IPB University
Bogor Indonesia

MODEL KEKAR *IMPROVED GEOGRAPHICALLY AND TEMPORALLY WEIGHTED REGRESSION* DALAM PEMODELAN PDRB KABUPATEN/KOTA DI PROVINSI JAWA BARAT TAHUN 2018-2022

TIYA WULANDARI

PROGRAM STUDI STATISTIKA DAN SAINS DATA
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025

@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

@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 TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul "Model Kekar *Improved Geographically and Temporally Weighted Regression* dalam Pemodelan PDRB Kabupaten/kota di Provinsi Jawa Barat Tahun 2018-2022" 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 tesis ini.

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

Bogor, Februari 2025

Tiya Wulandari
G1501221002

@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

RINGKASAN

TIYA WULANDARI. Model Kekar *Improved Geographically and Temporally Weighted Regression* dalam Pemodelan PDRB Kabupaten/kota di Provinsi Jawa Barat Tahun 2018-2022. Dibimbing oleh ANANG KURNIA dan MUHAMMAD NUR AIDI.

Analisis regresi digunakan untuk memprediksi peubah respons atau mengidentifikasi hubungan antara peubah penjelas dengan peubah respons. Selain itu, dalam beberapa penelitian, analisis regresi juga mempertimbangkan aspek lokasi karena adanya hubungan spasial antar objek/lokasi, di mana keragaman lokasi menyebabkan perbedaan data atau fenomena yang digambarkan dengan persamaan regresi yang berbeda. Metode *geographically weighted regression* (GWR) digunakan untuk memodelkan keragaman spasial dengan pembobotan berdasarkan jarak geografis lokasi sehingga setiap lokasi memiliki nilai penduga parameter yang berbeda. GWR umumnya diterapkan pada data yang diamati dari banyak lokasi pada satu waktu. Data spasial-temporal mencakup pengamatan dari banyak lokasi dan waktu berbeda sehingga metode GWR dikembangkan menjadi *geographically and temporally weighted regression* (GTWR), yang mempertimbangkan aspek lokasi dan waktu. Namun, model GTWR memiliki keterbatasan karena jarak ruang tidak memengaruhi jarak waktu sehingga disempurnakan menjadi *improved geographically and temporally weighted regression* (I-GTWR) dengan menambahkan pembobotan interaksi pada fungsi jarak spasial-temporal untuk meningkatkan representasi model.

Penduga parameter pada metode I-GTWR menggunakan metode kuadrat terkecil (MKT) yang sensitif terhadap keberadaaan pencilan. Pencilan sering kali mengandung informasi berharga sehingga tidak boleh dihilangkan begitu saja, tetapi dampaknya terhadap model harus diminimalkan agar penduga parameter lebih stabil dan akurat. Penelitian ini mengkaji kinerja model I-GTWR pada data yang mengandung pencilan sehingga model yang dihasilkan lebih kekar terhadap dampak dari pencilan. Metode penduga kekar yang digunakan untuk mengurangi dampak pencilan adalah metode regresi kekar *S-estimator, M-estimator,* dan *Multi-Stage Method* (*MM-estimator*).

Perbandingan dilakukan pada data simulasi dengan skenario khusus yang dirancang mempertimbangkan posisi dan persentase pencilan, serta bagaimana pencilan tersebut diatasi menggunakan metode I-GTWR dan I-GTWR kekar dengan *S-estimator, M-estimator,* dan *MM-estimator.* Setiap skenario diulang sebanyak 100 kali sehingga menghasilkan 100 ukuran kebaikan model untuk masing-masing skenario. Skenario-skenario tersebut dirancang untuk mengevaluasi seberapa efektif penambahan metode pemduga kekar dalam meningkatkan kinerja model, terutama dalam konteks mengurangi dampak negatif dari pencilan pada hasil prediksi.

Hasil kajian simulasi menunjukkan penambahan *S-estimator*, *M-estimator* dan *MM-estimator* pada metode I-GTWR menghasilkan model yang lebih baik jika dibandingkan dengan model I-GTWR standar. Penambahan ketiga metode penduga kekar tersebut tidak menunjukkan adanya perbedaan signifikan sehingga penggunaan salah satu dari ketiganya sudah cukup untuk meningkatkan kinerja model. Faktor posisi dan persentase pencilan memengaruhi performa model. Model

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
Perpustakaan IPB University

IPB University
Bogor Indonesia

I-GTWR kekar efektif mengatasi pencilan, terutama saat pencilan tersebar teratur seperti pada posisi atas ataupun bawah. Namun, untuk faktor persentase pencilan yang diterapkan pada semua metode, baik kekar maupun standar, kesimpulan mengenai kapan akurasi model meningkat atau menurun tidak dapat ditarik secara spesifik.

Penambahan *S-estimator, M-estimator*, dan *MM-estimator* diterapkan pada kajian empiris untuk memastikan model terbaik digunakan untuk menangani pencilan secara efektif pada data PDRB kabupaten/kota di Provinsi Jawa Barat periode 2018-2022 dengan mempertimbangkan aspek spasial-temporal. Model I-GTWR kekar dengan *MM-estimator* secara konsisten menunjukkan performa terbaik dengan memberikan nilai evaluasi akurasi yang lebih baik dibandingkan model I-GTWR dengan metode pendugaan kekar lainnya sehingga menjadi pilihan paling optimal untuk memodelkan PDRB di Provinsi Jawa Barat pada periode 2018-2022. Hasil pendugaan parameter PDRB dengan peubah yang memengaruhi menunjukkan hasil yang beragam pada setiap daerah dan setiap waktu. Secara keseluruhan, kajian empiris menunjukan bahwa peubah PAD (X_1), DAU (X_2), dan PMA (X_3) secara konsisten menjadi faktor utama yang memengaruhi PDRB di kabupaten/kota Jawa Barat selama 2018-2022, sementara faktor kemiskinan (X_6) hanya signifikan pada 2019. Perkembangan ekonomi di Provinsi Jawa Barat menunjukkan transformasi dari ketergantungan pada pendapatan lokal dan investasi asing pada 2018 menjadi struktur ekonomi yang lebih beragam dan kompleks pada 2022.

Kata kunci: GTWR, *improved* GTWR, Keragaman Spasial, Pencilan, Penduga Kekar

@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

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

SUMMARY

TIYA WULANDARI. The Robust Improved Geographically and Temporally Weighted Regression Model in GRDP Modelling of Regencies/Cities in West Java Province for 2018-2022. Supervised by ANANG KURNIA and MUHAMMAD NUR AIDI.

Regression analysis predicts response variables or identifies the relationship between explanatory variables and response variables. In addition, in some studies, regression analysis also considers aspects of location due to the spatial relationship between objects/locations, where location diversity causes differences in data or phenomena described by different regression equations. The geographically weighted regression (GWR) method is used to model spatial diversity by weighting based on the geographical distance of the location so that each location has a different parameter estimation value. GWR is generally applied to data observed from many locations at one time. Spatial-temporal data includes observations from many locations and different times, so the GWR method was developed into geographically and temporally weighted regression (GTWR), which considers both location and time aspects. However, the GTWR model has limitations because spatial distance does not affect time distance, so it is refined into improved geographically and temporally weighted regression (I-GTWR) by adding interaction weighting to the spatial-temporal distance function to improve model representation.

Parameter estimators in the I-GTWR method use the least squares method (MKT), which is sensitive to the presence of outliers. Outliers often contain valuable information that should not be eliminated, but their impact on the model should be minimized to make the parameter estimates more stable and accurate. This study examines the performance of the I-GTWR model on data containing outliers so that the resulting model is more robust to the impact of outliers. The robust estimation methods used to reduce the impact of outliers are the S-estimator, M-estimator, and Multi-Stage Method (MM-estimator).

Comparisons were made on simulated data with specific scenarios designed considering the position and percentage of outliers, as well as how the outliers were resolved using the I-GTWR and I-GTWR robust method with the S-estimator, M-estimator, and MM-estimator. Each scenario was repeated 100 times, resulting in 100 measures of model goodness of fit for each scenario. The scenarios are designed to evaluate how effective the addition of the robustness estimator method is in improving model performance, especially in the context of reducing the negative impact of outliers on the prediction results.

The simulation study results show that adding the S-estimator, M-estimator, and MM-estimator to the I-GTWR method results in a better model when compared to the standard I-GTWR model. Adding the three rugosity estimation methods does not show any significant difference, so using any of the three is sufficient to improve model performance. The position factor and the percentage of outliers affect the model performance. The bridle I-GTWR model effectively deals with outliers, mainly when the outliers are regularly distributed at the top or bottom positions. However, for the outlier percentage factor applied to all methods, both

IPB University

Perpustakaan IPB University

bridged and standard, no specific conclusion can be drawn regarding when the model accuracy increases or decreases.

The addition of the S-estimator, M-estimator, and MM-estimator is applied to the empirical study to ensure the best model is used to effectively handle outliers in the regencies/cities GRDP data in West Java Province for the 2018-2022 period by considering spatial-temporal aspects. The robust I-GTWR model with MM-estimator consistently shows the best performance by providing a better accuracy evaluation value than the I-GTWR model with other robust estimation methods, making it the most optimal choice for modeling GRDP in West Java Province in the 2018-2022 period. Estimating GRDP parameters with influencing variables shows diverse results in each region and at each time. Overall, the empirical study shows that the variables of ROR (X_1), GAF (X_2), and FI (X_3) are consistently the main factors affecting GRDP in West Java districts/cities during 2018-2022, while the poverty factor (X_6) is only significant in 2019. Economic development in West Java Province shows a transformation from reliance on local income and foreign investment in 2018 to a more diverse and complex financial structure in 2022.

Keywords: GTWR, *improved* GTWR, spatial heterogeneity, outlier, robust estimator.

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

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

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025[1]
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
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

MODEL KEKAR *IMPROVED GEOGRAPHICALLY AND TEMPORALLY WEIGHTED REGRESSION* DALAM PEMODELAN PDRB KABUPATEN/KOTA DI PROVINSI JAWA BARAT TAHUN 2018-2022

TIYA WULANDARI

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister pada
Program Studi Statistika dan Sains Data

PROGRAM STUDI STATISTIKA DAN SAINS DATA
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025

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 Tesis:
Dr. Anwar Fitrianto S.Si., M.Sc.

Judul Tesis : Model Kekar *Improved Geographically and Temporally Weighted Regression* dalam Pemodelan PDRB Kabupaten/kota di Provinsi Jawa Barat Tahun 2018-2022

Nama : Tiya Wulandari

NIM : G1501221002

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Anang Kurnia, M.Si.

Pembimbing 2:
Prof. Dr. Muhammad Nur Aidi, M.S.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Agus Mohamad Soleh
NIP 197503151999031004

Dekan Sekolah Sains Data, Matematika, dan Informatika:
Prof. Dr. Ir. Agus Buono, M.Si., M.Kom.
NIP 196607021993021001

Tanggal Ujian:
17 Januari 2025

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 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
Perpustakaan IPB University

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas limpahan nikmat dan karunia-Nya yang tiada henti-hentinya sehingga tesis berjudul "Model Kekar *Improved Geographically and Temporally Weighted Regression* dalam Pemodelan PDRB Kabupaten/kota di Provinsi Jawa Barat Tahun 2018-2022" ini berhasil diselesaikan. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW, serta keluarga, sahabat, dan pengikutnya hingga akhir zaman. Tesis ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Sains pada Program Studi Statistika Departemen Statistika Institut Pertanian Bogor.

Selama proses penyusunan tesis ini, berbagai bantuan dan dukungan telah penulis dapatkan sehingga proses penyusunan tesis ini telah penulis selesaikan. Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak berikut:

1. Bapak Prof. Dr. Anang Kurnia, M.Si. dan Bapak Prof. Dr. Muhammad Nur Aidi, M.S. selaku komisi pembimbing tesis yang senantiasa membantu penulis dengan memberikan masukan, saran, dan arahan yang sangat berarti dalam penyusunan tesis ini.
2. Seluruh pengajar sekolah pascasarjana Departemen Statistika IPB yang telah banyak memberikan ilmu selama perkuliahan sampai dengan penyusunan tesis ini.
3. Keluarga penulis, Bapak Sutino, Ibu Widayati, dan Adik Muhammad Alif Pastika yang senantiasa memberikan dukungan dan doa pada setiap proses yang dilampaui penulis selama penyelesaian tesis.
4. Seluruh Staf Tata Usaha Departemen Statistika IPB yang membantu segala proses administrasi.
5. Teman-teman mahasiswa "1data" Pascasarjana Statistika IPB serta teman-teman Himpunan Profesi Pascasarjana Statistika IPB atas dukungan dan semangat yang diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan tesis ini.

Semoga tesis memberikan banyak manfaat. Mohon maaf jika terdapat kesalahan dalam penyusunan tesis ini. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya kepada kita semua. Aamin.

Bogor, Februari 2025

Tiya Wulandari

@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 xiv
DAFTAR GAMBAR xiv
DAFTAR LAMPIRAN xiv
I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Tujuan 3
II TINJAUAN PUSTAKA 4
2.1 *Geographically Weighted Regression* (GWR) 4
2.2 *Geographically and Temporally Weighted Regression* (GTWR) 5
2.3 *Improved Geographically and Temporally Weighted Regression* (I-GTWR) 7
2.4 Pencilan 7
2.5 I-GTWR kekar 8
2.5.1 *M-estimator* 8
2.5.2 *S-estimator* 9
2.5.3. *MM-estimator* 10
III METODELOGI PENELITIAN 12
3.1 Kajian Simulasi 12
3.2 Kajian Empiris: PDRB kabupaten/kota di Provinsi Jawa Barat Tahun 2018-2022 15
IV HASIL DAN PEMBAHASAN 18
4.1 Hasil Analisis Kajian Simulasi 18
4.2 Hasil Analisis Data Empiris 22
4.2.1 Eksplorasi Data 22
4.2.2 Eksplorasi Hubungan Linier Antar Peubah 23
4.2.3 Analisis Keragaman Spasial 24
4.2.4 Pendeteksian Pencilan 26
4.2.5 Pemilihan Fungsi Pembobot Optimum 26
4.2.6 Perbandingan Akurasi Model 27
4.2.7 Pendugaan Parameter Model 28
4.2.8 Hasil Pengujian Parameter Model 37
V KESIMPULAN 40
5.1 Kesimpulan 40
RIWAYAT HIDUP 58

IPB University
Bogor Indonesia

DAFTAR TABEL

1	Skenario pembangkitan sisaan	13
2	Peubah respons dan peubah penjelas	16
3	ANOVA hasil evaluasi akurasi model prediksi berdasarkan RMSE	18
4	Hasil uji lanjut evaluasi kinerja model berdasarkan metode	20
5	Nilai korelasi peubah respons dengan peubah penjelas	23
6	Nilai VIF pada masing-masing peubah penjelas	24
7	Uji statitistik Breusch-Pagan	24
8	Nilai fungsi kernel model I-GTWR	27
9	Perbandingan akurasi model	27
10	Ringkasan pendugaan parameter I-GTWR dengan MM-*estimator* di Provinsi Jawa Barat	28

DAFTAR GAMBAR

1	Ilustrasi Pencilan	7
2	Diagram alir prosedur analisis data simulasi	15
3	Diagram alir prosedur analisis data empiris	17
4	Ilustrasi pembangkitan parameter β	18
5	*Boxplot* perbandingan kinerja model berdasarkan nilai MAD & RMSE	20
6	Plot interaksi posisi dan persentase pencilan	21
7	Grafik PDRB di Provinsi Jawa Barat periode 2018-2022	22
8	Peta sebaran PDRB di Provinsi Jawa Barat periode 2018-2022	23
9	Grafik nilai PDRB setiap kabupaten/kota di Provinsi Jawa Barat	25
10	Scatterplot dan boxplot sisaan model regresi nilai PDRB dengan faktor yang mempengaruhi di Provinsi Jawa Barat 2018-2022	26
11	Peta sebaran koefisien regresi peubah pendapatan asli daerah $(X1)$	29
12	Peta sebaran koefisien regresi peubah dana alokasi umum $(X2)$	30
13	Peta sebaran koefisien regresi peubah penanaman modal asing $(X3)$	32
14	Peta sebaran koefisien regresi peubah upah minimum kabupaten $(X4)$	33
15	Peta sebaran koefisien regresi peubah penanaman modal dalam negeri $(X5)$	34
16	Peta sebaran koefisien regresi peubah kemiskinan $(X6)$	35
17	Peta sebaran koefisien regresi peubah pengeluaran perkapita $(X7)$	36
18	Peta sebaran koefisien regresi peubah jumlah lowongan kerja $(X8)$	37
19	Peta sebaran pengaruh peubah penjelas terhadap respons	38

DAFTAR LAMPIRAN

1	Tabel ANOVA hasil evaluasi akurasi model prediksi berdasarkan MAD	46
2	Hasil uji lanjut evaluasi kinerja model berdasarkan posisi pencilan	47
3	Hasil uji lanjut evaluasi kinerja model berdasarkan persentase pencilan	48
4	Tabel Uji lanjut interaksi persentase dan posisi berdasarkan nilai MAD	49
5	Tabel Uji lanjut interaksi persentase dan posisi berdasarkan nilai RMSE	51

@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

6 Penduga parameter metode I-GTWR dengan *MM-estimator* tahun 2018 53
7 Penduga parameter metode I-GTWR dengan *MM-estimator* tahun 2020 54
8 Penduga parameter metode I-GTWR dengan *MM-estimator* tahun 2020 55
9 Penduga parameter metode I-GTWR dengan *MM-estimator* tahun 2021 56
10 Penduga parameter metode I-GTWR dengan *MM-estimator* tahun 2022 57

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