IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University

PENERAPAN REGRESI GEROMBOL SPASIAL PADA DATA KEMISKINAN INDONESIA TAHUN 2022

AGSYAN MUHAMMAD SAYIDAR

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

@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.

Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul "Penerapan Regresi Gerombol Spasial pada Data Kemiskinan Indonesia Tahun 2022" 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, November 2024

Agsyan Muhammad Sayidar
G140120108

@Hak cipta milik IPB University
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.
Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

ABSTRAK

AGSYAN MUHAMMAD SAYIDAR. Penerapan Regresi Gerombol Spasial pada Data Kemiskinan Indonesia Tahun 2022. Dibimbing oleh KUSMAN SADIK dan ANIK DJURAIDAH

Kemiskinan merupakan fenomena dimana masyarakat tidak mampu memenuhi kebutuhan sehari-hari baik di perkotaan maupun pedesaan. Kemiskinan merupakan permasalahan yang terjadi di negara-negara berkembang, termasuk Indonesia. Banyak analisis statistika dilakukan untuk meneliti kemiskinan, dua di antaranya yang cukup sering digunakan adalah analisis gerombol dan regresi spasial. Penelitian ini menggunakan kombinasi analisis gerombol dan regresi spasial, yaitu menjadi regresi gerombol spasial. Analisis gerombol dan spasial pada regresi gerombol spasial digabungkan menggunakan fungsi objektif *penalty likelihood* yang memberi batas optimum nilai parameter dan jumlah amatan dalam gerombol pada model. Penelitian ini menggunakan data sekunder yang bersumber dari BPS yaitu tingkat kemiskinan kabupaten/kota di Indonesia tahun 2022, data terdiri dari 514 kabupaten/kota, satu peubah respons dan delapan peubah penjelas. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penerapan metode regresi gerombol spasial dan menentukan peubah berpengaruh pada tingkat kemiskinan di Indonesia untuk setiap gerombol yang terbentuk. Jumlah gerombol yang digunakan dari total 3 sampai 15 gerombol. Pembobot spasial yang digunakan adalah bobot jarak ambang, bobot eksponensial, bobot *k*-tetangga terdekat dengan k = 3, 4, dan 5, bobot jarak invers dengan *alpha* = 1 dan 2, bobot ketetanggaan ratu, dan bobot ketetanggaan benteng. Model terbaik adalah model dengan nilai kebaikan model terkecil ke-4 yang memiliki pola gerombol tidak acak menggunakan fungsi pembobot 4-tetangga terdekat dengan gerombol optimum 7. Hasil regresi menunjukkan rata-rata R^2 sebesar 51,71% dan memberikan peubah berpengaruh yang berbeda di setiap gerombolnya.

Kata kunci: fungsi pembobot spasial, kemiskinan, penggerombolan *k-means*, regresi gerombol spasial

@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University

ABSTRACT

AGSYAN MUHAMMAD SAYIDAR. Application of Spatially Clustered Regression on Indonesian Poverty Data in 2022. Supervised by KUSMAN SADIK and ANIK DJURAIDAH

Poverty is a phenomenon where people are unable to meet their daily needs both in urban and rural areas. Poverty is a problem that occurs in developing countries, including Indonesia. Many statistical analyzes are carried out to research poverty, two of which are quite often used are cluster analysis and spatial regression. This research uses a combination of cluster analysis and spatial regression, namely spatially clustered regression. Cluster and spatial analysis in spatially clustered regression are combined using the penalty likelihood objective function which provides optimum limits for parameter values and the number of observations for clusters in the model. This research uses data from BPS, namely the poverty level of districts/cities in Indonesia in 2022, data consisting of 514 districts/cities, one response variable, and eight explanatory variables. The number of clusters used is from 3 to 15 clusters. This study aims to examine the application of the spatial cluster regression method and determine the variables that influence the poverty rate in Indonesia for each cluster formed. The spatial weights used are threshold distance weights, exponential weights, *k*-nearest neighbor weights with $k = 3$, 4, and 5, inverse distance weights with alpha = 1 and 2, queen contiguity, and rook contiguity. The best model is the model with the 4th smallest model goodness value which has a non-random cluster pattern using a 4-nearest neighbor weighting function with an optimum cluster of 7. The regression results show an average R^2 of 51,71% and provide different significant variables in each cluster.

Keywords: poverty, k-means clustering, spatially clustered regression, spatial weighting function

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
Perpustakaan 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.

IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

PENERAPAN REGRESI GEROMBOL SPASIAL PADA DATA KEMISKINAN INDONESIA TAHUN 2022

AGSYAN MUHAMMAD SAYIDAR

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 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.

IPB University

Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
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.
Perpustakaan IPB University

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:
1 Ir. Aam Alamudi, M.Si

Judul Skripsi : Penerapan Regresi Gerombol Spasial pada Data Kemiskinan Indonesia Tahun 2022
Nama : Agsyan Muhammad Sayidar
NIM : G1401201088

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Kusman Sadik, S.Si., M.Si.

Pembimbing 2:
Prof. Dr. Ir. Anik Djuraidah, M.S.

Diketahui oleh

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

Tanggal Ujian:
26 September 2024

Tanggal Lulus:

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan 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.

Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan 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 November 2023 sampai bulan Agustus 2024 ini ialah gerombol spasial, dengan judul "Penerapan Regresi Gerombol Spasial pada Data Kemiskinan Indonesia Tahun 2022".

Penulisan karya ilmiah ini tidak luput atas bantuan dan dukungan berbagai pihak sehingga karya ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Kusman Sadik, S.Si., M.Si. dan Ibu Prof. Dr. Ir. Anik Djuraidah, M.S. selaku komisi pembimbing yang selalu memberikan nasihat, masukkan, dan membimbing selama penyusunan karya ilmiah ini;
2. Bapak Ir. Aam Alamudi, M.Si. selaku dosen penguji luar yang telah memberikan saran dan masukan dalam penulisan karya ilmiah ini;
3. seluruh dosen dan tenaga pendidik Departemen Statistika yang telah memberi banyak ilmu dan menunjang segala kebutuhan penulis selama perkuliahan dan penyusunan karya ilmiah ini;
4. kedua orang tua penulis serta adik Agrifa yang selalu memberikan do'a dan semangat dalam proses penyusunan skripsi;
5. rekan-rekan Departemen Statistika angkatan 57, khususnya rekan satu bimbingan, yakni Oksi dan Rosy yang memberi bantuan serta pengingat selama proses penulisan Skripsi;
6. keluarga Senior Resident asrama PKU IPB, khususnya keluarga besar Senior Resident Pendamping Ormawa bang Muhammad Nurfiqri Adham, Fadlan, Akmal, Toni, Ryan, Hajir, Niken, Tuti, Didah, dan Damay atas dukungan moral, dan dukungan selama di asrama PKU;
7. keluarga ISC Al Hurriyyah IPB 1445 H, khususnya tim PELITA yang telah memberikan doa, dukungan moral, dan bimbingan selama tingkat akhir;
8. seluruh teman-teman KKN-T Genteng dan Ruang Bertanya atas doa dan dukungannya;

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

Bogor, November 2024

Agsyan Muhammad Sayidar

@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.

Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia
@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.
IPB University
Perpustakaan IPB University

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL ix
DAFTAR GAMBAR ix
DAFTAR LAMPIRAN iix
I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Tujuan 2
II TINJAUAN PUSTAKA 3
2.1 Kemiskinan 3
2.2 Gerombol *K-means* 3
2.3 Uji Efek Spasial 4
2.4 Fungsi Pembobot Spasial 4
2.5 Regresi Gerombol Spasial 6
2.6 Evaluasi Model 8
2.6.1 Analisis Sidik Ragam 8
2.6.2 *Information Criterion* 9
2.6.3 Evaluasi Kebaikan Model 9
III METODE 11
3.1 Data 11
3.2 Prosedur Analisis Data 12
IV HASIL DAN PEMBAHASAN 16
4.1 Eksplorasi Data 16
4.2 Uji Asumsi Galat dan Multikolinearitas 20
4.3 Uji Efek Spasial 21
4.4 Matriks Pembobot Spasial 22
4.5 Gerombol *K-means* 23
4.6 Gerombol Spasial 25
4.7 Model Regresi Gerombol Spasial 27
4.8 Analisis Sidik Ragam 28
4.9 Identifikasi Faktor-Faktor yang Memengaruhi Tingkat Kemiskinan 30
V SIMPULAN DAN SARAN 36
5.1 Simpulan 36
5.2 Saran 36
DAFTAR PUSTAKA 37
LAMPIRAN 40
RIWAYAT HIDUP 47

IPB University
Bogor Indonesia

DAFTAR TABEL

1	Klasifikasi nilai MAPE oleh Lewis	10
2	Peubah-peubah yang digunakan	11
3	Kategori nilai korelasi menurut Evans (1996)	12
4	Analisis deskriptif	16
5	Data pencilan	18
6	Asumsi galat regresi	20
7	Nilai VIF peubah penjelas	21
8	Nilai VIF peubah penjelas tanpa peubah indeks pembangunan manusia	21
9	Uji efek spasial	21
10	Hasil amatan pembobot ketetanggaan	22
11	Amatan *k-means*	24
12	Hasil gerombol optimum	25
13	Uji kebaikan model	27
14	Anggota gerombol awal dan akhir	28
15	Analisis sidik ragam gerombol spasial	29
16	Uji lanjut Tukey	29
17	Model regresi gerombol spasial 7 gerombol	31
18	Efek spasial model regresi gerombol spasial	35

DAFTAR GAMBAR

1	Ilustrasi bobot *rook contiguity* dan *queen contiguity*	6
2	Pola sebaran persentase kemiskinan kabupaten/kota di Indonesia tahun 2022	17
3	Diagram kotak garis tingkat kemiskinan kabupaten/kota di Indonesia tahun 2022	18
4	Korelasi antarpeubah respons tingkat kemiskinan dan peubah penjelas	19
5	*Scatter plot* peubah respons tingkat kemiskinan dengan peubah penjelas	20
6	Gerombol metode *k-means* kabupaten/kota di Indonesia	23
7	Peta gerombol spasial	26
8	Diagram kotak garis tingkat kemiskinan berdasarkan gerombol	29
9	Peta gerombol hasil uji Tukey	30
10	Peta gerombol spasial model terbaik	32
11	Diagram kotak garis gerombol spasial	34

DAFTAR LAMPIRAN

1	Peta tematik banyak sarana kesehatan per jumlah penduduk kab/kota di Indonesia tahun 2022	41
2	Peta tematik persentase penduduk yang mempunyai pendidikan di bawah SMA kab/kota di Indonesia tahun 2022	41

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
IPB University
Perpustakaan IPB University

3	Peta tematik persentase rumah tangga yang menggunakan air minum layak kab/kota di Indonesia tahun 2022	41
4	Peta tematik persentase pengeluaran per kapita untuk makanan kab/kota di Indonesia tahun 2022	42
5	Peta tematik indeks pembangunan manusia kab/kota di Indonesia tahun 2022	42
6	Peta tematik tingkat pengangguran terbuka kab/kota di Indonesia tahun 2022	42
7	Peta tematik upah minimum kerja kab/kota di Indonesia tahun 2022	43
8	Peta tematik persentase rumah tangga dengan jamban sendiri kab/kota di Indonesia tahun 2022	43
9	Diagram kotak garis peubah penjelas berdasarkan kab/kota di Indonesia tahun 2022	43
10	Nilai indeks Moran dependensi kemiskinan kab/kota di Indonesia	44
11	Peta *k-means* (peta tidak berskala)	45
12	Rataan peubah tiap gerombol spasial	47

IPB University
Bogor Indonesia
@Hak cipta milik IPB University
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.
Perpustakaan IPB University