



PEMODELAN INDEKS PEMBANGUNAN MANUSIA KABUPATEN DAN KOTA DI PULAU JAWA TAHUN 2022 MENGGUNAKAN *GEOGRAPHICALLY WEIGHTED REGRESSION*

SYADIAH



**DEPARTEMEN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pemodelan Indeks Pembangunan Manusia Kabupaten dan Kota di Pulau Jawa Tahun 2022 Menggunakan *Geographically Weighted Regression*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2024

Syadhah
G1401201042

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

SYADIAH. Pemodelan Indeks Pembangunan Manusia Kabupaten dan Kota di Pulau Jawa Tahun 2022 Menggunakan *Geographically Weighted Regression*. Dibimbing oleh ITASIA DINA SULVIANTI dan GERRY ALFA DITO.

Indeks Pembangunan Manusia (IPM) sangat penting untuk melihat capaian pembangunan manusia di suatu wilayah. Pulau Jawa memiliki ketimpangan nilai IPM baik antarprovinsi maupun antarkabupaten/kota yang memungkinkan adanya heterogenitas spasial. Heterogenitas spasial dapat menimbulkan adanya hubungan yang berbeda antara peubah respons dengan peubah penjelas di setiap lokasinya yang disebut nonstasioneritas spasial. Oleh karena itu, metode yang dapat digunakan adalah *Geographically Weighted Regression* (GWR). Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan fungsi pembobot *kernel* terbaik karena sangat memengaruhi model GWR dan menentukan peubah-peubah yang berpengaruh signifikan terhadap IPM kabupaten/kota di Pulau Jawa tahun 2022. Penelitian ini menggunakan data IPM yang disediakan oleh Badan Pusat Statistik dan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi pada tahun 2022. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fungsi pembobot *kernel* terbaik adalah *adaptive Gaussian* dengan AICc sebesar 601,422. Terdapat tiga kelompok kabupaten/kota berdasarkan peubah penjelas yang signifikan. Persentase penduduk miskin, persentase rumah tangga dengan akses terhadap sanitasi layak, produk domestik regional bruto per kapita, upah minimum, banyaknya rumah sakit umum, dan angka partisipasi kasar SMA/ sederajat berpengaruh signifikan terhadap IPM pada semua kabupaten/kota di Pulau Jawa, sedangkan tingkat partisipasi angkatan kerja tidak berpengaruh signifikan. Peubah yang memiliki pengaruh paling besar pada setiap kabupaten/kota di Pulau Jawa adalah persentase penduduk miskin.

Kata kunci: *geographically weighted regression*, heterogenitas spasial, indeks pembangunan manusia, pulau jawa, regresi.



ABSTRACT

SYADIAH. Districts and Cities Human Development Index Modeling in Java Island in 2022 using Geographically Weighted Regression. Supervised by ITASIA DINA SULVIANTI and GERRY ALFA DITO.

Human Development Index (HDI) is very important to see the achievements of human development in a region. Java Island has inequality in HDI values both between provinces and districts/cities, which allows spatial heterogeneity. Spatial heterogeneity can have a different relationship between dependent variable and independent variables at each location, which is called spatial nonstationarity. Therefore, a method that can be used is Geographically Weighted Regression (GWR). The purpose of this research is to determine the best kernel weighting function because it greatly affects the GWR model and determine the variables that have a significant effect on the HDI of districts/cities in Java Island in 2022. This research used HDI data provided by Statistics Indonesia and the Ministry of Education, Culture, Research, and Technology in 2022. The results showed that the best kernel weighting function was adaptive Gaussian with AICc of 601,422. There were three groups of districts/cities based on significant independent variables. The percentage of poor people, percentage of households with access to proper sanitation, gross regional domestic product per capita, minimum wage, number of public hospitals, and gross enrollment rate of senior high school/equivalent had a significant effect on HDI in all districts/ cities in Java Island, while the labor force participation rate had no significant effect. The variable that has the largest effect in each district/city in Java Island is the percentage of poor people.

Keywords: geographically weighted regression, human development index, java island, regression, spatial heterogeneity.

@Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



PEMODELAN INDEKS PEMBANGUNAN MANUSIA KABUPATEN DAN KOTA DI PULAU JAWA TAHUN 2022 MENGGUNAKAN GEOGRAPHICALLY WEIGHTED REGRESSION

SYADIAH

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Statistika dan Sains Data

**DEPARTEMEN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:
Rahma Anisa, S.Stat., M.Si.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Skripsi : **Pemodelan Indeks Pembangunan Manusia Kabupaten dan Kota di Pulau Jawa Tahun 2022 Menggunakan *Geographically Weighted Regression***

Nama : Syadiah
NIM : G1401201042

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dra. Itasia Dina Sulvianti, M.Si.

Pembimbing 2:
Gerry Alfa Dito, S.Si., M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Departemen Statistika:
Dr. Bagus Sartono, S.Si., M.Si.
NIP 197804112005011002

Tanggal Ujian:
22 Juli 2024

Tanggal Lulus:

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Januari 2024 sampai bulan Juni 2024 ini ialah Analisis Spasial, dengan judul “Pemodelan Indeks Pembangunan Manusia Kabupaten dan Kota di Pulau Jawa Tahun 2022 Menggunakan *Geographically Weighted Regression*”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada semua pihak yang telah memberikan doa, dukungan, bantuan, dan motivasi dalam penyusunan karya ilmiah ini, di antaranya:

1. Ibu Dra. Itasia Dina Sulvianti, M.Si. dan Bapak Gerry Alfa Dito, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran, dan dukungan selama penyusunan karya ilmiah ini.
2. Ibu Rahma Anisa, S.Stat., M.Si. selaku dosen penguji luar yang telah memberikan saran dan masukan dalam penulisan karya ilmiah ini.
3. Bapak Ir. Aam Alamudi, M.Si. dan Ibu Sachnaz Desta Oktarina, S.Stat., M.Agr., Ph.D selaku moderator kolokium dan seminar yang telah memberikan saran dan masukan pada penulisan karya ilmiah ini.
4. Seluruh dosen pengajar Departemen Statistika IPB yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat selama perkuliahan.
5. Seluruh staff administrasi Departemen Statistika IPB yang telah membantu penulis dalam proses administrasi selama perkuliahan dan penyusunan karya ilmiah ini.
6. Kedua orang tua, Muhammad Kamaludin, dan keluarga besar yang senantiasa memberikan doa, dukungan, nasihat, dan kasih sayang kepada penulis.
7. Tantri Gustina Dewi, Ananda Herlina Lutfitasari, Rosy Rosita, Indri Ramdani, Angelika Anggraeni Batubara, Fidira Dwi Andari, Oktaviani Aisyah Putri, dan Nabila Cahyati yang selalu membersamai, mendukung, dan memberikan semangat kepada penulis selama perkuliahan dan penyusunan karya ilmiah ini.
8. Teman-teman Statistika angkatan 57 atas kebersamaan dan keceriaan selama masa perkuliahan.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan kebaikan, doa, dukungan, dan motivasi hingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah ini.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2024

Syadiah

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Indeks Pembangunan Manusia	4
2.2 Regresi Linear Berganda	5
2.3 Multikolinearitas	6
2.4 Pengujian Normalitas	7
2.5 Pengujian Heterogenitas Spasial	7
2.6 <i>Geographically Weighted Regression</i>	8
2.7 Fungsi Pembobot Spasial	8
2.8 Pengujian Signifikansi Dugaan Parameter Model GWR	10
III METODE	11
3.1 Data	11
3.2 Prosedur Analisis Data	11
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Eksplorasi Data	14
4.2 Pemodelan Regresi Linear Berganda	17
4.3 Multikolinearitas Global	18
4.4 Normalitas Sisaan dan Heterogenitas Spasial	18
4.5 Pemodelan GWR	18
4.6 Multikolinearitas Lokal	19
4.7 Identifikasi Peubah yang Berpengaruh Signifikan terhadap IPM	20
4.8 Koefisien Determinasi (R^2) Lokal	25
V SIMPULAN DAN SARAN	26
5.1 Simpulan	26
5.2 Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	30
RIWAYAT HIDUP	61



DAFTAR TABEL

1	Peubah-peubah yang digunakan dalam penelitian	11
2	Nilai signifikansi dugaan parameter model regresi linear berganda	17
3	Nilai VIF peubah penjelas	18
4	Perbandingan model dengan enam fungsi <i>kernel</i>	19

DAFTAR GAMBAR

1	Diagram alir prosedur analisis data	13
2	Sebaran IPM kabupaten/kota di Pulau Jawa 2022 (peta tidak berskala)	14
3	Plot IPM dengan peubah penjelas (a) PPM, (b) SNL, (c) AML, (d) TPAK, (e) PDRB, (f) UMK, (g) RSU, (h) PKM, dan (i) APKSMA	15
4	Matriks korelasi Pearson antarpeubah	17
5	Sebaran nilai VIF lokal	19
6	Peubah yang berpengaruh signifikan terhadap IPM (peta tidak berskala)	20
7	Sebaran nilai dugaan koefisien regresi peubah penjelas (a) PPM, (b) SNL, (c) AML, (d) TPAK, (e) PDRB, (f) UMK, (g) RSU, (h) PKM, dan (i) APKSMA (peta tidak berskala)	22
8	Sebaran nilai R^2 pada setiap kabupaten/kota (peta tidak berskala)	25

DAFTAR LAMPIRAN

1	Koordinat geografis setiap kabupaten/kota di Pulau Jawa	31
2	Nilai VIF lokal peubah PPM, SNL, AML, TPAK, dan PDRB pada setiap kabupaten/kota di Pulau Jawa	34
3	Nilai VIF lokal peubah UMK, RSU, PKM, dan APKSMA pada setiap kabupaten/kota di Pulau Jawa	37
4	Nilai dugaan parameter model GWR fungsi pembobot <i>kernel adaptive Gaussian</i> pada intersep, PPM, SNL, AML, dan TPAK	40
5	Nilai dugaan parameter model GWR fungsi pembobot <i>kernel adaptive Gaussian</i> pada PDRB, UMK, RSU, PKM, dan APKSMA	43
6	t-hitung uji signifikansi dugaan parameter model GWR pada intersep, PPM, SNL, AML, dan TPAK	46
7	t-hitung uji signifikansi dugaan parameter model GWR pada PDRB, UMK, RSU, PKM, dan APKSMA	49
8	Nilai-p uji signifikansi dugaan parameter model GWR pada intersep, PPM, SNL, AML, dan TPAK	52
9	Nilai-p uji signifikansi dugaan parameter model GWR pada PDRB, UMK, RSU, PKM, dan APKSMA	55
10	Peubah-peubah signifikan pada setiap kabupaten/kota di Pulau Jawa	58
11	Koefisien determinasi (R^2) lokal	59