

**PEMODELAN *GEOGRAPHICALLY WEIGHTED PANEL  
REGRESSION* PADA INDEKS PEMBANGUNAN MANUSIA  
DI SUMATERA BARAT**

**SKRIPSI**

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan guna memperoleh gelar  
Sarjana Statistika*



Oleh

**AMELIA FADILA RAHMAN  
NIM 19337001**

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

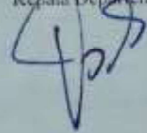
PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

PEMODELAN *GEOGRAPHICALLY WEIGHTED PANEL REGRESSION*  
PADA INDEKS PEMBANGUNAN MANUSIA  
DI SUMATERA BARAT

Nama : Amelia Fadila Rahman  
NIM : 19337001  
Program Studi : S1 Statistika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

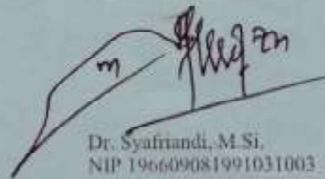
Padang, 08 Agustus 2023

Mengetahui:  
Kepala Departemen Statistika



Dodi Vionanda, M.Si., Ph.D.  
NIP 197906112005011002

Disetujui oleh:  
Pembimbing Skripsi



Dr. Syafriandi, M.Si.  
NIP 196609081991031003

**PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI**

Nama : Amelia Fadila Rahman  
TM/NIM : 2019/19337001  
Program Studi : S1 Statistika  
Departemen : Statistika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

**PEMODELAN *GEOGRAPHICALLY WEIGHTED PANEL REGRESSION*  
PADA INDEKS PEMBANGUNAN MANUSIA  
DI SUMATERA BARAT**

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

Padang, 08 Agustus 2023

**Tim Penguji**

Nama

1. Ketua : Dr. Syafriandi, M.Si.
2. Anggota : Dra. Nonong Amalita, M.Si.
3. Anggota : Zilrahmi, S.Pd., M.Si.



## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

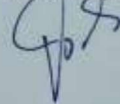
Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Amelia Fadila Rahman  
NIM : 19337001  
Program Studi : S1 Statistika  
Departemen : Statistika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi saya dengan judul "Pemodelan *Geographically Weighted Panel Regression* pada Indeks Pembangunan Manusia di Sumatera Barat" 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.

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

Diketahui oleh,  
Kepala Departemen Statistika



Dodi Vionanda, M.Si., Ph.D.  
NIP 19790611 200501 1 002

Saya yang menyatakan



Amelia Fadila Rahman  
NIM 19337001

# Pemodelan *Geographically Weighted Panel Regression* pada Indeks Pembangunan Manusia di Sumatera Barat

Amelia Fadila Rahman

## ABSTRAK

Indeks Pembangunan Manusia (IPM) merupakan indikator untuk mengukur keberhasilan pembangunan kualitas hidup manusia di suatu daerah. IPM Sumatera Barat menduduki peringkat 9 di Indonesia. Meskipun IPM Sumatera Barat tergolong tinggi, namun masih dijumpai permasalahan yaitu dugaan adanya ketimpangan IPM di daerah Kabupaten/Kota yang disebabkan oleh pengaruh heterogenitas spasial. Permasalahan IPM Sumatera Barat dapat diatasi dengan mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhinya. Penelitian ini bertujuan untuk memodelkan IPM Kabupaten/Kota di Sumatera Barat menggunakan *Geographically Weighted Panel Regression* (GWPR) serta melihat variabel yang berpengaruh signifikan terhadap IPM Sumatera Barat.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah GWPR. GWPR merupakan pengembangan model regresi yang menggabungkan model *Geographically Weighted Regression* (GWR) dengan regresi data panel. GWPR digunakan ketika terdapat pengaruh heterogenitas spasial pada data panel. Pemilihan fungsi pembobot pada model GWPR berdasarkan nilai *bandwidth* optimum antara *fixed gaussian kernel*, *fixed exponential kernel*, dan *fixed bisquare kernel*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa fungsi pembobot yang cocok digunakan adalah *fixed exponential kernel* dengan *bandwidth* optimum 0,0901. Model GWPR yang terbentuk di setiap Kabupaten/Kota di Sumatera Barat berbeda-beda. Salah satu contoh model yang terbentuk adalah di Kabupaten Lima Puluh Kota yaitu  $\hat{y}_{it} = 0,445x_{2,it} + 0,844x_{3,it} + 1,267x_{4,it} + 0,0011x_{5,it}$ . Dari model diketahui bahwa variabel  $X_2$ ,  $X_3$ ,  $X_4$ , dan  $X_5$  berpengaruh positif terhadap IPM dengan variabel yang berpengaruh paling besar terhadap IPM adalah rata-rata lama sekolah. Berdasarkan uji signifikansi parameter model GWPR, variabel yang berpengaruh signifikan terhadap IPM Kabupaten/Kota di Sumatera Barat adalah Angka Harapan Hidup, Harapan Lama Sekolah, Rata-rata Lama Sekolah, dan Pengeluaran Per Kapita.

Kata Kunci: GWPR, Heterogenitas Spasial, IPM, Regresi Data Panel.

# ***Geographically Weighted Panel Regression Modeling on Human Development Index in West Sumatera***

**Amelia Fadila Rahman**

## ***ABSTRACT***

*The Human Development Index (HDI) is an indicator to measure the success of the development of human quality of life in a region. HDI West Sumatera ranked 9<sup>th</sup> in Indonesia. Although the HDI of West Sumatera is high, it is still found that there is a suspicion of HDI deviation in the District/City area caused by the influence of spatial heterogeneity. Finding the variables that affect West Sumatera HDI will help to fix the issue. This study's objectives included modeling the West Sumatera District/City HDI using Geographically Weighted Panel Regression (GWPR) and identifying the factors that significantly affect the HDI.*

*The method used in this study is GWPR. GWPR is the development of a regression model that combines the Geographically Weighted Regression (GWR) with panel data regression. When panel data exhibits a spatial heterogeneity effect, GWPR is employed. Based on the best bandwidth value between the fixed gaussian kernel, fixed exponential kernel, and fixed bisquare kernel, the weighting function in the GWPR model is chosen.*

*The results showed that the most suitable weighting function was the fixed exponential kernel with a optimum bandwidth of 0,0901. The GWPR model formed in each District/City in West Sumatera is different. One example of the model formed is in Lima Puluh Kota, which is  $\hat{y}_{it} = 0,445x_{2,it} + 0,844x_{3,it} + 1,267x_{4,it} + 0,0011x_{5,it}$ . According to the model, the factors  $X_2$ ,  $X_3$ ,  $X_4$ , and  $X_5$  all positively affect HDI, with the mean years of schooling having the biggest impact. Based on the significance test of the GWPR model parameters, the variables that have a significant effect on HDI are Life Expectancy, Expected Years of Schooling, Mean Years of Schooling, and Purchasing Power Parity.*

*Keywords: GWPR, HDI, Panel Data Regression, Spatial Heterogeneity.*

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “**Pemodelan Geographically Weighted Panel Regression pada Indeks Pembangunan Manusia di Sumatera Barat**”. Shalawat beserta salam kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umatnya dari zaman kebodohan ke zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti saat sekarang ini.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan pada Program Studi S1 Statistika Departemen Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang. Dalam proses penyelesaian Skripsi ini, tidak lepas dari bimbingan dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Syafriandi, M.Si., Pembimbing Skripsi yang telah memberikan bimbingan dan arahan, serta saran dalam penyelesaian Skripsi ini.
2. Ibu Dra. Nonong Amalita, M.Si., Dosen penguji sekaligus Sekretaris Departemen Statistika FMIPA UNP yang telah memberikan masukan dan saran demi kesempurnaan Skripsi ini.
3. Ibu Zilrahmi, S.Pd., M.Si., Dosen penguji sekaligus Penasehat Akademik yang telah memberikan masukan dan saran demi kesempurnaan Skripsi ini.
4. Bapak dan Ibu Dosen, Staf Pengajar dan Karyawan Departemen Statistika FMIPA UNP yang telah membimbing dan berbagi ilmu pengetahuan kepada peneliti selama berada di bangku perkuliahan.

5. Teristimewa teruntuk kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan semangat, nasehat, dukungan, dan bantuan moril maupun materi kepada peneliti.
6. Semua sahabat, teman, serta rekan-rekan seperjuangan yang memberikan semangat kepada peneliti.

Semoga dorongan, bimbingan dan bantuan yang diberikan kepada peneliti menjadi amal ibadah yang diridhai Allah SWT. Peneliti menyadari bahwa Skripsi ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, masukan dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak sangat diharapkan demi kesempurnaan penulisan di masa mendatang. Akhir kata, peneliti berharap semoga Skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran bagi setiap pembaca dan dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Padang, 8 Agustus 2023

Amelia Fadila Rahman



## DAFTAR ISI

<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
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Batasan Masalah .....	7
C. Rumusan Masalah .....	8
D. Tujuan Penelitian .....	8
E. Manfaat Penelitian .....	8
<b>BAB II KAJIAN TEORI</b> .....	10
A. Regresi Data Panel.....	10
B. Heterogenitas Spasial.....	19
C. <i>Geographically Weighted Regression (GWR)</i> .....	20
D. <i>Geographically Weighted Panel Regression (GWPR)</i> .....	21
E. Indeks Pembangunan Manusia (IPM).....	25
F. Kemiskinan.....	29
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	30
A. Jenis Penelitian .....	30
B. Jenis dan Sumber Data.....	30
C. Variabel Penelitian.....	30
D. Struktur Data.....	31
E. Tahapan Analisis Data .....	31
F. Diagram Alir.....	33
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	34
A. Analisis Deskriptif.....	34
B. Pemodelan Regresi Data Panel .....	38
C. Pemodelan <i>Geographically Weighted Panel Regression (GWPR)</i> .....	42

D. Pembahasan .....	47
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	50
A. Kesimpulan .....	50
B. Saran .....	51
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	52
<b>LAMPIRAN</b> .....	54

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Status capaian IPM.....	26
2. Variabel Penelitian .....	30
3. Struktur Data Penelitian .....	31
4. Statistik Deskriptif .....	34
5. Hasil Estimasi Parameter Regresi Data Panel.....	38
6. Hasil Uji Serentak .....	40
7. Hasil Uji Parsial .....	40
8. Nilai VIF Variabel Prediktor.....	42
9. Hasil Uji Breusch-Pagan .....	42
10. Nilai Bandwidth Fungsi Pembobot .....	43
11. Uji Kesesuaian Model .....	43
12. Signifikansi Parameter Kabupaten Kepulauan Mentawai.....	44
13. Signifikansi Parameter Variabel $X_4$ dan $X_5$ .....	44
14. Signifikansi Parameter Kabupaten Solok Selatan.....	44
15. Model GWPR setiap Kab/Kota Di Sumatera Barat .....	45
16. Kelompok Kab/Kota berdasarkan Variabel Signifikan.....	46

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Sepuluh Provinsi dengan IPM Tertinggi di Indonesia Tahun 2022 .....	3
2. IPM Sumatera Barat Tahun 2020-2022 .....	3
3. IPM Kabupaten/Kota di Sumatera Barat Tahun 2022 .....	4
4. GWR dengan fixed kernel.....	24
5. Diagram Alir Penelitian .....	33
6. Sebaran IPM Kabupaten/Kota di Sumatera Barat Tahun 2022 .....	37

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Data Panel IPM di Provinsi Sumatera Barat.....	54
2. Data IPM di Sumatera Barat yang telah distandarisasi.....	56
3. Data IPM di Sumatera Barat yang telah Ditransformasi <i>Within</i> .....	58
4. Matriks Jarak Kabupaten/Kota di Sumatera Barat.....	60
5. Matriks Pembobot Kabupaten/Kota di Sumatera Barat.....	61
6. Intersep model FEM dan GWPR.....	63
7. <i>Syntax</i> dan <i>Ouput</i> Pemrograman GWPR di RStudio.....	64

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

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

Setiap negara selalu berupaya untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakatnya. Kesejahteraan masyarakat tersebut diwujudkan dalam program pembangunan manusia. Pembangunan manusia memiliki makna yang luas. Menurut Amartya (1994), pembangunan manusia adalah perluasan kebebasan yang dinikmati manusia dimana kebebasan yang dimaksud tergantung faktor ekonomi yang mencakup akses pendidikan, kesehatan, pendapatan, dan ketenagakerjaan. Menurut *United Nations Development Programme* (UNDP) (2000: 17), pembangunan manusia adalah proses untuk perluasan pilihan kepada masyarakat melalui upaya-upaya pemberdayaan yang mengutamakan peningkatan kemampuan dasar manusia agar dapat sepenuhnya berpartisipasi di segala bidang pembangunan.

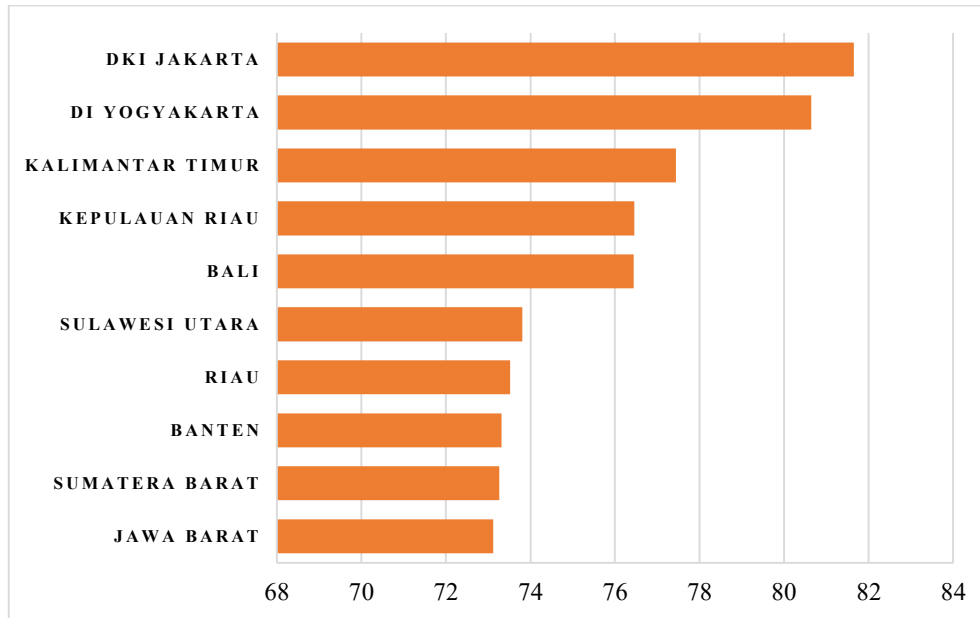
Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) (2019), pembangunan manusia adalah proses perluasan berpartisipasi dalam kehidupan bermasyarakat, pilihan untuk berpendidikan, bertahan dan hidup sehat, serta mendapatkan kehidupan yang layak. Jadi pembangunan manusia adalah suatu proses perluasan kebebasan bagi masyarakat dalam berpartisipasi di segala bidang pembangunan guna memperoleh kesejahteraan. Untuk melihat keberhasilan pembangunan dan kesejahteraan manusia, UNDP menerbitkan sebuah indeks yang disebut dengan Indeks Pembangunan Manusia.

Indeks Pembangunan Manusia (IPM) adalah suatu indikator untuk mengukur keberhasilan dalam upaya membangun kualitas hidup manusia di suatu daerah (BPS, 2022). IPM menjelaskan bagaimana masyarakat dapat mengakses hasil

pembangunan dalam memperoleh pendapatan, kesehatan, serta pendidikan. Selain memiliki manfaat untuk mengukur keberhasilan pembangunan kualitas hidup manusia, bagi Indonesia IPM juga menjadi salah satu data strategis karena selain sebagai ukuran kinerja pemerintah, IPM juga digunakan sebagai salah satu alokator penentuan Dana Alokasi Umum (DAU). UNDP (2000: 17) menyatakan bahwa perhitungan IPM didasarkan pada 3 dimensi yaitu dimensi kesehatan, dimensi pendidikan, dan dimensi pengeluaran. IPM disajikan dalam skor atau poin dengan rentangan 0-100 dan tanpa satuan. Untuk memudahkan dalam memahami nilai IPM, BPS mengeluarkan kelompok status pencapaian IPM. Skor  $IPM > 80$  dikelompokkan sangat tinggi, skor  $70 < IPM \leq 80$  dikelompokkan tinggi, skor  $60 \leq IPM \leq 70$  dikelompokkan sedang, dan skor  $IPM < 60$  dikelompokkan rendah.

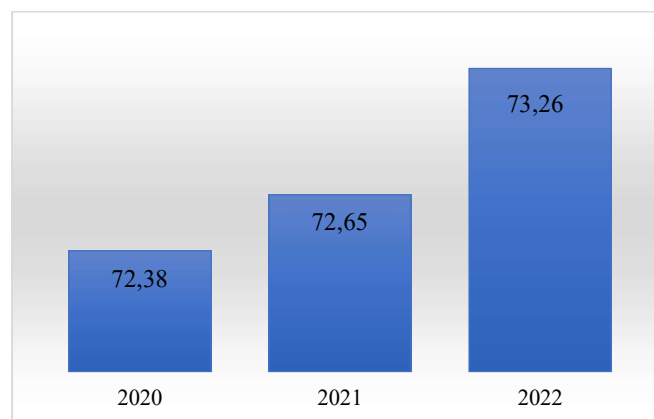
BPS (2022) menyatakan IPM Indonesia mencapai 72,91 artinya capaian pembangunan kualitas hidup manusia di Indonesia pada tahun 2022 tergolong tinggi. Capaian IPM di Indonesia tahun 2022 mengalami peningkatan sebesar 0,86 poin dibandingkan tahun 2021. Walaupun mengalami peningkatan, IPM Indonesia masih berada di bawah negara-negara tetangga seperti Singapura, Brunei Darussalam, Malaysia, dan Thailand. Agar sejajar dengan negara-negara tetangga di Asia Tenggara, IPM Indonesia perlu ditingkatkan.

Menurut BPS (2022), Sumatera Barat memiliki IPM yang tergolong tinggi di Indonesia. Gambar 1 menyajikan 10 provinsi dengan IPM tertinggi di Indonesia Tahun 2022.



**Gambar 1.** Sepuluh Provinsi dengan IPM Tertinggi di Indonesia Tahun 2022

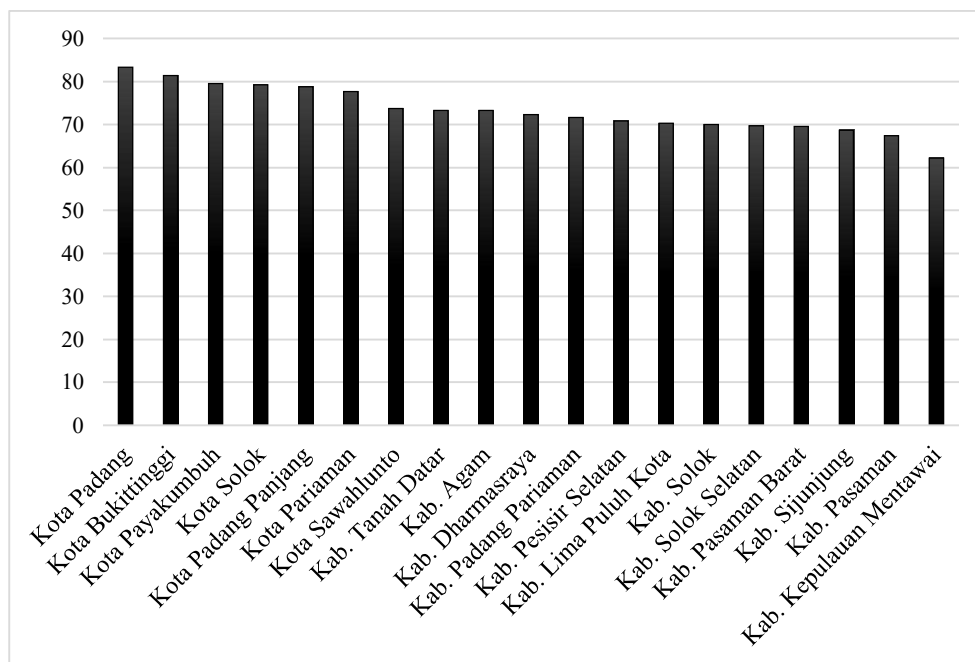
Berdasarkan Gambar 1 terlihat bahwa pada tahun 2022 DKI Jakarta menduduki IPM tertinggi di Indonesia yaitu sebesar 81,65 poin. Sementara itu Sumatera Barat menduduki peringkat 9 di Indonesia. Menurut BPS Provinsi Sumatera Barat (2022), IPM Sumatera Barat mengalami peningkatan selama 3 tahun terakhir. Gambar 2 menyajikan IPM Sumatera Barat Tahun 2020-2022



**Gambar 2.** IPM Sumatera Barat Tahun 2020-2022



Berdasarkan Gambar 2, pada tahun 2020 IPM Sumatera Barat sebesar 72,38 poin, pada tahun 2021 meningkat menjadi 72,65 poin serta pada tahun 2022 kembali meningkat menjadi 73,26 poin. Artinya capaian pembangunan kualitas hidup manusia di Sumatera Barat terus mengalami peningkatan. Meski meningkat setiap tahun, IPM Sumatera Barat masih ditemukan permasalahan yaitu ketimpangan IPM di setiap Kabupaten/Kota. Gambar 2 menyajikan IPM Kabupaten/Kota di Sumatera Barat Tahun 2022.



**Gambar 3.** IPM Kabupaten/Kota di Sumatera Barat Tahun 2022

Berdasarkan Gambar 2 terlihat bahwa IPM tertinggi di Sumatera Barat tahun 2022 adalah Kota Padang. Sedangkan yang terendah adalah Kabupaten Kepulauan Mentawai. Data menunjukkan bahwa terjadi ketimpangan IPM di daerah Kabupaten/Kota di Sumatera Barat. IPM di daerah Kabupaten cenderung lebih rendah dibandingkan di daerah Kota. Hal ini menunjukkan bahwa belum meratanya

pembangunan dan kesejahteraan masyarakat di setiap Kabupaten/Kota di Sumatera Barat. Oleh sebab itu perlu dilakukan analisis untuk mengatasi masalah tersebut.

Upaya mengatasi permasalahan IPM di Sumatera Barat adalah dengan mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhinya. Salah satu analisis statistika yang digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi IPM adalah analisis regresi. Analisis regresi adalah suatu analisis statistika yang digunakan untuk melihat pola hubungan antar variabel respon dengan satu atau lebih variabel prediktor (Budiantara, 2009: 179). Model regresi yang biasa digunakan adalah model regresi linear dengan estimasi parameternya menggunakan metode *Ordinary Least Square* (OLS).

Regresi linier dengan metode OLS memiliki asumsi-asumsi yang harus dipenuhi. Salah satunya adalah homoskedastisitas (non heteroskedastisitas) dimana varian dari residual satu pengamatan dengan pengamatan yang lainnya harus sama. Menurut Gujarati (2009: 371), apabila terjadi pelanggaran asumsi homoskedastisitas, maka regresi linier dianggap tidak efisien untuk digunakan. Pelanggaran asumsi homoskedastisitas diduga terjadi karena adanya pengaruh heterogenitas spasial. Heterogenitas spasial adalah variabel prediktor yang sama memberikan respon yang tidak sama pada lokasi yang berbeda dalam suatu wilayah observasi (Caraka dan Yasin, 2017: 1). Hal ini disebabkan oleh adanya perbedaan karakteristik wilayah amatan. Sementara itu pertumbuhan IPM di suatu wilayah dapat dipengaruhi oleh faktor geografis. Menurut Irham (2023), besarnya IPM suatu wilayah dapat mempengaruhi IPM pada wilayah yang berdekatan sehingga faktor geografis diduga mempengaruhi dan memberikan pengaruh heterogenitas spasial pada IPM. Pada kasus IPM di Sumatera Barat diduga melanggar asumsi

homoskedastisitas karena adanya pengaruh heterogenitas spasial. Hal ini bisa dilihat pada Gambar 2 yang menunjukkan adanya ketimpangan IPM Sumatera Barat di daerah Kabupaten dan daerah Kota yang dapat diketahui dari IPM daerah Kabupaten cenderung lebih rendah dibandingkan daerah Kota.

Metode statistik yang digunakan untuk mengatasi masalah heterogenitas spasial adalah *Geographically Weighted Regression* (Fotheringham dkk., 2002: 27). Menurut Brunson (1996), *Geographically Weighted Regression* (GWR) merupakan analisis regresi secara lokal dengan asumsi parameter model tidak sama untuk setiap lokasi pengamatan. GWR dibangun berdasarkan pendekatan titik dengan posisi garis lintang (*latitude*) dan garis bujur (*longitude*). Sementara itu, penelitian IPM di Sumatera Barat menggunakan data panel untuk memperoleh hasil yang lebih efisien dan kesimpulan yang lebih akurat. Data panel adalah data yang terdiri dari data *cross section* dan data *time series*. Data *cross section* merupakan data yang terdiri dari beberapa individu dalam satu waktu, sedangkan data *time series* merupakan data individu yang dikumpulkan dari waktu ke waktu (Gujarati, 2009: 22). Metode yang digunakan untuk mengatasi masalah heterogenitas spasial pada data panel adalah *Geographically Weighted Panel Regression* (GWPR) (Meutuah, 2017). GWPR merupakan gabungan dari GWR dengan regresi data panel.

Penelitian yang dilakukan oleh Yu (2010) mengembangkan metode analisis spasial dengan menggabungkan GWR dengan regresi panel untuk pertama kali. Hasil penelitiannya mengatakan bahwa GWPR lebih baik daripada GWR. Selain itu, penelitian oleh Wati (2020) yang membandingkan GWPR dengan regresi linear terhadap IPM Provinsi Jawa Timur, diperoleh hasil bahwa GWPR lebih baik

digunakan daripada regresi linear. Penelitian mengenai IPM oleh Maulana dan Pitoyo (2022), menghasilkan bahwa persentase kemiskinan berpengaruh signifikan terhadap IPM di Jawa Tengah Tahun 2013-2017. Selanjutnya, penelitian dilakukan oleh Manurung dan Hutabarat (2021) tentang IPM yang menyatakan bahwa harapan lama sekolah, rata-rata lama sekolah, dan pengeluaran per kapita berpengaruh signifikan terhadap IPM. Penelitian lain oleh Asmawani dan Pangidoan (2020) tentang IPM, menyatakan bahwa angka harapan hidup, rata-rata lama sekolah, dan pengeluaran per kapita berpengaruh signifikan terhadap IPM di Sumatera Utara Tahun 2016-2019.

Berdasarkan uraian di atas, dilakukan penelitian dengan judul *Pemodelan Geographically Weighted Panel Regression* pada Indeks Pembangunan Manusia di Sumatera Barat.

## **B. Batasan Masalah**

Untuk menghindari penyimpangan masalah dalam penelitian, diperlukan batasan masalah. Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Data yang dianalisis adalah data IPM Kabupaten/Kota di Sumatera Barat tahun 2019-2022.
2. Variabel yang digunakan adalah indeks pembangunan manusia (Y), kemiskinan ( $X_1$ ), angka harapan hidup ( $X_2$ ), harapan lama sekolah ( $X_3$ ), rata-rata lama sekolah ( $X_4$ ), dan pengeluaran per kapita ( $X_5$ ).
3. Metode yang digunakan untuk memodelkan adalah *Geographically Weighted Panel Regression*.

### **C. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana model *Geographically Weighted Panel Regression* (GWPR) terhadap Indeks Pembangunan Manusia Kabupaten/Kota di Sumatera Barat?
2. Apa saja variabel yang signifikan mempengaruhi Indeks Pembangunan Manusia Kabupaten/Kota di Sumatera Barat?

### **D. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui model *Geographically Weighted Panel Regression* (GWPR) terhadap Indeks Pembangunan Manusia Kabupaten/Kota di Sumatera Barat.
2. Untuk mengetahui variabel yang signifikan mempengaruhi Indeks Pembangunan Manusia Kabupaten/Kota di Sumatera Barat.

### **E. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagi peneliti untuk menambah pengetahuan di bidang statistika yang berhubungan dengan *Geographically Weighted Panel Regression* (GWPR) dan pengaplikasiannya dalam pemecahan permasalahan.
2. Bagi pembaca untuk bahan bacaan dan sumber informasi mengenai pemodelan *Geographically Weighted Panel Regression* (GWPR) yang diterapkan pada data IPM di Sumatera Barat sehingga dapat diketahui faktor-faktor yang mempengaruhi indeks pembangunan manusia di Sumatera Barat.

3. Bagi pemerintahan, hasil penelitian diharapkan dapat digunakan sebagai bahan pengambilan keputusan dan evaluasi kebijakan mengenai kualitas hidup penduduk dalam IPM.
4. Bagi penelitian selanjutnya, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai sumber referensi.