif serta menjelaskan banyak kejadian dalam selang waktu, ruang, dan volume tertentu (Winata, 2023). Data seperti ini biasanya ada pada kasus jumlah penduduk miskin, sehingga pada kasus tersebut bisa diselesaikan dengan Regresi Poisson. Namun dalam kasus Regresi Poisson, sering ditemui masalah dimana nilai varians lebih besar dari *mean* (overdispersi). Sementara syarat dalam Regresi Poisson adalah rata-rata yang nilainya harus sama dengan varians atau equidispersi. Salah satu cara mengatasi overdispersi adalah menggunakan Regresi Binomial Negatif (Delvia, Mustafid, & Yasin, 2021).

Faktor-faktor yang memengaruhi setiap wilayah akan berbeda dikarenakan efek heterogenitas spasial antar wilayah seperti kondisi geografis, ekonomi, serta sosial budaya yang berbeda. Sehingga dalam penelitian ini dilakukan analisis dengan memperhatikan faktor spasial memakai metode *Geographically Weighted Negative Binomial Regression* (GWNBR). GWNBR merupakan pengembangan dari *Geographically Weighted Regression* (GWR) yang berdistribusi binomial negatif dan dapat mengatasi heterogenitas spasial pada data cacah yang mengalami overdispersi (Sinurat & Pasaribu, 2022).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah disampaikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana menentukan faktor yang memengaruhi kemiskinan di Pulau Kalimantan menggunakan metode GWNBR?
2. Bagaimana pembentukan model daerah berdasarkan kemiskinan di Pulau Kalimantan dengan metode GWNBR?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disampaikan, maka tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menganalisis faktor yang memengaruhi kemiskinan di Pulau Kalimantan menggunakan metode GWNBR
2. Membentuk model dengan metode GWNBR daerah berdasarkan kemiskinan di Pulau Kalimantan

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Variabel yang digunakan yaitu satu variabel dependen dan 11 variabel independen. Penentuan pembobot pada model GWNBR menggunakan fungsi *adaptive gaussian kernel.*
2. Data yang digunakan merupakan data sekunder dari publikasi BPS dari setiap Provinsi di Pulau Kalimantan dalam angka keluaran tahun 2024 untuk data variabel dependen dan independen, serta *website Github (github.com)* untuk data geografis kabupaten/kota di Pulau Kalimantan.
3. Pengambilan dan analisis data menggunakan bantuan *software Microsoft Excel* dan *Rstudio.*

1.5 Tinjauan Pustaka

Penelitian yang dilakukan oleh Putri & Rifai (2023) menggunakan GWNBR untuk memodelkan Tuberkulosis paru-paru di Provinsi Jawa Barat. Pada penelitian

tersebut dilakukan digunakan GWNBR. Berdasarkan kesimpulan, GWNBR dengan fungsi pembobot *adaptive gaussian kernel* menghasilkan model yang sangat baik. Pemodelan GWNBR didapatkan pengelompokan sebanyak tiga kelompok berdasarkan variabel yang signifikan.

Penelitian Azkia, Susanti, & Listya (2024) membahas mengenai kejadian stunting di Kabupaten Barito Kuala menggunakan metode GWNBR dengan membandingkan empat fungsi pembobot. poisson, binomial negatif dan GWNBR. Berdasarkan hasil kesimpulan, model yang terbaik merupakan model GWNBR menggunakan fungsi pembobot *adaptive gaussian kernel* karena memiliki nilai AIC yang paling kecil, serta terbentuk dua kelompok berdasarkan variabel yang signifikan.

Selvia, Imro'ah, & Andani (2023) membahas mengenai jumlah siswa putus sekolah di Kalimantan Barat memakai GWNBR. Dari kesimpulan, Regresi Binomial Negatif lebih baik daripada Regresi Poisson karena menghasilkan nilai rasio *devians* yang lebih kecil. Namun terdapat efek heterogenitas spasial sehingga digunakan GWNBR dan terbentuk dua kelompok berdasarkan variabel signifikan.

Penelitian GWNBR oleh Sinurat & Pasaribu (2022) mengangkat kasus mengenai filariasis pada Indonesia. Berdasarkan dari kesimpulan, Pada penelitian tersebut menggunakan metode GWNBR dengan fungsi pembobot *adaptive gaussian kernel* merupakan model terbaik, dimana model menghasilkan lima kelompok berdasarkan variabel signifikan, serta metode GWNBR merupakan yang terbaik dalam melakukan pemodelan.

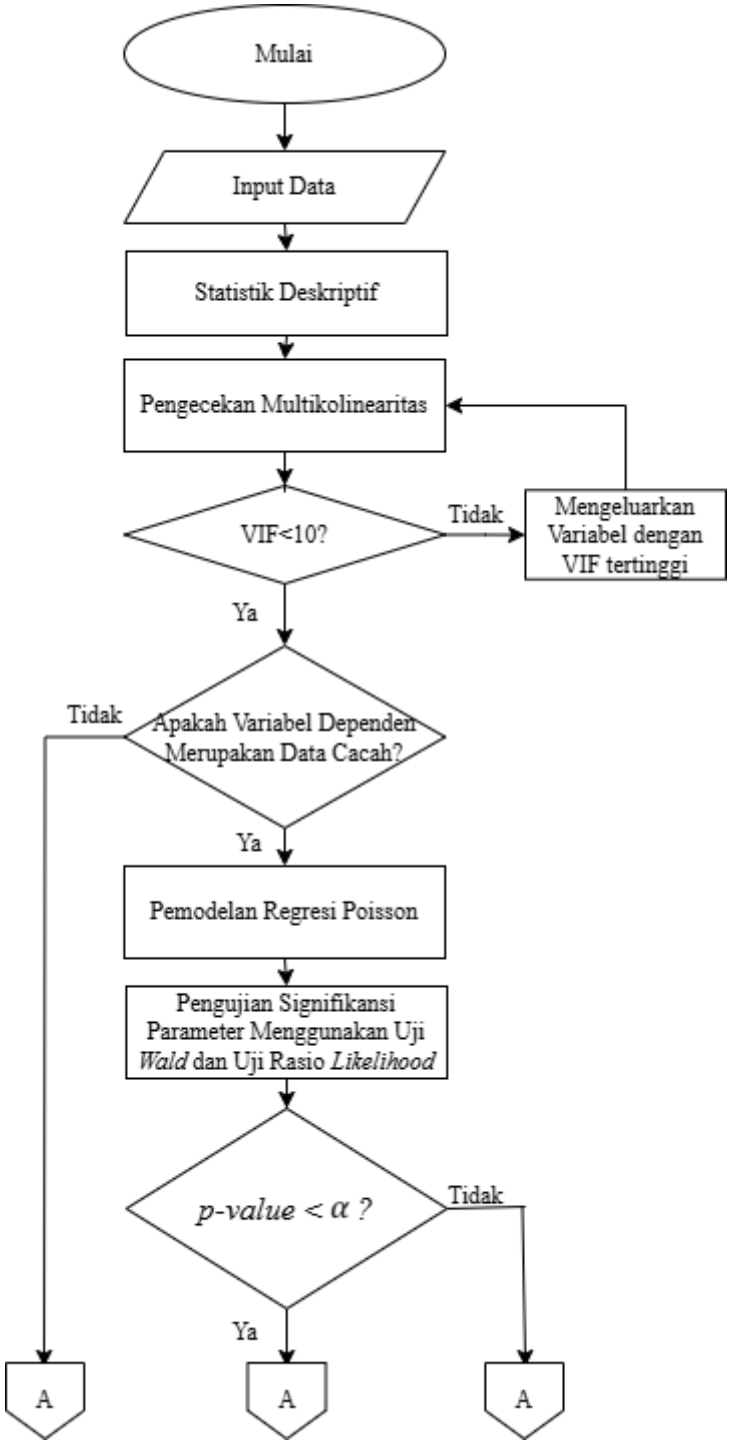
Darsyah (2021) melakukan penelitian pada kasus malaria di Indonesia menggunakan GWNBR dengan membandingkan dua fungsi pembobot Dari kesimpulan, Provinsi Papua memiliki kasus malaria tertinggi dan Provinsi Bali memiliki kasus yang terendah. Model terbaik yang didapatkan merupakan model GWNBR dikarenakan memiliki nilai AIC terkecil.

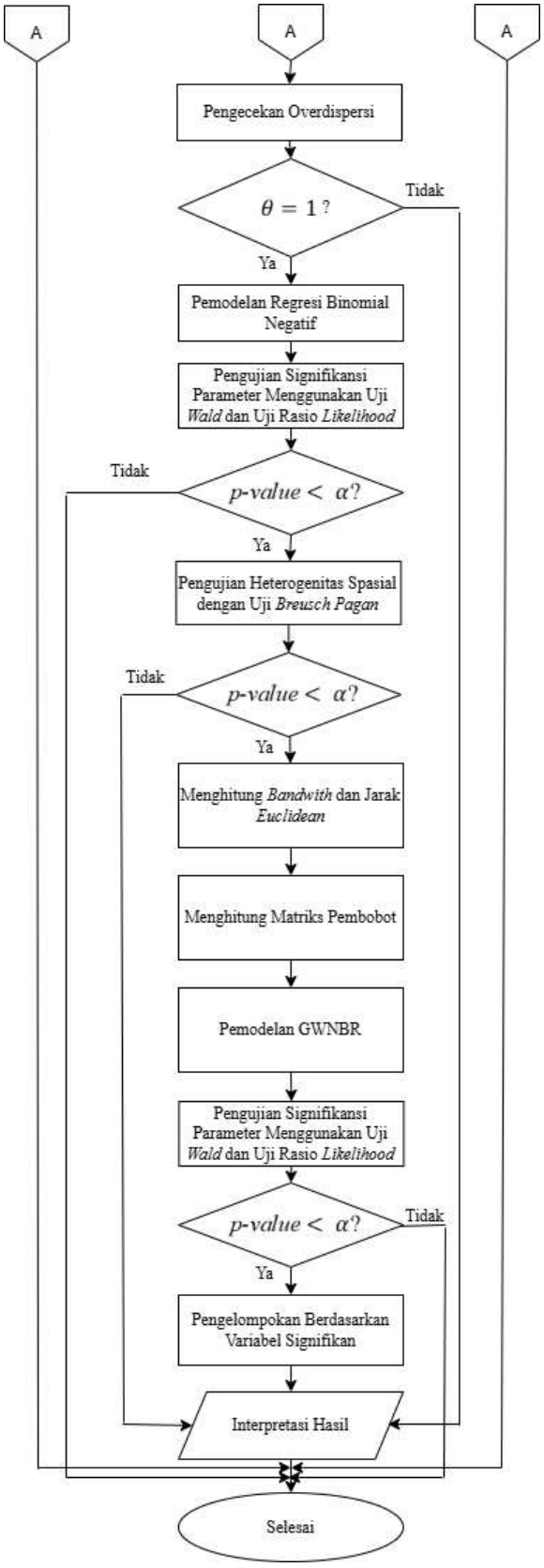
1.6 Metodologi Penelitian

Penelitian menggunakan data sekunder yang diambil dari publikasi BPS masing-masing provinsi di Pulau Kalimantan. Publikasi yang dipakai berjudul

"Provinsi Kalimantan dalam Angka" untuk data variabel dependen dan independennya. *Website github (github.com)* untuk data *latitude* dan *longitude* yang dibutuhkan dalam analisis. Proses analisis data menggunakan *Microsoft Excel* dan *Rstudio*. Penelitian dimulai dengan studi literatur mengenai faktor yang memengaruhi kemiskinan di Pulau Kalimantan. Setelah itu penelitian dilanjutkan dengan analisis.

Tahapan pertama dalam analisis adalah dengan menginput data. Setelah menginput data, langkah selanjutnya adalah analisis statistik deskriptif terhadap data yang digunakan. Selanjutnya, dilakukan uji multikolinearitas berdasarkan nilai VIF. Apabila tidak terdeteksi multikolinearitas maka akan dilanjutkan dengan analisis Regresi Poisson. Dalam menganalisis model Regresi Poisson, dilakukan uji signifikansi parameter model secara serentak dan spasial untuk melihat variabel yang signifikan. Setelah itu akan dilanjutkan dengan uji overdispersi dari model Regresi Poisson. Apabila terdapat overdispersi, maka langkah selanjutnya dilakukan uji Regresi Binomial Negatif untuk mengatasi overdispersi tersebut. Selanjutnya menguji signifikansi parameter dari model Regresi Binomial Negatif yang terbentuk dan mengecek overdispersinya. Jika sudah tidak terdeteksi overdispersi, maka dilanjutkan dengan membuat model GWNBR berdasarkan variabel yang signifikan. Untuk membentuk model GWNBR, pertama dilakukan uji *Breusch-Pagan* untuk melihat heterogenitas spasial. Setelah itu dilanjutkan dengan menghitung jarak *Euclidean* antar lokasi pengamatan menggunakan data geografis. Tahap selanjutnya mendapatkan *bandwith* yang optimal dari setiap lokasi dengan menggunakan *Cross Validation* (CV). Kemudian menghitung matriks pembobot dan melakukan interpretasi model GWNBR. Tahap terakhir adalah melakukan pemilihan model terbaik berdasarkan nilai AIC yang diperoleh. Tahapan yang dilakukan dalam penelitian dengan menggunakan GWNBR dapat dilihat pada Gambar 1.1 berikut.


Mulai
Input Data
Statistik Deskriptif
Pengecekan Multikolinearitas
VIF<10?
Tidak
Mengeluarkan Variabel dengan VIF tertinggi
Ya
Tidak
Apakah Variabel Dependen Merupakan Data Cacah?
Ya
Pemodelan Regresi Poisson
Pengujian Signifikansi Parameter Menggunakan Uji *Wald* dan Uji Rasio *Likelihood*
$p\text{-}value < \alpha$?
Tidak
Ya
A
A
A



Gambar 1.1 *Flowchart* Penelitian