

**PERBANDINGAN METODE GEOGRAPHICALLY
WEIGHTED REGRESSION DAN MIXED
GEOGRAPHICALLY WEIGHTED REGRESSION DALAM
PEMODELAN PERSENTASE ANGKA KEMISKINAN DI
INDONESIA SAAT MASA PANDEMI COVID-19**

SKRIPSI



FEEVRINNA YOHANNES HARIANTO

**PROGRAM STUDI S-1 STATISTIKA
DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA**

2022

**PERBANDINGAN METODE GEOGRAPHICALLY
WEIGHTED REGRESSION DAN MIXED
GEOGRAPHICALLY WEIGHTED REGRESSION DALAM
PEMODELAN PERSENTASE ANGKA KEMISKINAN DI
INDONESIA SAAT MASA PANDEMI COVID-19**

SKRIPSI



FEEVRINNA YOHANNES HARIANTO

**PROGRAM STUDI S-1 STATISTIKA
DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA**

2022

**PERBANDINGAN METODE GEOGRAPHICALLY
WEIGHTED REGRESSION DAN MIXED
GEOGRAPHICALLY WEIGHTED REGRESSION DALAM
PEMODELAN PERSENTASE ANGKA KEMISKINAN DI
INDONESIA SAAT MASA PANDEMI COVID-19**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Statistika di Fakultas
Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga

Feevrinna Yohannes Harianto
NIM 081811833038

Disetujui oleh :

Pembimbing I,



Dr. Toha Saifudin, S.Si., M.Si.

NIP. 197501061999031001

Pembimbing II,



Drs. Suliyanto, M.Si.

NIP. 196509071991021001

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

Judul : Perbandingan Metode *Geographically Weighted Regression* dan *Mixed Geographically Weighted Regression* dalam Pemodelan Persentase Angka Kemiskinan di Indonesia saat Masa Pandemi Covid-19

Penyusun : Feevrinna Yohannes Harianto

NIM : 081811833038

Pembimbing I : Dr. Toha Saifudin, S.Si, M.Si.

Pembimbing II : Drs. Suliyanto, M.Si

Tanggal Seminar :

Disetujui oleh:



Dr. Toha Saifudin, S.Si., M.Si.

NIP. 197501061999031001



Drs. Suliyanto, M.Si.

NIP. 196509071991021002

Mengetahui,

Ketua Departemen Matematika

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Airlangga



Dr. Henry Suprajitno, S.Si., M.Si.

NIP. 196804041994031020

Koordinator Prodi S-1 Statistika

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Airlangga



Drs. H. Sediono, M.Si.

NIP.196107121987011001

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi ini tidak dipublikasikan, namun tersedia di perpustakaan dalam lingkungan Universitas Airlangga, diperkenankan untuk dipakai sebagai referensi kepustakaan, tetapi pengutipan harus seizin penyusun dan harus menyebutkan sumbernya sesuai kebiasaan ilmiah. Dokumen skripsi ini merupakan hak milik Universitas Airlangga.

SURAT PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Feevrinna Yohannes Harianto

NIM : 081811833038

Program Studi : Statistika

Fakultas : Sains dan Teknologi Universitas Airlangga

Jenjang : Sarjana (S1)

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul :

Perbandingan Metode *Geographically Weighted Regression* dan *Mixed Geographically Weighted Regression* dalam Pemodelan Persentase Angka Kemiskinan di Indonesia saat Masa Pandemi Covid-19.

Apabila suatu saat nanti melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 28 Maret 2022

A handwritten signature in black ink is written over a yellow rectangular stamp. The stamp contains the text "FEEVRINNA YOHANNES HARIANTO" and a number "545454X017204510".

Feevrinna Yohannes Harianto

081811833038

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan segala rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan pembuatan skripsi yang berjudul “Perbandingan Metode *Geographically Weighted Regression* dan *Mixed Geographically Weighted Regression* dalam Pemodelan Persentase Angka Kemiskinan di Indonesia saat Masa Pandemi Covid-19”. Penulis menyadari bahwa pembuatan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, sehingga penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan, dukungan, dan bimbingan kepada:

1. Prof. Dr. Mohammad Nasih, S.E., M.T., Ak., CMA. Selaku Rektor Universitas Airlangga, Prof. Dr. Moh Yasin, M. Si. Selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga, dan Drs. H. Sediono, M.Si. Selaku Koordinator Program Studi S-1 Statistika Universitas Airlangga yang telah memberikan kesempatan pada penulis untuk menimba ilmu di Program Studi Statistika Universitas Airlangga.
2. Bapak Dr. Toha Saifudin, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing I, Bapak Drs. Suliyanto, M.Si selaku dosen pembimbing II, serta Ibu Dr. Nur Chamidah selaku dosen wali yang telah meluangkan waktu memberikan bimbingan serta saran dan dukungan.
3. Kedua orang tua penulis yang selalu memberikan doa, semangat, dan dukungan tanpa henti di setiap waktu.
4. Seluruh sahabat dekat dan seluruh mahasiswa angkatan 2018 Prodi Statistika yang telah memberikan dukungan dan semangat untuk penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan sehingga penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari seluruh pihak guna menyempurnakan skripsi ini.

Surabaya, 28 Maret 2022

Penulis

Feevrinna Yohannes Harianto, 2022. **Perbandingan Metode *Geographically Weighted Regression* dan *Mixed Geographically Weighted Regression* dalam Pemodelan Persentase Angka Kemiskinan di Indonesia saat Masa Pandemi Covid-19**. Skripsi di bawah bimbingan Dr. Toha Saifudin, S.Si., M.Si., dan Drs. Suliyanto, M.Si., Program Studi S-1 Statistika, Departemen Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

ABSTRAK

Kemiskinan merupakan masalah utama pembangunan perekonomian di suatu negara. Mengentaskan kemiskinan menjadi salah satu tujuan utama baik nasional maupun dunia. Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia sebagai pusat data Indonesia mengartikan persentase angka kemiskinan sebagai persentase penduduk yang memiliki rata-rata pengeluaran per kapita per bulan berada dibawah garis kemiskinan. Permasalahan kemiskinan selama pandemi Covid-19 merupakan masalah nasional yang terjadi di seluruh provinsi. Efek spasial diduga berpengaruh terhadap kemiskinan, sehingga pengujian aspek spasial yaitu uji heterogenitas dan uji dependensi dilakukan dan diperoleh hasil bahwa terdapat heterogenitas dan ketergantungan antar wilayah pada data persentase kemiskinan antar provinsi di Indonesia. Metode *Geographically Wighted Regression* (GWR) dan *Mixed Geographically Wighted Regression* (MGWR) adalah metode analisis spasial yang sesuai untuk digunakan dalam analisis kemiskinan. Metode MGWR dilakukan atas dasar hasil uji variabilitas yang menunjukkan variabel TPT bersifat global. Pengujian variabilitas pada model GWR perlu dilakukan untuk menduga apakah terdapat variabel yang seharusnya diperlakukan secara global untuk dikombinasikan bersama variabel lokal lainnya. Oleh karena itu, tujuan dalam penelitian ini adalah memodelkan persentase kemiskinan di Indonesia saat masa Pandemi Covid-19 dengan menggunakan pendekatan GWR dan MGWR. Kelebihan metode MGWR jika dibandingkan dengan GWR adalah fleksibilitas dalam mem Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah rata-rata upah per jam, TPT, laju PDRB, AHLS, koordinat latitude, dan longitude dari 34 provinsi di Indonesia dan diambil dari *website* resmi BPS. Hasil analisis menunjukkan metode GWR dinilai lebih mampu dibandingkan metode MGWR dalam memodelkan persentase angka kemiskinan di Indonesia dengan nilai R^2 masing-masing sebesar 68,81% dan 53,33%. Hasil uji parsial model GWR menunjukkan bahwa variabel prediktor rata-rata upah per jam, TPT, laju PDRB, dan AHLS memiliki pengaruh yang berbeda-beda di masing-masing provinsi di Indonesia.

Kata Kunci : *Persentase Angka Kemiskinan, Kemiskinan, Analisis Spasial, Geographically Weighted Regression, Mixed Geographically Weighted Regression*

Feevrinna Yohannes Harianto, 2022. **Comparison of Geographically Weighted Regression and Mixed Geographically Weighted Regression Methods in Modeling the Percentage of Poverty Rates in Indonesia during the Covid-19 Pandemic.** This final project is under supervised by Dr. Toha Saifudin, S. Si, M. Si and Drs. Suliyanto, M. Si. S-1 Statistics Study Program, Department of Mathematics, Faculty of Science and Technology, Airlangga University, Surabaya

ABSTRACT

Poverty is the main problem of economic development in a country. Eradicating poverty is one of the main goals, both nationally and globally. The Central Statistics Agency (BPS) of Indonesia as Indonesia's data center defines the percentage of poverty as the percentage of the population whose average expenditure per capita per month is below the poverty line. The problem of poverty during the Covid-19 pandemic is a national problem that occurs in all provinces. Spatial effects are thought to affect poverty, so testing the spatial aspects, namely the heterogeneity test and dependency test, was carried out and the results showed that there was heterogeneity and inter-regional dependence on the poverty percentage data between provinces in Indonesia. Geographically Weighted Regression (GWR) and Mixed Geographically Weighted Regression (MGWR) methods are appropriate spatial analysis methods to be used in poverty analysis. The MGWR method was carried out based on the results of the variability test which showed that the TPT variable was global. Testing the variability of the GWR model needs to be done to predict whether there are variables that should be treated globally to be combined with other local variables. Therefore, the purpose of this study is to model the percentage of poverty in Indonesia during the Covid-19 pandemic using the GWR and MGWR approaches. The data used in this study is the average hourly wage, TPT, GRDP rate, AHLS, latitude, and longitude coordinates from 34 provinces in Indonesia and taken from the official BPS website. The results of the analysis show that the GWR method is considered more capable than the MGWR method in modeling the percentage of poverty in Indonesia with an R^2 value of 68.81% and 53.33%, respectively. The results of the partial test of the GWR model show that the predictor variables of average hourly wages, TPT, GRDP rate, and AHLS have different effects in each province in Indonesia.

Keyword : *Poverty Rate Percentage, Poverty, Spatial Analysis, Geographically Weighted Regression, Mixed Geographically Weighted Regression*

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR JUDUL	ii
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Batasan Masalah	7
BAB II	8
TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1. Kemiskinan dan Persentase Penduduk Miskin	8
2.2. Faktor-faktor yang Berpengaruh terhadap Persentase Angka Kemiskinan..	9
2.2.1. Upah Rata-Rata per jam Pekerja	10
2.2.2. Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT)	11
2.2.3. Pertumbuhan Ekonomi	12
2.2.4. Angka Harapan Lama Sekolah (AHLS).	14
2.3. Statistika Deskriptif	15
2.4. Regresi Linier	15
2.4.1. Model Regresi Linier Berganda	15
2.4.2. Uji Asumsi Klasik	18
2.4.3. Estimasi Model Regresi Linier Berganda	20
2.4.4. Uji Signifikansi Regresi Linier Berganda	20
2.5. Pengujian Asumsi Data Spasial	22
2.5.1. Uji Heterogenitas Spasial	22

2.4.5. Uji Dependensi Spasial	23
2.6. Geographically Weighted Regression (GWR)	25
2.6.1. Estimasi Parameter Model GWR.....	26
2.6.2. Pembobot Model GWR dan Pemilihan <i>Bandwidth</i> Optimum.....	30
2.6.3. Pengujian Kesesuaian Model GWR	32
2.6.4. Uji Parsial Model GWR.....	33
2.7. <i>Mixed Geographically Weighted Regression</i> (MGWR)	34
2.7.1. Uji Variabilitas.....	38
2.7.2. Uji Kesesuaian Model MGWR.....	39
2.7.3. Uji Parsial Model MGWR.....	40
2.8. <i>Software R</i>	42
2.9. <i>Software GWR4</i>	43
2.10. <i>Software Minitab 18</i>	44
2.11. <i>Software ArcView 3.3</i>	44
BAB III	46
METODE PENELITIAN.....	46
3.1 Data dan Sumber Data.....	46
3.2 Variabel penelitian	46
3.3 Langkah-langkah Analisis Data	47
3.4 Diagram Alir.....	50
BAB IV	53
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	53
4.1. Deskripsi Persentase Kemiskinan dan Variabel-Variabel yang Mempengaruhi.....	53
4.1.1. Persentase Kemiskinan di Indonesia.....	53
4.1.2. Rata-Rata Upah per Jam di Indonesia.....	55
4.1.3. Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) di Indonesia	57
4.1.4. Laju Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) di Indonesia.....	59
4.1.5 Angka Harapan Lama Sekolah (AHLS) di Indonesia	61
4.2. Pemodelan Persentase Kemiskinan di Indonesia	63
4.2.1. Uji Regresi Linier Berganda	63
4.2.2. Uji Asumsi Data Spasial	67
4.2.3. Pemodelan Pemodelan Persentase Kemiskinan Di Indonesia Dengan Pendekatan GWR.....	68

4.2.4. Pemodelan Persentase Kemiskinan Di Indonesia Dengan Pendekatan MGWR.....	73
4.2.5. Pemilihan Model Regresi Terbaik	78
4.3. Deskripsi faktor-faktor yang berpengaruh signifikan terhadap persentase penduduk miskin di Indonesia dengan Peta Tematik	82
BAB V	88
KESIMPULAN DAN SARAN.....	88
5.1. Kesimpulan.....	88
5.2. Saran	89
DAFTAR PUSTAKA	91
LAMPIRAN.....	99

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Tabel ANOVA Model Regresi Linier Berganda.....	21
Tabel 3. 1. Variabel Penelitian.....	46
Tabel 4. 1 Nilai Rata-Rata, Varians, Minimum, dan Maksimum Variabel-Variabel Penelitian.....	53
Tabel 4. 2 Keterangan Persebaran Persentase Kemiskinan di Indonesia Tahun 2020	55
Tabel 4. 3 Keterangan Persebaran Rataan Upah per Jam di Indonesia Tahun 2020	57
Tabel 4. 4 Keterangan Persebaran Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) di Indonesia Tahun 2020	59
Tabel 4. 5 Keterangan Persebaran Laju Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) di Indonesia Tahun 2020	61
Tabel 4. 6 Keterangan Persebaran Angka Harapan Lama Sekolah (AHLS) di Indonesia Tahun 2020	63
Tabel 4. 7 Uji Serentak Model Regresi Linier Berganda	64
Tabel 4. 8 Uji Parsial Model Regresi Linier Berganda	65
Tabel 4. 9 Nilai VIF Masing-Masing Variabel Prediktor.....	66
Tabel 4. 10 Ringkasan Hasil Uji Heterogenitas Spasial.....	67
Tabel 4. 11. Perbandingan Nilai CV dan R^2 pada Fungsi Kernel GWR	69
Tabel 4. 12 Statistika Deskriptif dari Estimasi Parameter Model	69
Tabel 4. 13. Hasil Estimasi Parameter Model GWR.....	70
Tabel 4. 14. Uji Kesesuaian Model GWR.....	71
Tabel 4. 15. Hasil Uji Variabilitas.....	74
Tabel 4. 16. Perbandingan Nilai CV dan R^2 Pada Fungsi Kernel MGWR.....	74
Tabel 4. 17. Hasil Estimasi Parameter Model MGWR	75
Tabel 4. 18. Uji Kesesuaian Model MGWR	76
Tabel 4. 19. Perbandingan Nilai SSE, R^2 , AIC antar model Regresi	78
Tabel 4. 20. Variabel Prediktor yang Berpengaruh Signifikan terhadap Persentase Kemiskinan di 34 Provinsi di Indonesia	79
Tabel 4. 21. Uji Parsial Model GWR pada Provinsi Papua	80
Tabel 4. 22. Uji Parsial Model GWR pada Provinsi Bali.....	81
Tabel 4. 23. Pengelompokan Provinsi Berdasarkan Variabel yang Signifikan....	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1. Peta Tematik Persebaran Persentase Kemiskinan di Indonesia Tahun 2020.....	54
Gambar 4. 2. Peta Tematik Persebaran Rataan Upah per Jam di Indonesia Tahun 2020.....	56
Gambar 4. 3. Peta Tematik Persebaran Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) di Indonesia Tahun 2020.....	58
Gambar 4. 4. Peta Tematik Persebaran Laju Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) di Indonesia Tahun 2020.....	60
Gambar 4. 5. Peta Tematik Persebaran Angka Harapan Lama Sekolah (AHLS) di Indonesia Tahun 2020.....	62
Gambar 4. 6. Hasil Uji Normalitas Residual Regresi OLS	66
Gambar 4. 7. Hasil Uji Normalitas Residual Regresi GWR	73
Gambar 4. 8. Hasil Uji Normalitas Residual Regresi GWR	77
Gambar 4. 9. Peta Tematik Pengelompokan 34 Provinsi Berdasarkan Variabel yang Signifikan	83
Gambar 4. 10. Diagram Batang Estimasi Parameter Variabel Rataan Upah per Jam di Indonesia	84
Gambar 4. 11. Diagram Batang Estimasi Parameter Variabel Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) di Indonesia	85
Gambar 4. 12. Diagram Batang Estimasi Parameter Variabel Laju PDRB di Indonesia	86
Gambar 4. 13. Diagram Batang Estimasi Parameter Variabel AHLS di Indonesia	87

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Penelitian	99
Lampiran 2. Hasil Pemodelan Regresi Linier Berganda dengan Software Minitab 18.....	101
Lampiran 3. Hasil Uji Asumsi Spasial dengan Software R	102
Lampiran 4. Hasil Pemodelan GWR dengan software GWR4	104
Lampiran 5. Hasil Estimasi Parameter Model GWR Kernel Fixed Bisquare di Tiap Provinsi dengan Menggunakan Software GWR4	125
Lampiran 6. Hasil Pemodelan MGWR dengan aplikasi GWR4.....	131
Lampiran 7. Hasil Estimasi Parameter Model MGWR Kernel Fixed Bisquare di Tiap Provinsi dengan Menggunakan Software GWR4.....	150
Lampiran 8. Hasil Uji Parsial Model GWR	156
Lampiran 9. Persamaan Regresi Persentase Kemiskinan untuk Tiap-Tiap Provinsi di Indonesia	158