

**PEMODELAN INDEKS KUALITAS LINGKUNGAN HIDUP
DI INDONESIA BERDASARKAN PENDEKATAN *MIXED
GEOGRAPHICALLY WEIGHTED REGRESSION***

SKRIPSI



NAJMA ZAHIRA

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

2022

**PEMODELAN INDEKS KUALITAS LINGKUNGAN HIDUP
DI INDONESIA BERDASARKAN PENDEKATAN *MIXED
GEOGRAPHICALLY WEIGHTED REGRESSION***

SKRIPSI



NAJMA ZAHIRA

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

2022

**PEMODELAN INDEKS KUALITAS LINGKUNGAN HIDUP
DI INDONESIA BERDASARKAN PENDEKATAN *MIXED*
*GEOGRAPHICALLY WEIGHTED REGRESSION***

SKRIPSI

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

Oleh:

NAJMA ZAHIRA

NIM. 081811833011

Disetujui oleh:

Pembimbing I,



Drs. Suliyanto, M.Si.
NIP. 196509071991021001

Pembimbing II,



Dr. Nur Chamidah, M.Si.
NIP. 197206021998022001

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

Judul : **Pemodelan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup di
Indonesia Berdasarkan Pendekatan *Mixed
Geographically Weighted Regression***

Penyusun : Najma Zahira

NIM : 081811833011

Pembimbing I : Drs. Suliyanto, M.Si.

Pembimbing II : Dr. Nur Chamidah, M.Si.

Tanggal Ujian : 9 Maret 2022

Disetujui oleh:

Pembimbing I,



Drs. Suliyanto, M.Si.
NIP 196509071991021001

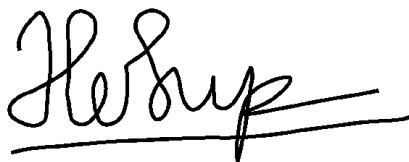
Pembimbing II,



Dr. Nur Chamidah, M.Si.
NIP 197206021998022001

Mengetahui,

Ketua Departemen Matematika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga



Dr. Herry Suprajitno, S.Si, M.Si.
NIP 196804041994031020

Koordinator Program Studi
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 : Najma Zahira

NIM : 081811833011

Program Studi : Statistika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Jenjang : Sarjana (S1)

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

PEMODELAN INDEKS KUALITAS LINGKUNGAN HIDUP DI INDONESIA BERDASARKAN PENDEKATAN *MIXED* *GEOGRAPHICALLY WEIGHTED REGRESSION*

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

Surabaya, 18 Februari 2022



Najma Zahira

081811833011

Najma Zahira, 2022. **Pemodelan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup di Indonesia Berdasarkan Pendekatan *Mixed Geographically Weighted Regression***. Skripsi dibawah bimbingan Drs. Suliyanto, M.Si. dan Dr. Nur Chamidah, M.Si., Program Studi S1-Statistika, Departemen Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya

ABSTRAK

Persoalan tentang lingkungan hidup hingga kini masih menjadi permasalahan yang tak kunjung terselesaikan. Kualitas lingkungan hidup dapat diukur dengan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH). Selama kurun waktu tahun 2014-2019, penurunan nilai IKLH terbesar di Indonesia terjadi pada tahun 2019. IKLH dipengaruhi oleh faktor-faktor yang berbeda di setiap provinsi di Indonesia. Hal tersebut dikarenakan perbedaan karakteristik dan keadaan geografis serta adanya keterkaitan jarak antar wilayah, sehingga pengaruh faktor-faktor tersebut berbeda di setiap provinsi di Indonesia. Untuk mengatasi hal tersebut dibutuhkan suatu model berbasis spasial, salah satunya adalah *Geographically Weighted Regression* (GWR). Akan tetapi, terdapat salah satu faktor yang memiliki pengaruh yang sama di setiap provinsi sehingga terdapat pengembangan model GWR menjadi *Mixed Geographically Weighted Regression* (MGWR). Pada penelitian ini digunakan pendekatan MGWR untuk memodelkan IKLH pada masing-masing provinsi di Indonesia. Berdasarkan hasil analisis IKLH dengan pendekatan MGWR diperoleh pembobot terbaik yang digunakan adalah *Adaptive Gaussian* dengan nilai R^2 sebesar 92,8266%. Dari identifikasi parameter global untuk model MGWR diperoleh variabel yang berpengaruh secara global yaitu persentase kemiskinan (X_1) dan variabel yang berpengaruh secara lokal yaitu ketimpangan pendapatan (X_2), IPM (X_3), dan PDRB (X_4). Dari hasil analisis, diperoleh 5 pengelompokan provinsi berdasarkan kesamaan faktor yang berpengaruh signifikan terhadap IKLH.

Kata kunci: Indeks Kualitas Lingkungan Hidup (IKLH), *Mixed Geographically Weighted Regression* (MGWR), Persentase Kemiskinan, Ketimpangan Pendapatan, IPM, PDRB

Najma Zahira, 2022. **Modeling of Environmental Quality Index in Indonesia Based On Mixed Geographically Weighted Regression Approach**. This final project is under advised by Drs. Suliyanto, M.Si. dan Dr. Nur Chamidah, M.Si., S1-Statistics Study Program, Mathematics Department, Faculty of Science and Technology, Airlangga University, Surabaya

ABSTRACT

The environment is still a problem that hasn't been solved. The Environmental Quality Index (EQI) can be used to measure environmental quality. During the period 2014-2019, the most significant decrease in the EQI value in Indonesia happened in 2019. Different factors influenced the EQI in each Indonesian province. This is related to differences in geographical characteristics and the relationship of distances among regions, results in different impacts in each Indonesian province. A spatial-based model, such as Geographically Weighted Regression (GWR), is expected to solve this problem. However, because one factor has the same effect in all provinces, the GWR model has been transformed into Mixed Geographically Weighted Regression (MGWR). In this research, The MGWR approach was applied to EQI model in each province of Indonesia. Based on the results of the EQI analysis with the MGWR approach, the best weighting applied is Adaptive Gaussian with a R^2 value of 92.8266 percent. According to the identification of global parameters for the MGWR model, the percentage of poverty (X_1) has a global influence, while income inequality (X_2), HDI (X_3), and GRDP (X_4) have a local influence. Based on the similarity of factors that have a significant impact on EQI, the research identified five provincial categories.

Keywords: Environmental Quality Index (EQI), Mixed Geographically Weighted Regression (MGWR), Percentage of Poverty, Income Inequality, HDI, GRDP

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan berkah, rahmat, dan hidayah yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pemodelan Indeks Kualitas Lingkungan Hidup di Indonesia Berdasarkan Pendekatan *Mixed Geographically Weighted Regression*”. Selama proses penyusunan skripsi, penulis mendapatkan banyak bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Mohammad Nasih, S.E., MT., Ak., CMA sebagai Rektor Universitas Airlangga, Bapak Prof. Dr. Moh Yasin, M.Si selaku Dekan dan Bapak Dr. Herry Suprajitno, M.Si selaku ketua Departemen Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga.
2. Bapak Drs. Suliyanto, M.Si. selaku dosen pembimbing I dan Ibu Dr. Nur Chamidah, M.Si. selaku dosen pembimbing II yang senantiasa memberikan nasehat dan bimbingan serta Bapak Drs. H. Sediono, M.Si selaku dosen wali penulis juga seluruh dosen Statistika Universitas Airlangga yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang bermanfaat selama perkuliahan.
3. Ibu, Ayah, dan Kakak yang selalu memberikan dukungan dan doa untuk penulis.
4. Teman-teman seperjuangan selama kuliah, Fitri Maulidya, Fitri Laila, Ega Wicaksono dan semua pihak yang memberikan dukungan secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan naskah skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna menyempurnakan penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, 17 Februari 2022

Penulis,

Najma Zahira

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR JUDUL	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
LEMBAR PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI.....	v
LEMBAR ORISINALITAS	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Masalah	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Indeks Kualitas Lingkungan Hidup	7
2.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi IKLH	9
2.3 Regresi Linier Berganda	16
2.4 Uji Asumsi Klasik.....	17
2.4.1 Asumsi Multikolinieritas	17
2.4.2 Asumsi Residual Berdistribusi Normal	18
2.5 Estimasi Model Regresi Linier Berganda	18
2.6 Uji Asumsi Data Spasial	19
2.6.1 Uji Dependensi Spasial	19
2.6.2 Uji Heterogenitas Spasial	20
2.7 <i>Geographically Weighted Regression</i>	20
2.8 Estimasi Parameter Model GWR.....	21

2.9	Pembobot Model GWR	23
2.10	Identifikasi Parameter Global pada Model GWR.....	24
2.11	<i>Mixed Geographically Weighted Regression</i>	26
2.12	Estimasi Parameter Model MGWR	26
2.13	Pengujian Parameter Model MGWR.....	30
2.13.1	Uji Parsial Parameter Variabel Global Model MGWR	30
2.13.2	Uji Parsial Parameter Variabel Lokal Model MGWR.....	30
2.14	<i>Software</i> GWR4.....	31
2.15	<i>Software</i> ArcView GIS 3.3	32
2.16	<i>Software</i> Minitab 16.....	32
2.17	<i>Software</i> R.....	33
BAB III METODE PENELITIAN.....		34
3.1	Data dan Sumber Data	34
3.2	Variabel Penelitian.....	34
3.3	Tahapan Analisis Data	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		39
4.1	Deskripsi IKLH dan Faktor-Faktor yang Terkait di Indonesia.....	39
4.2	Pemodelan IKLH di Indonesia Berdasarkan Pendekatan MGWR ...	46
4.2.1	Pengujian Asumsi Klasik pada Model Regresi Global	46
4.2.2	Pengujian Asumsi Data Spasial.....	46
4.2.3	Pemilihan Pembobot Terbaik untuk Model MGWR.....	48
4.2.4	Identifikasi Parameter Global untuk Model MGWR	49
4.2.5	Pemodelan IKLH Berdasarkan Pendekatan MGWR	51
4.2.6	Pengujian Parameter Model MGWR	52
4.2.7	Uji Normalitas Residual	61
4.3	Analisis Faktor-Faktor yang Berpengaruh Signifikan dengan Peta Tematik	61
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		65
5.1	Kesimpulan	65
5.2	Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA		68
LAMPIRAN		73

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
2.1	Predikat Nilai IKLH	8
3.1	Variabel Penelitian	34
4.1	Pengelompokan Provinsi Berdasarkan IKLH	40
4.2	Statistika Deskriptif Variabel Penelitian	41
4.3	Nilai VIF Masing-Masing Variabel Prediktor	46
4.4	Uji Dependensi Spasial <i>Moran's I</i>	47
4.5	Uji Heterogenitas Spasial <i>Breusch-Pagan</i>	47
4.6	Nilai AIC dan R^2 Masing-Masing Pembobot	48
4.7	Hasil Seleksi Variabel Prediktor	51
4.8	Nilai Estimasi Variabel Prediktor Global dan Lokal	52
4.9	Pengujian Parsial Variabel Global	53
4.10	Pengujian Parsial Variabel Lokal Provinsi Papua Barat	54
4.11	Pengujian Parsial Variabel Lokal Provinsi DKI Jakarta	57
4.12	Variabel Lokal yang Signifikan di Tiap Provinsi di Indonesia	59
4.13	Pengelompokan Provinsi di Indonesia Berdasarkan Variabel Prediktor Lokal yang Berpengaruh Signifikan	60

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
4.1	Peta Persebaran IKLH di Indonesia Tahun 2019	39
4.2	Peta Tematik Persentase Kemiskinan Tiap Provinsi di Indonesia	42
4.3	Peta Tematik Indeks Gini (<i>Gini Ratio</i>) Tiap Provinsi di Indonesia	43
4.4	Peta Tematik IPM Tiap Provinsi di Indonesia	44
4.5	Peta Tematik PDRB Tiap Provinsi di Indonesia	45
4.6	Peta Tematik Persebaran Faktor-Faktor yang Berpengaruh Signifikan terhadap IKLH di Tiap Provinsi di Indonesia	62

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul
1	Data Penelitian
2	<i>Output Minitab Statistika Deskriptif</i>
3	<i>Output Minitab Uji Multikolinieritas</i>
4	<i>Output Software R Uji Dependensi Spasial</i>
5	<i>Output Software R Uji Heterogenitas Spasial</i>
6	Perhitungan Jarak <i>Euclidean</i>
7	<i>Output GWR4 Estimasi Model GWR dengan Pembobot Fixed Gaussian</i>
8	<i>Output GWR4 Estimasi Model GWR dengan Pembobot Adaptive Gaussian</i>
9	<i>Output GWR4 Estimasi Model GWR dengan Pembobot Fixed Bisquare</i>
10	<i>Output GWR4 Estimasi Model GWR dengan Pembobot Adaptive Bisquare</i>
11	<i>Output GWR4 Estimasi Model MGWR dengan Pembobot Adaptive Gaussian</i>
12	<i>Output Model MGWR Pembobot Adaptive Gaussian</i>
13	Pemodelan IKLH Tiap Provinsi di Indonesia Berdasarkan Pendekatan MGWR
14	Uji Normalitas Residual Model MGWR