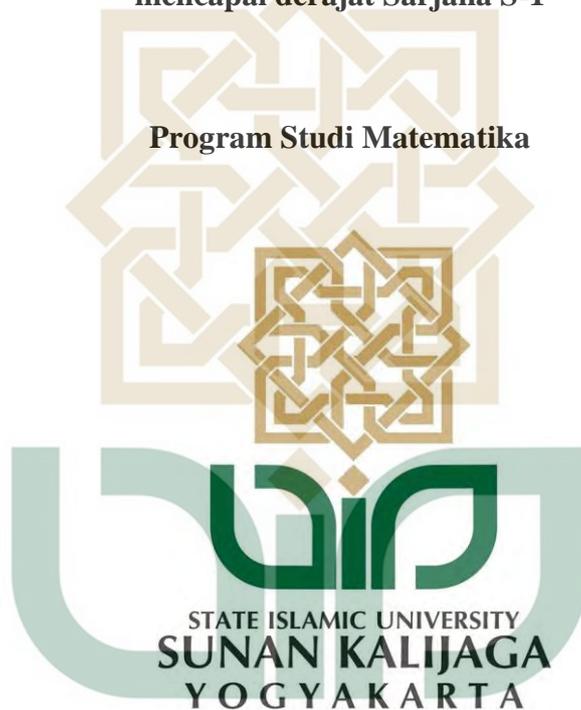


**ANALISIS REGRESI LINEAR BERGANDA DAN  
*GEOGRAPHICALLY WEIGHTED REGRESSION (GWR)*  
(Studi Kasus: Tingkat Pengangguran Terbuka di provinsi Jawa  
Tengah tahun 2015)**

**Skripsi**

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana S-1**

**Program Studi Matematika**



**STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA**

**Diajukan oleh  
Fitriah Kurnia Daulia  
14610034**

**Kepada**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA  
2018**



**PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Nomor : B-3235/Un.02/DST/PP.05.3/12/2018

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Analisis Regresi Linear Berganda dan *Geographically Weighted Regression* (GWR) (Studi Kasus : Tingkat pengangguran Terbuka di Propinsi Jawa Tengah Tahun 2015)

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :  
Nama : Fitriah Kurnia Daulia  
NIM : 14610034  
Telah dimunaqasyahkan pada : 27 November 2018  
Nilai Munaqasyah : A / B  
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

**TIM MUNAQASYAH :**

Ketua Sidang

Dr. Epha Diana Supandi, M.Sc  
NIP. 19750912 200801 2 015

Penguji I

Moh. Farhan Quadratullah, M.Si  
NIP.19790922 200801 1 011

Penguji II

Dr. Muhammad Wakhid Musthofa, M.Si  
NIP.19800402 200501 1 003

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
Yogyakarta, 27 Desember 2018  
UIN Sunan Kalijaga  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Dekan  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA



Dr. Murtono, M.Si  
NIP. 19691212 200003 1 001



## SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal :

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Fitriah Kurnia Daula  
NIM : 14610034  
Judul Skripsi : Analisis Regresi Linear Berganda dan Geographically Weighted Regression (GWR) Pada Kasus Tingkat Pengangguran Terbuka di provinsi Jawa Tengah 2015

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Matematika.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunagsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 15 November 2018

Pembimbing

Dr. Epha Diana Supandi M.Sc  
NIP. 19750912 200801 2 015

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini saya:

Nama : Fitriah Kurnia Daulia

NIM : 14610034

Prodi/Smt : Matematika/IX

Fakultas : Sains dan Teknologi

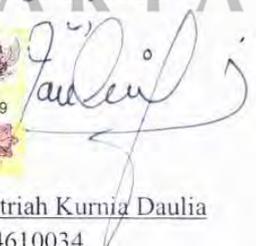
Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir ini tidak terdapat karya serupa yang diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi lain, dan sepanjang pengetahuan saya juga belum terdapat karya yang pernah dituliskan dan diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah tugas akhir ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 11 November 2018

Yang menyatakan



  
Fitriah Kurnia Daulia  
14610034

## MOTTO

إِنَّ حُسْنَ عِلَاقَتِنَا بِاللَّهِ مِنْ أَكْبَرِ عَوَامِلِ نَجَاحِنَا

"Seberapa baik hubungan kita kepada Allah adalah bagian terbesar dari kesuksesan kita"

جَدُّ السَّفِينَةِ فَإِنَّ الْبَحْرَ عَمِيقٌ وَأَكْثَرُ الزَّادِ فَإِنَّ السَّفَرَ  
بَعِيدٌ

"Perbaikilah kapalmu karena sesungguhnya laut itu dalam, dan perbanyaklah bekalmu karena sesungguhnya perjalanan masih panjang"

وَمَنْ يَتَّقِ اللَّهَ يَجْعَلْ لَهُ مَخْرَجًا (٢) وَيَرْزُقْهُ مِنْ حَيْثُ لَا يَحْتَسِبُ وَمَنْ يَتَوَكَّلْ  
عَلَى اللَّهِ فَهُوَ حَسْبُهُ إِنَّ اللَّهَ بَالِغُ أَمْرِهِ قَدْ جَعَلَ اللَّهُ لِكُلِّ شَيْءٍ قَدْرًا (٣)

Artinya: "Dan barang siapa bertaqwa kepada Allah maka Allah akan menjadikan baginya jalan keluar (kemudahan). Dan memberinya rizqi dari segi yang tak terduga, dan barang siapa bertawakkal kepada Allah maka cukuplah Allah baginya. Sesungguhnya Allah melakukan perkara yang dikehendaki-Nya dan Allah telah menentukan segala sesuatu dengan takarannya (kadar). (Surat Toha ayat 2-3)

## HALAMAN PERSEMBAHAN

**Tugas Akhir ini penulis persembahkan kepada:**

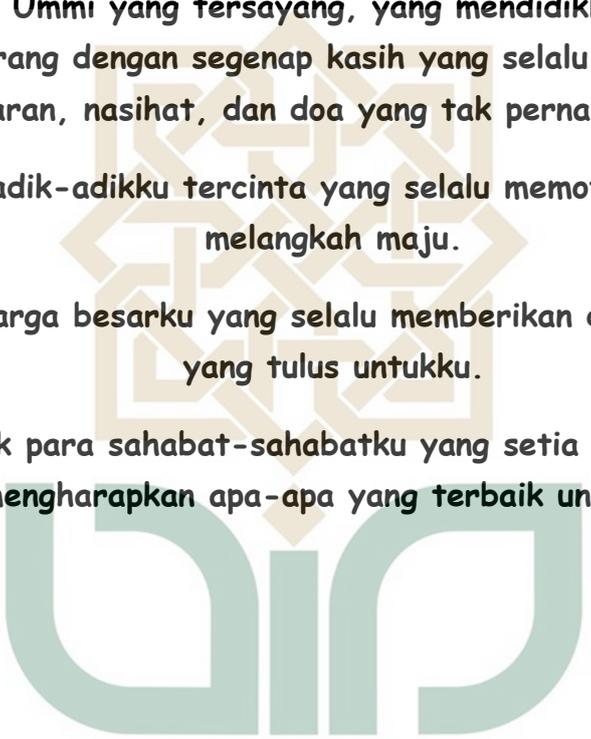
**Almamater tercinta Universitas Islam Negeri Yogyakarta**

**Abah dan Ummi yang tersayang, yang mendidikku sedari kecil hingga sekarang dengan segenap kasih yang selalu kalian curahkan, kesabaran, nasihat, dan doa yang tak pernah terlewat.**

**Kepada adik-adikku tercinta yang selalu memotivasiku untuk melangkah maju.**

**Kepada keluarga besarku yang selalu memberikan dukungan dan doa yang tulus untukku.**

**Serta untuk para sahabat-sahabatku yang setia menemaniku dan mengharapkan apa-apa yang terbaik untukku.**



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

السَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, nikmat dan kasih sayang-Nya dalam nikmat iman dan Islam serta penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini.

Sholawat serta salam penulis haturkan kepada nabi besar kita Muhammad SAW sosok teladan bagi umat Islam, yang telah membawa umat Islam dari zaman jahiliyah menuju zaman yang terang-benderang ini. Semoga kita semua menjadi orang-orang yang dicintai Rasulullah dan mendapatkan syafa'atnya di hari perhitungan kelak.

Atas izin Allah SWT penyusunan skripsi dengan judul “Analisis Regresi Linear Berganda dan *Geographically Weighted Regression* (GWR) (Studi Kasus: Tingkat Pengangguran Terbuka di provinsi Jawa Tengah tahun 2015)” dapat terselesaikan serta bantuan, bimbingan, serta dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Drs. K.H. Yudian Wahyudi, M.A., Ph.D., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Dr. Murtono, M. Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

3. Dr. M. Wakhid Mustofa, M. Si. selaku Ketua Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Malahayati, M. Sc., selaku Dosen Pembimbing Akademik mahasiswa program studi Matematika angkatan 2014.
5. Dr. Epha Diana Supandi. S. Si., M. Sc., selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah meluangkan waktu, membantu, membimbing serta mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Seluruh dosen Prodi Matematika Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga yang dengan ikhlas telah memberikan ilmu pengetahuan dan pengalaman kepada penulis dan rekan-rekan mahasiswa lainnya, sehingga ilmu yang kami dapatkan membantu dalam proses penyusunan tugas akhir ini.
7. Bapak Sri Raharja Yulianta dan ibu Anny Harjanti yang penulis panggil dengan abah dan ummi sosok yang begitu hebat, sabar, dengan segudang nasehat, hikmah, dan doanya yang memotivasi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
8. Kepada keluarga besar penulis yaitu sebelas adik penulis Zaidah, Zain Rohman, Ahmad, Cahya, Imah, Rahil, Luqman, Fuad, Fathan, dan Arrih yang memotivasi penulis dengan semangat juang mereka.
9. Kepada sanak saudara yang selalu menyayangiku budhe Sri, paktde Hari, om Nano, bulik Ririn, mbak kakung, mbah putri, om Aris, yang turut memotivasi penulis.

10. Kepada sahabat-sahabat penulis Hanifatus Sa'diah, Irma Fauziah, Kaishta Fatima, Windy Hapsari, Riezka Saka, Syakila Bardiati, Nur Kamilah Habibah, Arika Abia, Nurul Lathifah, Sri Wahyu Ningsih. Sahabat di Delima; Eka Novita, dan Mbak Deny Anita. Keluarga besar Delima; Om Sartono, Bulik Ovi, Mas Heru, Mbak Deny, Lisna, Eka, Mbak Suprih, Mbak Santi, Ajeng, dan Suri. Teman-teman baik di Matematika; Ana, Wanda, Tanti, Mahesti, Aiz. Rekan-rekan Jurusan Matematika 2014, serta semua pihak yang turut serta memotivasi penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Semoga Allah memberi mereka semua pahala yang berlimpah dan kemudahan di dunia dan di akhirat. Dan orang-orang yang mungkin terlewat oleh penulis, Allah tidak akan melewatkan semua bantuan yang kalian berikan kepada panulis semoga diberikan kemudahan disetiap urusannya. Aamiin.

وَالسَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 9 November 2018

Penyusun,

Fitriah Kurnia Daulia

Nim. 14610034

## DAFTAR ISI

PENGESAHAN SKRIPSI.....	i
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iii
MOTTO.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR LAMBANG.....	xv
ABSTRAK.....	xvi
ABSTRACT.....	xii
BAB I PENGANTAR.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Batasan Masalah.....	4
1.3 Rumusan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.6 Tinjauan Pustaka.....	6
1.7 Sistematika Penulisan.....	10

BAB II LANDASAN TEORI.....	12
2.1 Matriks.....	12
2.2 Jenis Matriks.....	13
2.3 Operasi Pada Matriks.....	14
2.4 Regresi Linear Sederhana.....	19
2.5 Regresi Linear Berganda.....	20
2.6 Uji Asumsi Klasik.....	33
2.7 Data Spasial.....	38
2.8 Tingkat Pengangguaran Terbuka.....	40
BAB III METODE PENELITIAN.....	42
3.1 Jenis Penelitian.....	42
3.2 Obyek Penelitian.....	42
3.3 Variabel Penelitian.....	43
3.4 Sumber Penelitian.....	46
3.5 Teknik Analisis Data.....	46
3.6 Alur Penelitian.....	47
BAB IV PEMBAHASAN.....	48
4.1 <i>Geographicaly Weighted Regression</i> (GWR).....	48
4.2 Estimasi Parameter Model GWR.....	49
4.3 Koordinat Spasial.....	51
4.4 Pembobot dan <i>Bandwidth</i> pada Model GWR.....	51
4.5 Uji Signifikansi Model GWR.....	54
4.6 Koefisien Determinan Lokal.....	58

BAB V STUDI KASUS.....	60
5.1 Deskripsi Data.....	60
5.2 Uji Asumsi Klasik.....	67
5.3 Model Regresi Linear Berganda Tingkat Pengangguran Terbuka.....	72
5.4 Uji Kelayakan Model Regresi.....	74
5.5 Model <i>Geographically Weighted Regression</i> (GWR) Tingkat Pengangguran Terbuka.....	76
5.6 Uji Kelayakan Model GWR.....	79
BAB VI PENUTUP.....	84
6.1 Kesimpulan.....	84
6.2 Saran.....	87
DAFTAR PUSTAKA.....	88
LAMPIRAN.....	91
RIWAYAT HIDUP.....	100

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
**SUNAN KALIJAGA**  
 YOGYAKARTA

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram Tingkat Penganggran Terbuka Kabupaten/kota di Jawa Tengah tahun 2015.....	3
Gambar 5.1 Diagram Tingkat Penganggran Terbuka Kabupaten/kota di Jawa Tengah tahun 2015.....	61
Gambar 5.2 Peta Tingkat Pengangguran Terbuka Provinsi Jawa Tengah Tahun 2015.....	62
Gambar 5.3 Diagram Persentase Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja di Kabupaten/kota Jawa Tengah tahun 2015.....	63
Gambar 5.4 Diagram Persentase Laju Pertumbuhan Ekonomi di Kabupaten/kota di Jawa Tengah tahun 2015.....	64



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	ANOVA Regresi Linear Berganda.....	33
Tabel 4.1	ANOVA <i>Geographically Weighted Regression</i> (GWR).....	57
Tabel 5.1	Daftar Variabel Prediktor Tingkat Pengangguran Terbuka.....	64
Tabel 5.2	Estimasi Parameter Model Regresi Linear Berganda Tingkat Pengangguran Terbuka.....	65
Tabel 5.3	ANOVA Regresi Linear Berganda Model Tingkat Pengangguran Terbuka.....	67
Tabel 5.4	Hasil Uji Signifikansi Setiap Parameter.....	68
Tabel 5.5	Nilai VIF Faktor Tingkat Pengangguran Terbuka.....	70
Tabel 5.6	Nilai TOL Tingkat Pengangguran Terbuka.....	71
Tabel 5.7	Hasil Uji Rank Spearman.....	72
Tabel 5.8	Estimasi Parameter Lokal Model GWR Tingkat Pengangguran Terbuka setiap Wilayah Kabupaten/kota di Provinsi Jawa Tengah.....	73
Tabel 5.9	ANOVA GWR Model Tingkat Pengangguran Terbuka.....	76
Tabel 5.10	Nilai $t_{hit}$ Model GWR Tingkat Pengangguran Terbuka setiap Kabupaten/kota di Provinsi Jawa Tengah.....	77
Tabel 5.11	Nilai $R^2$ dan Nilai JKG dari Metode OLS dan GWR.....	79

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Variabel Dependen dan Variabel Independen pada Kasus Tingkat Pengangguran Terbuka di provinsi Jawa Tengah tahun 2015.....	87
Lampiran 2	Output Uji Kolmogorov-Smirnov Tingkat Pengangguran Terbuka menggunakan SPSS 15.0.....	88
Lampiran 3	Output Uji Durbin-Watson Tingkat Pengangguran Terbuka menggunakan SPSS 15.0.....	88
Lampiran 4	Output Uji Multikolinearitas dengan melihat nilai VIF dan nilai TOL Tingkat Pengangguran Terbuka menggunakan SPSS 15.0	88
Lampiran 5	Output Uji Rank-Spearman Tingkat Pengangguran Terbuka menggunakan SPSS 15.0.....	89
Lampiran 6	Output Perhitungan Regresi Linear Berganda Model Tingkat Pengangguran Terbuka menggunakan SPSS 15.0.....	89
Lampiran 7	Koordinat Astronomi Kabupaten/Kota di Jawa Tengah.....	91
Lampiran 8	Output Perhitungan Geographically Weighted Regression Model Tingkat Pengangguran Terbuka menggunakan program R.....	92
Lampiran 9	Estimasi Parameter Lokal setiap Kabupaten/Kota di Jawa Tengah menggunakan program R.....	93
Lampiran 10	Output Uji Signifikansi F GWR.....	94
Lampiran 11	Output Hasil Perhitungan $t_{hit}$ setiap Lokasi Kabupaten/Kota di Jawa Tengah menggunakan program R.....	94

## DAFTAR LAMBANG

- $Y$  : variabel dependen
- $X$  : variabel independen
- $\alpha$  : *intersep* (titik potong) kurva terhadap sumbu  $Y$
- $\beta$  : kemiringan (*slope*) kurva linear
- $\varepsilon$  : variabel pengganggu (residual)
- $k$  : banyak variabel independen
- $Y_i$  : variabel independen ke- $i$
- $X_{ki}$  : variabel independen ke- $k$  pada pengamatan ke- $i$
- $\varepsilon_i$  : galat ke- $i$
- $\beta_k$  : parameter regresi ke- $k$
- $(u_i, v_i)$  : Menyatakan koordinat letak geografis (longitude, latitude) pada lokasi ke- $i$
- $\beta_0(u_i, v_i)$  : Konstanta/*intercept* pada pengamatan ke- $i$  untuk setiap lokasi
- $\beta_k(u_i, v_i)$  : Parameter pada lokasi ke- $i$  yang berhubungan dengan variabel bebas ke- $k$  ( $X_{ik}$ )

# ANALISIS REGRESI LINEAR BERGANDA DAN *GEOGRAPHICALLY WEIGHTED REGRESSION (GWR)*

(Studi Kasus: Tingkat Pengangguran Terbuka di provinsi Jawa Tengah tahun 2015)

Oleh:

Fitriah Kurnia Daulia

14610034

## Abstrak

Permasalahan dalam bidang ketenagakerjaan di Indonesia adalah tingkat pengangguran yang tinggi. Tingkat pengangguran yang tinggi ini berpengaruh terhadap kesejahteraan rakyat Indonesia diantaranya seperti kemiskinan, kriminalitas, dan masalah-masalah sosial lainnya. Pada penelitian ini akan dianalisis faktor-faktor yang berpengaruh pada tingkat pengangguran terbuka di provinsi Jawa Tengah tahun 2015 dengan tingkat pengangguran terbuka cukup tinggi yaitu sebesar 5,13%. Faktor-faktor yang diduga mempengaruhi Tingkat pengangguran terbuka adalah Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja ( $X_1$ ) dan Laju Pertumbuhan Ekonomi ( $X_2$ ).

Model yang digunakan pada penelitian ini adalah regresi linear berganda yang menggunakan metode *Ordinary Least Square (OLS)* dan *Geographically Weighted Regression (GWR)* yang menggunakan metode *Weighted Least Square (WLS)*. *Geographically Weighted Regression (GWR)* merupakan model yang dikembangkan dari Regresi Linear Berganda untuk memodelkan variabel respon dan variabel prediktor dengan memperhatikan lokasi dan titik pengamatan yang menghasilkan penaksir parameter model yang bersifat lokal untuk setiap titik atau lokasi data dengan memberikan pembobot di setiap lokasi pengamatan.

Dengan menggunakan analisis Regresi Linear Berganda diperoleh model berikut  $\hat{Y} = 29,549 - 0,312 X_1 - 0,659 X_2$ . Adapun dengan menggunakan analisis GWR menggunakan pembobot *adaptive Kernel Gaussian* diperoleh model bersifat lokal untuk setiap wilayah kabupaten/kota. Namun pada kasus ini tidak didapatkan perbedaan yang signifikan antara model Regresi Linear berganda dan GWR. Artinya pada kasus Tingkat Pengangguran Terbuka di Jawa Tengah tidak terlalu dipengaruhi oleh faktor geografis karena tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara Regresi Linear berganda dan GWR.

Kata kunci: *Geographically Weighted Regression, GWR, adaptive Kernel Gaussian, Tingkat Pengangguran Terbuka, Regresi Linear Berganda.*

**MULTIPLE LINEAR REGRESSION ANALYSIS AND  
GEOGRAPHICALLY WEIGHTED REGRESSION (GWR)  
(Case Study: Open Unemployment Rate in Central Java in 2015)**

By:  
Fitriah Kurnia Daulia  
14610034

**Abstract**

The problem in the field of employment in Indonesia is the high unemployment rate. This high unemployment rate influences the welfare of the Indonesian people such as poverty, crime, and other social problems. In this study, the factors that influence the open unemployment rate in the province of Central Java in 2015 will be analyzed with a high open unemployment rate of 5.13%. Factors that are thought to influence the open unemployment rate are the labor force participation rate ( $X_1$ ) and economic growth rate ( $X_2$ ).

The model used in this study is multiple linear regression using the Ordinary Least Square (OLS) and Geographically Weighted Regression (GWR) methods which use the Weighted Least Square (WLS) method. Geographically Weighted Regression (GWR) is a model developed from Multiple Linear Regression to model response variables and predictor variables by taking into account the location and observation point that produces a local parameter estimator model for each data point or location by giving weights at each observation location.

By using Multiple Linear Regression analysis the following model is obtained.  $\hat{Y} = 29,549 - 0,312 X_1 - 0,659 X_2$  The GWR analysis using the Gaussian adaptive Kernel weighting model was obtained locally for each district / city area. However, in this case there was no significant difference between multiple linear regression models and GWR models. This means that in the case of the Open Unemployment Rate in Central Java is not too influenced by geographical factors because there is no significant difference between multiple linear regression and GWR.

Keywords: Geographically Weighted Regression, GWR, adaptive Kernel Gaussian, Open Unemployment Rate, Multiple Linear Regression

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Negara Indonesia merupakan salah satu negara dengan populasi penduduk yang besar. Indonesia masuk posisi lima besar dengan menempati urutan keempat dari negara dengan penduduk terbanyak di dunia (Anonim, 2014). Sebagai negara berkembang tentunya Indonesia tak luput dari masalah-masalah yang timbul di tengah jumlah masyarakat yang banyak dan pertumbuhan penduduk yang semakin banyak. Di antara masalah yang timbul adalah seperti pengangguran, kemiskinan, korupsi, pendidikan, kriminalitas, ekonomi, dan lain sebagainya.

Jumlah penduduk Indonesia yang besar mengakibatkan tingginya jumlah tingkat pengangguran. Pada tahun 2015 jumlah pengangguran terbuka di Indonesia tercatat sebanyak 6,18%. Pengangguran yang tinggi berdampak langsung maupun tidak langsung terhadap kemiskinan, kriminalitas dan masalah-masalah sosial politik yang juga semakin meningkat. Dengan jumlah angkatan kerja yang cukup besar, arus migrasi yang terus mengalir, serta dampak krisis ekonomi yang berkepanjangan sampai saat ini, membuat permasalahan tenaga kerja menjadi sangat besar dan kompleks.

Tercapainya kesejahteraan masyarakat merupakan tujuan pemerintah Indonesia dalam meningkatkan pembangunan nasional. Salah satu upaya pemerintah dalam meningkatkan kesejahteraan adalah meningkatkan pertumbuhan ekonomi, dan menekan jumlah pengangguran. Pengangguran

merupakan beban pekerjaan penting yang harus segera ditangani oleh pemerintah, khususnya oleh Dinas Tenaga Kerja. Tingginya angka pengangguran di Indonesia disebabkan karena tidak ada kesesuaian antara penawaran tenaga kerja dengan kebutuhan di pasar tenaga kerja serta jumlah penduduk yang semakin meningkat tanpa diimbangi pertumbuhan lapangan usaha yang mencukupi.

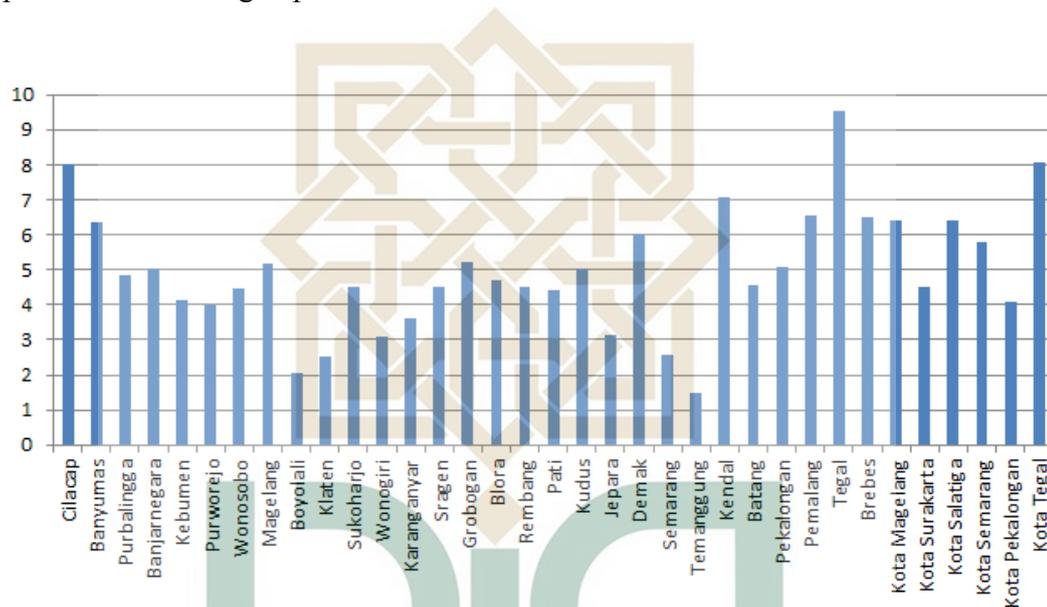
Dalam kitab suci Al-Qur'an Allah SWT berfirman:

(Qs: Al-Insyirah 7) فَإِذَا فَرَغْتَ فَانصَبْ

Artinya: “Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan lain)”

Kata *farghta* terambil dari kata *faragha* yang berarti kosong setelah sebelumnya penuh baik secara material atau immaterial. Kata *fa-nshab* terdiri dari rangkaian huruf *fa'* yang biasa diterjemahkan maka dan *inshab* yang merupakan bentuk perintah dari kata *nashaba* yang artinya menegakan sesuatu hingga nyata (Shihab:2006). Dari penjelasan sebelumnya dapat dipahami bahwa Allah SWT telah memerintahkan hamba-Nya untuk segera bergegas mengerjakan pekerjaan lain setelah selesai dari pekerjaan sebelumnya agar manusia tidak berlama-lama berada pada sebuah kekosongan. Hendaknya agar manusia tidak membuang sia-sia waktunya dengan kekosongan atau pengangguran langkah baiknya mengisinya dengan suatu pekerjaan yang tentunya bermanfaat.

Provinsi Jawa Tengah merupakan salah satu provinsi yang mempunyai populasi penduduk yang besar. Tingkat pengangguran di provinsi Jawa Tengah cukup tinggi. Pada tahun 2015 diketahui Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) mencapai 5,31%. Berikut ini adalah persentase Tingkat Pengangguran terbuka di provinsi Jawa Tengah pada tahun 2015.



Gambar 1.1 Tingkat Pengangguran Terbuka Kabupaten/Kota di Jawa Tengah tahun 2015

Tingkat pengangguran berpengaruh dan memberikan akibat buruk dalam kehidupan bermasyarakat. Pengangguran akan mempengaruhi kehidupan individu maupun kestabilan dalam bermasyarakat. Tingkat pengangguran yang relatif tinggi tidak memungkinkan masyarakat mencapai tingkat perekonomian yang stabil. Hal ini dapat memberikan dampak seperti hilangnya mata pencaharian dan pendapatan, hilangnya ketrampilan karena tidak memiliki pekerjaan, ketidakstabilan sosial seperti meningkatnya kriminalitas dan penduduk miskin. Apabila keadaan pengangguran di suatu negara buruk maka kekacauan politik dan sosial selalu berlaku sehingga akan menimbulkan efek buruk pada kesejahteraan

masyarakat dan pada prospek pembangunan ekonomi dalam jangka panjang (Sukirno: 2013).

*Analisis Geographically Weighted Regression (GWR)* merupakan metode yang digunakan untuk mengolah data yang bersifat spasial. *Geographically Weighted Regression (GWR)* merupakan perkembangan dari analisis regresi linear berganda dengan memberikan pembobot yang berbeda untuk setiap lokasi pengamatan. Model GWR akan menghasilkan penaksir parameter model yang bersifat lokal untuk setiap titik atau lokasi dimana data tersebut diamati. Dalam model GWR, variabel respon  $Y$  ditaksir oleh variabel prediktor yang masing-masing koefisien regresinya tergantung pada lokasi dimana data tersebut diamati.

Faktor yang diduga mempengaruhi tingkat pengangguran adalah tingkat partisipasi angkatan kerja dan laju pertumbuhan ekonomi. Kemudian penulis ingin melakukan penelitian terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah pengangguran terbuka di provinsi Jawa Tengah dengan menggunakan analisis regresi linear berganda untuk memodelkan jumlah pengangguran terbuka di provinsi Jawa Tengah secara global dan menggunakan analisis *Geographically Weighted Regression (GWR)* dari data spasial yang meliputi seluruh kabupaten/kota yang terletak di provinsi Jawa Tengah dengan menggunakan pembobot yaitu *Adaptive Kernel Gaussian*. Oleh karena itu peneliti menyusun penelitian yang berjudul “Analisis Regresi Linear Berganda dan *Geographically Weighted Regression (GWR)* (Studi Kasus: Tingkat Pengangguran Terbuka di provinsi Jawa Tengah tahun 2015)”.

## 1.2 Batasan Masalah

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data sekunder yang bersumber dari Badan Pusat Statistika tahun 2015 yang diterbitkan dalam buku yang berjudul Jawa Tengah Dalam Angka 2016 yaitu berupa data pengangguran terbuka di Jawa Tengah.
2. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja ( $X_1$ ) dan Laju Pertumbuhan Ekonomi ( $X_2$ ).
3. Atribut yang digunakan dalam penelitian ini berupa faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah pengangguran terbuka di Jawa Tengah ( $Y$ ) yaitu .
4. Metode analisis yang digunakan yaitu Regresi Linear Berganda dan *Geographically Weighted Regression* (GWR).
5. Menggunakan pembobot yaitu fungsi *adaptive Kernel Gaussian*
6. Pengolahan data menggunakan program SPSS dan R.

## 1.3 Rumusan Masalah

1. Bagaimana langkah-langkah pemodelan tingkat pengangguran terbuka di Jawa Tengah tahun 2015 dengan menggunakan model regresi linear berganda dan *Geographically Weighted Regression* (GWR) dengan fungsi pembobot *adaptive Kernel Gaussian*?
2. Apakah perbedaan analisis *Geographically Weighted Regression* (GWR) dengan fungsi pembobot *adaptive Kernel Gaussian* sebagai perkembangan dari analisis regresi linear berganda dalam menganalisa kasus tingkat

pengangguran terbuka di kabupaten/kota di provinsi Jawa Tengah tahun 2015?

3. Apakah pada kasus tingkat pengangguran terbuka di kabupaten/kota di provinsi Jawa Tengah tahun 2015 dipengaruhi oleh faktor geografis?

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

1. Menerapkan langkah-langkah model Regresi Linear Berganda dan *Geographically Weighted Regression* (GWR) dengan fungsi pembobot *adaptive* Kernel Gaussian pada kasus pengangguran terbuka di provinsi Jawa Tengah tahun 2015.
2. Mengetahui perbedaan analisis *Geographically Weighted Regression* (GWR) dengan fungsi pembobot *adaptive* Kernel Gaussian sebagai perkembangan dari analisis regresi linear berganda dalam menganalisa kasus tingkat pengangguran terbuka di kabupaten/kota di provinsi Jawa Tengah tahun 2015.
3. Mengetahui apakah kasus tingkat pengangguran terbuka di kabupaten/kota di provinsi Jawa Tengah tahun 2015 dipengaruhi oleh faktor geografis.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

1. Menambah wawasan peneliti tentang penerapan model Regresi Linear Berganda dan *Geographically Weighted Regression* pada data spasial.

2. Diharapkan menjadi pertimbangan untuk penelitian berikutnya dengan menggunakan metode *Geographically Weighted Regression* (GWR).
3. Memberikan informasi bagi masyarakat umum terkait faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah pengangguran terbuka di provinsi Jawa Tengah.
4. Menjadi informasi masukan bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

## 1.6 Tinjauan Pustaka

Dalam tinjauan pustaka ini penelitian ini akan mendeskripsikan dan menelaah buku-buku yang mempunyai relevansi dengan obyek pembahasan.

1. Skripsi yang berjudul “Estimasi Parameter Model *Geographically Weighted Regression* (GWR) yang Mengandung Multikolinearitas dengan Menggunakan Metode Ridge” yang ditulis oleh Ahmad Kholid Nadhori mahasiswa jurusan Matematika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Penelitian dalam skripsi ini diterapkan pada kasus tingkat kematian bayi di Jawa Timur pada tahun 2012. Variabel respon yang digunakan pada penelitian ini adalah jumlah kematian bayi ( $Y$ ) di setiap kabupaten/kota, dengan variabel prediktornya adalah imunisasi jumlah tenaga medis ( $X_1$ ), pemberian ASI eksklusif ( $X_2$ ), pemberian vitamin ( $X_3$ ), kesehatan ibu ( $X_4$ ), dan kesehatan bayi ( $X_5$ )
2. Skripsi yang berjudul “Faktor Eksogen dan Endogen yang Mempengaruhi Angka Kematian Bayi di Jawa Barat dengan Metode *Geographically Weighted Regression*” yang ditulis oleh Farahayu Dwi Rahmawati mahasiswi jurusan Matematika Universitas Negeri Yogyakarta. Penelitian

dalam skripsi ini diterapkan pada kasus angka kematian bayi di Jawa Barat pada tahun 2009. Variabel respon yang digunakan pada penelitian ini adalah Angka Kematian di Jawa Barat pada tahun 2009 dengan variabel prediktornya yang terbagi menjadi dua kelompok yaitu variabel faktor eksogen dan variabel vaktor endogen.

3. Skripsi yang berjudul ”Analisis *Geographically Weighted Regression* (GWR) dengan membandingkan Fungsi Pembobot Kernel Gaussian dan Kernel Bisquare untuk Memodelkan Jumlah Jamaah Haji di setiap provinsi di Indonesia”. Yang ditulis oleh Baiq Siska Febriani Astuti mahasiswi jurusan Statistika Universitas Islam Indonesia. Penelitian dalam skripsi ini diterapkan pada Jumlah Jamah Haji yang ada di setiap provinsi di Indonesia pada tahun 2014. Varisbel respon yang digunakan pada penelitian ini adalah Jumlah Jamaah Haji ( $Y$ ) di setiap provinsi, dengan variabel prediktornya adalah jumlah penduduk miskin ( $X_1$ ), kepadatanpenduduk ( $X_2$ ), PDRB ( $X_3$ ).

No	Peneliti	Objek Penelitian	Metode	Variabel
1	Ahmad Kholid Nadhori	Tingkat Kematian Bayi di Jawa Timur pada tahun 2012	Analisis <i>Geographically Weighted Regression</i> yang mengandung Multikolinearitas dengan Metode Ridge	Jumlah kematian bayi, imunisasi jumlah tenaga medis, pemberian ASI eksklusif, pemberian vitamin, kesehatan ibu, dan kesehatan bayi

2	Farahayu Dwi Rahmawati	Tingkat Kematian Bayi di Jawa Barat pada tahun 2009	Analisis <i>Geographically Weighted Regression</i>	Angka Kematian Bayi, Berat Badan Lahir Rendah, Salinakes, Cakupan K1, Cakupan K4, Pemberian Tablet Penambah Darah, Kunjungan Neonatus, Pesentase Penduduk Miskin, Rata-rata Lama Sekolah, Penduduk Melek Huruf, Rumah ber-PHPS, Akses Air Bersih, Jumlah Perawat dan Bidan, Jumlah Tenaga Medis, Jumlah Puskesmas, Jumlah Posyandu
3	Baiq Siska Febriani Astuti	Jumlah Jamaah Haji yang ada di setiap provinsi di Indonesia pada tahun 2014	Analisis <i>Geographically Weighted Regression</i> (GWR) dengan membandingkan Fungsi Pembobot Kernel Gaussian dan Kernel Bisquare	Jumlah Jamaah Haji, jumlah penduduk miskin, kepadatan penduduk, PDRB

4	Fitriah Kurnia Daulia	Tingkat Pengangguran Terbuka di Jawa Tengah Tahun 2015	Analisis Regresi Linear Berganda dan <i>Geographically Weighted Regression</i> dengan pembobot <i>adaptive Kernel Gaussian</i>	Tingkat pengangguran terbuka, tingkat inflasi, tingkat partisipasi angkatan kerja, kepadatan penduduk, laju pertumbuhan ekonomi, rata-rata lama sekolah.
---	-----------------------------	--	---	---

Terdapat persamaan dan perbedaan skripsi yang disusun oleh penulis dengan ketiga skripsi yang digunakan sebagai tinjauan pustaka. Adapun persamaannya adalah digunakannya metode *Geographically Weighted Regression* (GWR) dalam mengolah data yang bersifat spasial. Sedangkan perbedaan skripsi yang di susun oleh penulis adalah studi kasus yang berbeda dari ketiga skripsi tersebut, yaitu pengangguran terbuka di provinsi Jawa Tengah pada tahun 2015. Adapun pembobot yang digunakan oleh penulis adalah *adaptive kernel Gaussian*.

### 1.7 Sistematika Penulisan

Dalam rangka mempermudah pemahaman dan pembahasan terhadap permasalahan yang diangkat dan diteliti, maka pembahasannya akan disusun secara sistematis sesuai tata urutan permasalahan yang ada, dengan uraiannya sebagai berikut:

Bab I : Pendahuluan

Bab ini meliputi latar belakang, pembatasan masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, tinjauan pustaka, dan sistematika penulisan.

## Bab II : Landasan Teori

Bab ini memuat tentang teori-teori serta definisi-definisi Regresi Linear Berganda yang menjadi landasan teori dari *Geographically Weighted Regression* dan teori mengenai data spasial dan pengangguran terbuka.

## Bab III: Metode Penelitian

Bab ini menjelaskan tentang jenis penelitian, variabel penelitian, sumber data, teknik analisis data, dan alur penelitian.

## Bab IV: Pembahasan

Bab ini menjelaskan tentang konsep yang digunakan dalam tahapan-tahapan melakukan analisis *Geographically Weighted Regression*.

## Bab V : Studi Kasus

Bab ini merupakan studi kasus dari pembahasan skripsi, yang berisi tentang hasil dari penerapan analisis Regresi Linear Berganda menggunakan metode *Ordinary Least Square* (OLS) dan analisis *Geographically Weighted Regression* menggunakan metode *Weighted Least Square* (WLS) dengan pembobot *adaptive Kernel Gaussian*

terhadap kasus Tingkat Pengangguran Terbuka di provinsi Jawa Tengah tahun 2015.

#### Bab VI: Penutup

Bab ini merupakan bagian penutup yang terdiri dari kesimpulan atas jawaban masalah yang ada dan saran-saran yang berkaitan dengan penelitian sejenis di masa yang akan datang.



## BAB VI

### PENUTUP

#### 6.1 Kesimpulan

Model Regresi Linear Berganda digunakan untuk mengestimasi nilai variabel dependen  $Y$  dengan menggunakan lebih dari satu variabel independen. Sedangkan model *Geographically Weighted Regression* (GWR) adalah model yang dikembangkan dari model Regresi Linear Berganda dan digunakan untuk mengolah data yang bersifat spasial. Metode GWR akan memunculkan model estimasi parameter untuk setiap lokasi dalam suatu wilayah dengan prinsip dasar GWR adalah mencari parameter lokal untuk setiap lokasi pengamatan dengan memberikan pembobot yang berbeda pada masing-masing lokasi. Berdasarkan pembahasan pada BAB V diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Langkah-langkah analisis data spasial menggunakan metode Geographically Weighted Regression (GWR) adalah sebagai berikut:
  - a. Menentukan variabel dependen dan variabel independen yang akan diolah menggunakan analisis regresi linear berganda dengan metode OLS dan GWR. Variabel dependen yang digunakan adalah tingkat pengangguran terbuka, adapun variabel independen yang digunakan adalah tingkat partisipasi angkatan kerja dan laju pertumbuhan ekonomi.
  - b. Menentukan model regresi linear berganda data yang digunakan dengan metode Ordinary Least Square (OLS). Adapun model yang didapatkan adalah  $\hat{Y} = 29,549 - 0,312 X_1 - 0,659 X_2$

- c. Melihat nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ). Nilai  $R^2$  yang didapatkan adalah sebesar 0,592 atau dapat diartikan bahwa model regresi linear berganda tersebut telah menjelaskan tingkat pengangguran terbuka sebesar 59,2% dan sisanya sebesar 40,8% variabel respon dijelaskan oleh variabel prediktor lainnya yang tidak diikuti dalam model regresi linear berganda tersebut.
- d. Melakukan uji signifikansi parameter model regresi linear berganda secara serentak maupun parsial. Uji signifikansi parameter serentak (uji signifikansi f) menghasilkan kesimpulan bahwa semua parameter secara serentak mempengaruhi tingkat pengangguran terbuka. Sedangkan uji signifikansi parameter parsial (uji signifikansi t) menghasilkan kesimpulan bahwa kedua variabel prediktor signifikan terhadap tingkat pengangguran terbuka secara parsial.
- e. Melakukan uji asumsi klasik model regresi linear berganda. Dari uji sumsi klasik yang dilakukan, telah terbukti bahwa model regresi linear berganda adalah model yang baik karena tidak mengandung berdistribusi normal, bervarianse homogen, tidak terjadi autokorelasi dan tidak mengandung multikolinearitas.
- f. Menentukan bandwidth optimum dari adaptive bandwidth menggunakan bantuan aplikasi R. Bandwidth optimum yang didapatkan adalah 0,8571811 dengan nilai CV 45,53216.
- g. Menentukan pembobot setiap lokasi dengan menggunakan fungsi kernel Gaussian yaitu Adaptive Gaussian.

- h. Mengestimasi parameter model GWR menggunakan persamaan
- $$\hat{\beta}(u_i, v_i) = (\mathbf{X}^T \mathbf{W}(u_i, v_i) \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{W}(u_i, v_i) \mathbf{Y}.$$
- i. Melakukan uji *goodness of fit* apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara model GWR dan model regresi linear berganda, dan didapatkan kesimpulan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara estimasi parameter model GWR dengan model regresi linear berganda. Lalu melakukan uji signifikansi parameter setiap lokasi secara parsial, dan didapatkan kesimpulan bahwa kedua variabel prediktor yaitu tingkat partisipasi angkatan kerja dan laju pertumbuhan penduduk signifikan terhadap tingkat pengangguran terbuka secara parsial.
- j. Membandingkan hasil model regresi linear berganda menggunakan metode OLS dengan metode *Geographically Weighted Regression* (GWR) dengan melihat nilai  $R^2$  dan nilai JKG dan hasil uji f dan uji t kedua metode.
2. Adapun kesimpulan yang didapatkan setelah melakukan uji regresi linear berganda menggunakan metode OLS dan metode *Geographically Weighted Regression* (GWR) adalah bahwa model GWR lebih baik menjelaskan tingkat pengangguran terbuka dilihat dari nilai  $R^2$  yang lebih besar dan nilai JKG model GWR yang lebih kecil dari model regresi linear berganda dengan metode OLS. Walaupun apabila dilihat dari hasil uji F, tidak ada perbedaan yang signifikan antara model regresi linear berganda dan model GWR. Kemudian pada uji t diketahui pada metode OLS dan GWR bahwa kedua variabel prediktor signifikan secara parsial terhadap model. Artinya model

regresi linear berganda dan model GWR menghasilkan nilai yang hampir sama. Akan tetapi secara pemodelan, model GWR dapat menghasilkan model untuk setiap lokasi pengamatan sedangkan model regresi linear berganda hanya menghasilkan model secara global.

3. Pada masalah tingkat pengangguran terbuka di provinsi Jawa Tengah tidak dipengaruhi faktor geografis karena tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara model regresi linear berganda dan model GWR. Jadi, kasus tingkat pengangguran terbuka setiap kabupaten atau kota di provinsi Jawa Tengah cenderung sama.

## 6.2 Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan terdapat beberapa saran yang mungkin dapat dipertimbangkan untuk penelitian selanjutnya yaitu:

1. Untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan studi kasus dari wilayah lain seperti provinsi Jawa Timur, Jawa Barat, atau mungkin lingkup negara Indonesia
2. Menggunakan pembobot lain seperti *Fixed Kernel Gaussian*, *Adaptive Kernel Bisquare*, atau *Fixed Kernel Bisquare*
3. Menggunakan regresi GWR dengan melibatkan variabel lokal dan global yang lebih dikenal dengan *Mixed Geographically Weighted Regression* (MGWR)

## Daftar Pustaka

- Anton, Howard (1991), *Aljabar Linear Elementer*, Jakarta Erlangga
- Anonim (2014), Negara dengan Penduduk Terbanyak di Dunia, RI masuk 4 Besar  
<https://finance.detik.com/berita-ekonomi-bisnis/d-2517461/negara-dengan-penduduk-terbanyak-di-dunia-ri-masuk-4-besar> (Diakses pada tanggal 17 Desember 2018, Jam 09.57 WIB)
- Alghifari (2000), *Analisis Regresi Teori, Kasus, dan Solusi*, Yogyakarta BPFE
- Cressie, N.A.C. (1991), *Statistics for Spatial Data Revised ed*, New York John Wiley and Sons
- Badan Pusat Statistik Jawa Tengah (2015), *Jawa Tengah Dalam Angka Jawa Tengah in Figures 2015*, Semarang Badan Pusat Statistik Jawa Tengah.
- Badan Pusat Statistik Jawa Tengah (2016), *Jawa Tengah Dalam Angka Jawa Tengah in Figures 2016*, Semarang Badan Pusat Statistik Jawa Tengah.
- Departemen Agama (2014), *Al-Qur'an Terjemah dan Tajwid*, Bandung Sygma
- Elfindri (2004), *Ekonomi Ketenagakerjaan*, Padang Andalas University Press
- Febriana B. S. (2016), *Analisis Geographically Weighted Regression (GWR) dengan Membandingkan Fungsi Pembobot Kernel Gaussian dan Kernel Bisquare*, Skripsi. Universitas Islam Indonesia
- Gujarati (2004), *Ekonometrika Dasar*, Sumarno Zain Penerjemah, Jakarta Erlangga. Terjemahan dari *Basic Econometrics*.
- Gujarati, Damodar N (2003), *Basic Econometrics*, New York McGraw-Hill
- Hanke, John W, & Winchem, Dean W. (2005), *Business Forecasting*, New Jersey. Pearson

- Nadhori A. K. (2016) *Estimasi Parameter Model Geographically Weighted Regression (GWR) yang Mengandung Mutikolinearitas dengan Menggunakan Metode Ridge*, Skripsi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim
- Nakaya Tomoki. (2016), *GWR4.09 User Manual*, GWR4 Development Team
- Rahawati F. D. (2013), *Faktor Eksogen dan Endogen yang Mempengaruhi Angka Kematian Bayi di Jawa Barat dengan Metode Geographically Weighted Regression*, Skripsi. Universitas Negeri Yogyakarta
- Rawlings, John O., Pantula, Sastry G., & Dickey, David A. (1998), *Applied Regression analysis : A research Tool, Second edition*, Raleigh: Springer
- Sadono Sukirno, *Makro Ekonomi Modern Perkembangan Pemikiran dari Klasik Hingga Keynesian Baru* (2000), Jakarta PT Raja Grafindo Persada
- Santoso Yussi., R. Masman Ronnie (2016), *A Participle Guidande to Compensation Management*, Jakarta Gramedia
- Shihab M. Quraish (2002), *Tafsir al Mishbah: pesan, kesan, dan keserasian al-Qur'an*, Lentera Hati
- Sudjana (2003), *Teknik Analisis Regresi dan Korelasi*, Bandung Tarsito Bandung
- Sugiyono (2011), *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bandung Alfabeta
- Sukirno S. (2013), *Makroekonomi Teori Pengantar Edisi Ketiga*, Jakarta Rajawali Press.
- Suliyanto (2011), *Ekonometrika Terapan Teori dan Aplikasi dengan SPSS*, - Yogyakarta, Andi Yogyakarta
- Taringan Robinson (2004), *Ekonomi Regional: Teori dan Aplikasi*, Jakarta Bumi Aksara

Yasin Hasbi, Caraka E. R. (2017), *Geographically Weighted Regression (GWR) Sebuah Pendekatan Geografis*, Yogyakarta Mobius

Yasin Hasbi (2011), *Pemilihan Variabel Pada Model Geographical Weighted Regression*, Media Statistika

Qudratullah M. F. (2013), *Analisis Regresi Terapan Teori, Contoh Kasus, dan Aplikasi dengan SPSS*, Yogyakarta Andi Offset





STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
**SUNAN KALIJAGA**  
YOGYAKARTA