

**PEMODELAN GWR (GEOGRAPHICALLY WEIGHTED REGRESSION) MENGGUNAKAN PEMBOBOT FIXED GAUSSIAN KERNEL DAN FIXED TRICUBE KERNEL**

**(Studi Kasus : Prevalensi Stunting di Provinsi Jawa Timur Tahun 2017)**

**SKRIPSI**

**Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Statistika**

**Oleh:**

**KURNIAWATI SEPTIANI**

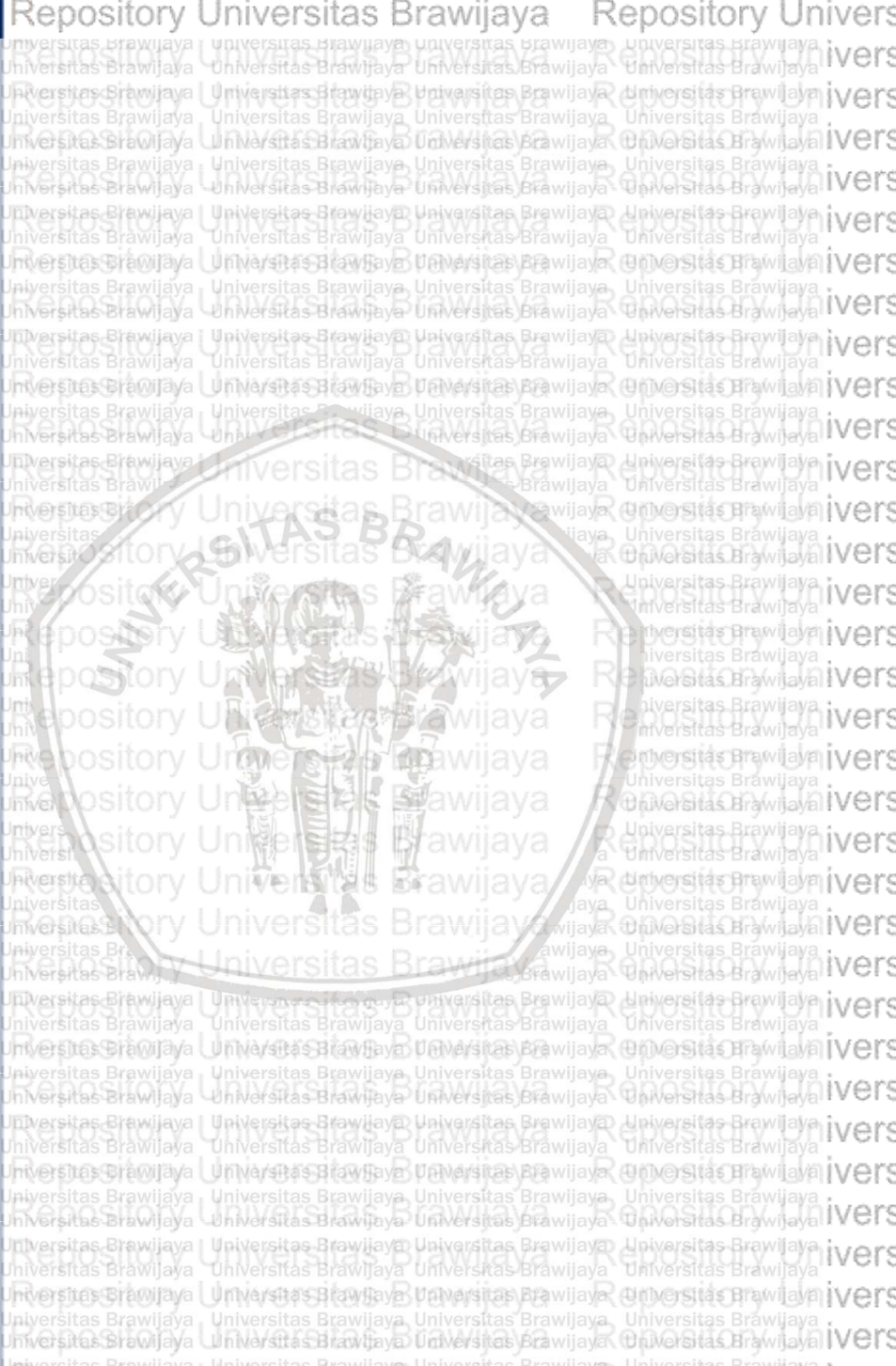
**165090501111006**

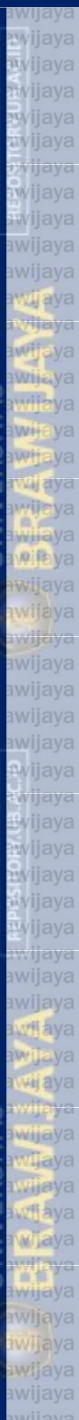


**PROGRAM STUDI SARJANA STATISTIKA  
JURUSAN STATISTIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG**

**2020**





**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**  
**PEMODELAN GWR (*GEOGRAPHICALLY WEIGHTED***  
***REGRESSION*) MENGGUNAKAN PEMBOBOT *FIXED***  
***GAUSSIAN KERNEL* DAN *FIXED TRICUBE KERNEL***  
**(Studi Kasus : Prevalensi *Stunting* di Provinsi Jawa Timur Tahun 2017)**

Oleh:  
**KURNIAWATI SEPTIANI**  
**165090501111006**

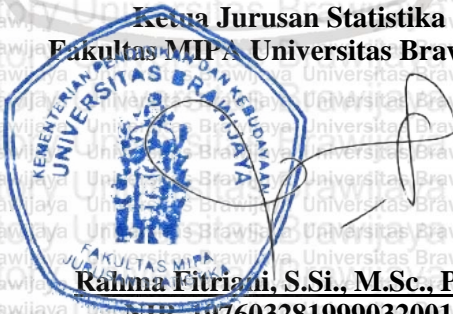
Setelah dipertahankan di depan Majelis Penguji pada tanggal **13**  
**Mei 2020** dan dinyatakan memenuhi syarat untuk memperoleh  
gelar Sarjana Statistika

Dosen Pembimbing



**Prof. Dr. Ir. Henny Pramoedyo, MS**  
**NIP. 195707051981031009**

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Statistika  
Fakultas MIPA Universitas Brawijaya



**Rahma Fitriani, S.Si., M.Sc., Ph.D**  
**NIP. 197603281999032001**



Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

(Halaman ini sengaja di kosongkan)



## LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Kurniawati Septiani  
NIM : 165090501111006  
Program Studi : Statistika  
Penulis Skripsi Berjudul :

### PEMODELAN GWR (*GEOGRAPHICALLY WEIGHTED REGRESSION*) MENGGUNAKAN PEMBOBOT *FIXED GAUSSIAN KERNEL* DAN *FIXED TRICUBE KERNEL*

(Studi Kasus : Prevalensi *Stunting* di Provinsi Jawa Timur Tahun 2017)

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Isi dari skripsi yang saya buat adalah benar-benar karya sendiri dan tidak menjiplak karya orang lain, selain nama-nama yang termasuk di sini dan tertulis di daftar pustaka dalam skripsi ini.
2. Apabila dikemudian hari ternyata skripsi yang saya tulis terbukti hasil jiplakan, maka saya akan bersedia menanggung resiko yang akan saya terima.

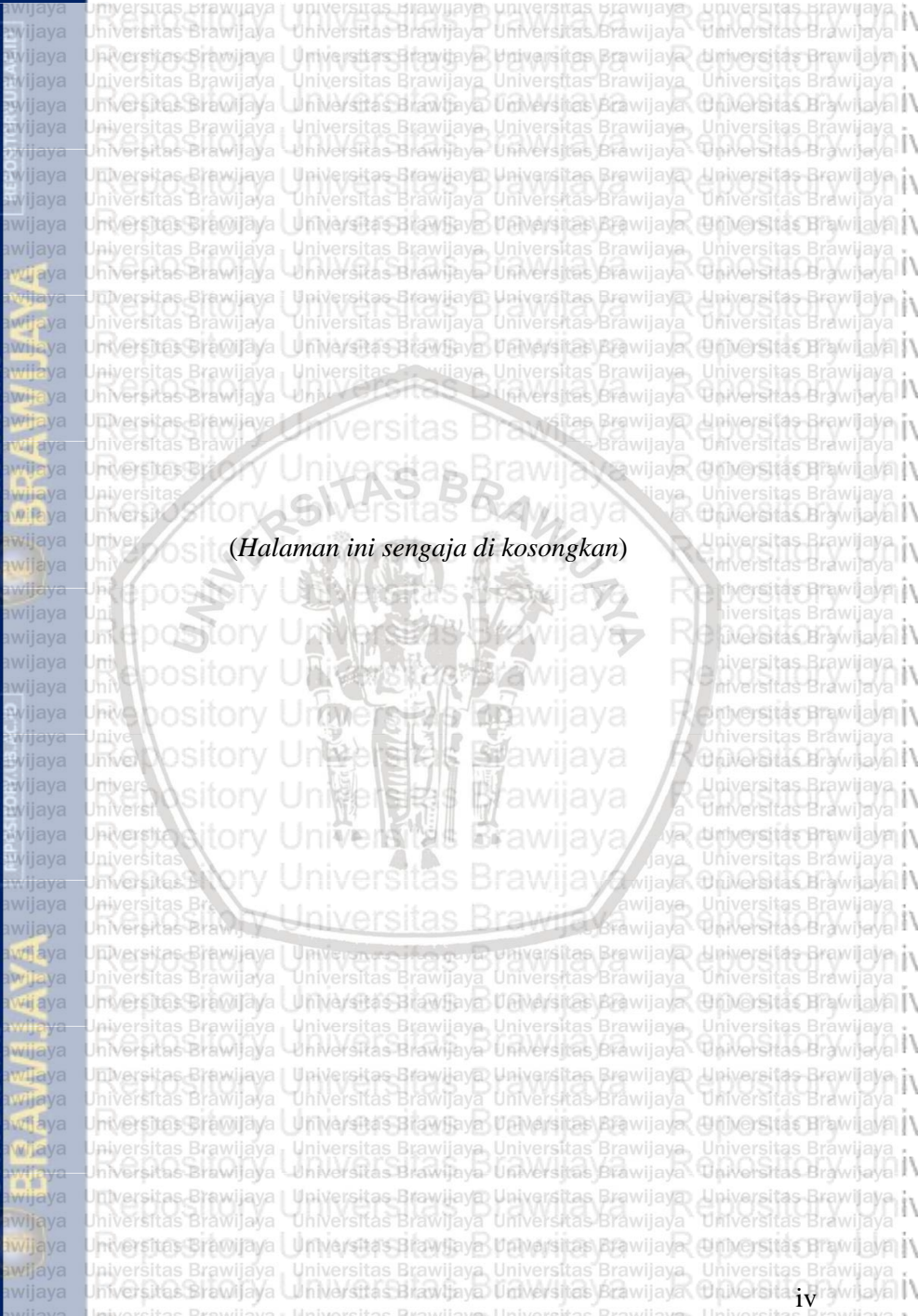
Demikian pernyataan ini dibuat dengan segala kesadaran.

Malang, 28 Mei 2020

Yang menyatakan,



Kurniawati Septiani  
NIM. 165090501111006



(Halaman ini sengaja di kosongkan)

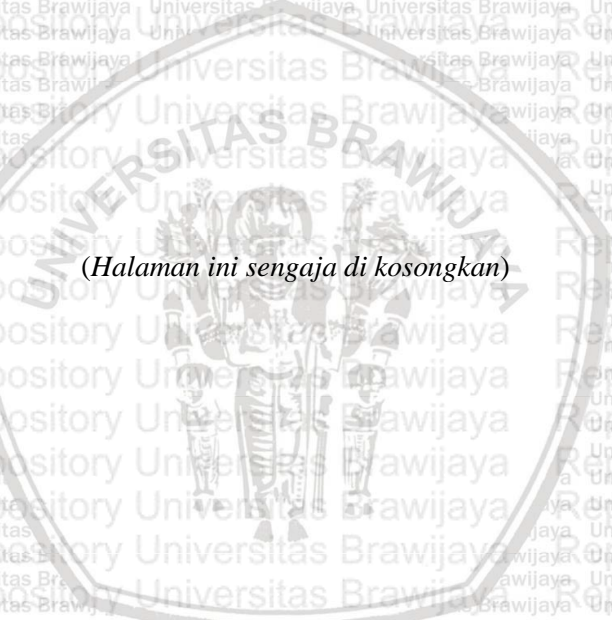
## ABSTRAK

GWR merupakan analisis spasial pengembangan dari analisis regresi linier dengan mempertimbangkan unsur lokasi (spasial). Dalam pemodelan GWR perlu dilakukan pengujian efek spasial. Jika pada pengujian efek spasial terdapat pengaruh antar lokasi pengamatan yang berdekatan berdasarkan informasi geografis (garis lintang dan bujur) serta menunjukkan adanya perbedaan karakteristik antar lokasi pengamatan maka pemodelan GWR dapat dilakukan. Salah satu contoh penerapan pemodelan GWR dapat diterapkan pada kasus prevalensi *stunting* di mana unit pengamatan yang digunakan adalah 38 Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur dengan diasumsikan terdapat perbedaan kondisi untuk setiap lokasi. *Stunting* adalah suatu kondisi di mana balita memiliki panjang atau tinggi badan yang kurang jika dibandingkan dengan bertambahnya umur seorang balita. Dari hasil pemodelan GWR didapatkan 38 model untuk setiap Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur. Berdasarkan kriteria pemilihan model terbaik dilihat dari nilai AIC yang terkecil ditunjukkan oleh pemodelan GWR menggunakan fungsi pembobot *Fixed Gaussian Kernel*. Sehingga, dalam pemodelan prevalensi *stunting* yang ada di Provinsi Jawa Timur tahun 2017 akan lebih baik apabila menggunakan fungsi pembobot *Fixed Gaussian Kernel*. Faktor-faktor yang mempengaruhi prevalensi *stunting* di Provinsi Jawa Timur tahun 2017 berdasarkan pengujian parameter secara parsial ialah persentase ibu hamil beresiko Kekurangan Energi Kronik ( $X_1$ ).

**Kata Kunci :** *Fixed Kernel*, GWR, Jawa Timur dan *Stunting*.



*(Halaman ini sengaja di kosongkan)*







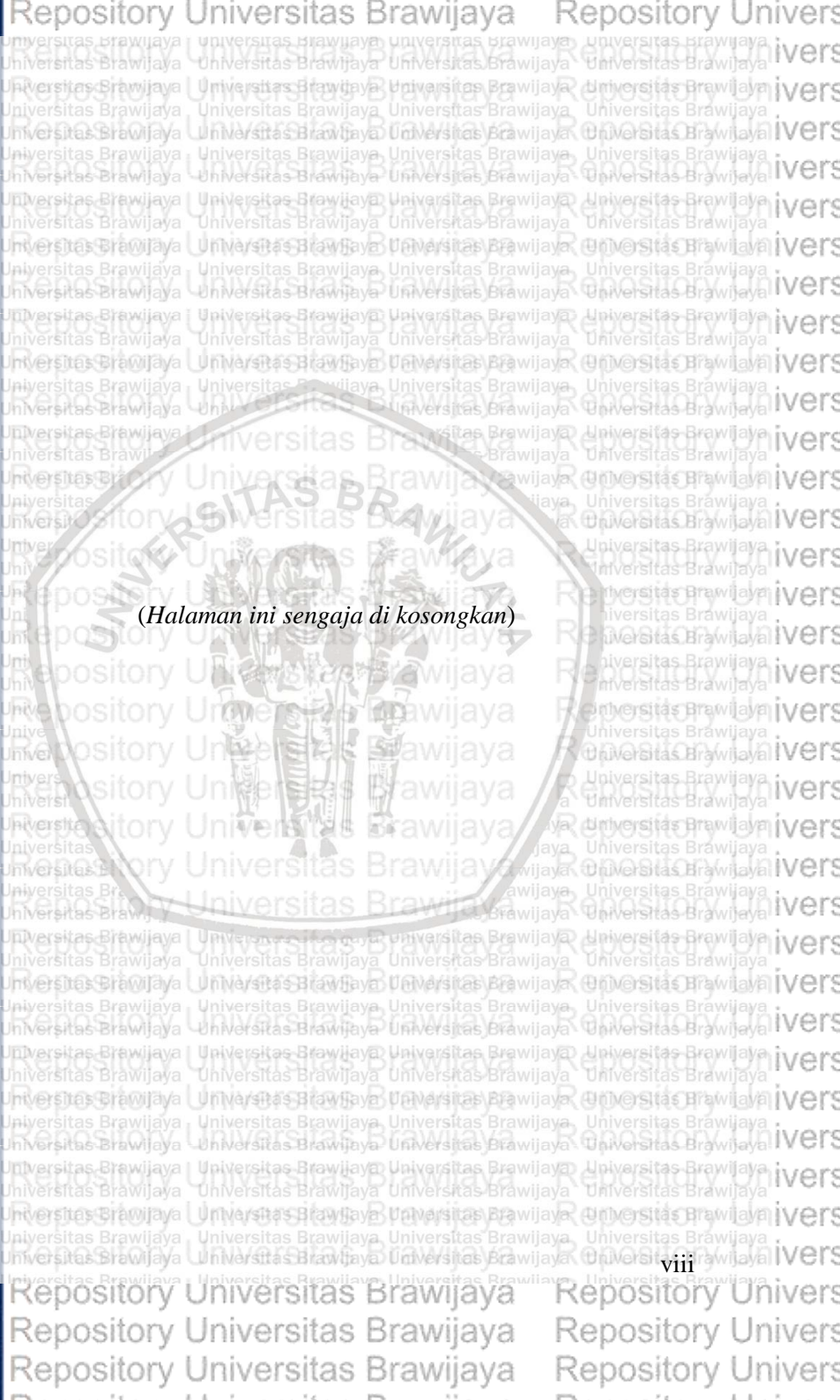
## ABSTRACT

GWR is a spatial analysis of the development of linear regression analysis by considering the element of location. In the modeling of GWR it needs to be tested for spatial effect. If the spatial effect test has an influence between adjacent observation location based on geographical information (latitude and longitude) and shows the differences in characteristics between the observation locations, the GWR modeling can be done. One example of the application of GWR modeling can be applied to the case of stunting prevalence where the observation unit used is 38 districts/cities in the province of east java assuming there are different conditions for each location .Stunting is a condition in which a toddler has a length or height that is less when compared to the aging of a toddler. From the results of GWR modeling, there were 38 models for each Regency / City in East Java Province. Based on the best model selection criteria seen from the smallest AIC value shown by GWR modeling using the Fixed Gaussian Kernel weighting function. So, in modeling the prevalence of stunting in East Java Province in 2017 it would be better to use the Fixed Gaussian Kernel weighting function. The factors that influence the prevalence of stunting in East Java Province in 2017 based on partial parameter testing are the percentage of pregnant women at risk of Chronic Energy Deficiency (X1).

**Keywords :** *East Java, Fixed Kernel, GWR, dan Stunting.*



*(Halaman ini sengaja di kosongkan)*





Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

(Halaman ini sengaja di kosongkan)





**DAFTAR ISI**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI..... i**

**LEMBAR PERNYATAAN .....iii**

**ABSTRAK ..... v**

**ABSTRACT ..... vii**

**KATA PENGANTAR..... ix**

**DAFTAR ISI..... xi**

**DAFTAR GAMBAR.....xiii**

**DAFTAR TABEL..... xv**

**DAFTAR LAMPIRAN ..... xvii**

**BAB I PENDAHULUAN..... 1**

1.1. Latar Belakang ..... 1

1.2. Rumusan Masalah ..... 3

1.3. Tujuan Penelitian ..... 3

1.4. Manfaat Penelitian ..... 3

1.5. Batasan Masalah ..... 4

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... 5**

2.1. Data Spasial ..... 5

2.2. Matriks Pembobot Spasial ..... 5

2.3. Pengujian Asumsi pada Analisis Spasial ..... 9

2.3.1. Autokorelasi Spasial..... 10

2.3.2. Heterogenitas Spasial ..... 11

2.4. *Bandwidth* ..... 12

2.5. *Geographically Weighted Regression (GWR)*..... 13

2.5.1. Pendugaan Parameter Model GWR .....	14
2.6. Pengujian Signifikansi Parameter.....	16
2.7. Pemilihan Model Terbaik.....	17
2.8. <i>Stunting</i> .....	17
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>199</b>
3.1. Sumber Data .....	19
3.2. Variabel Penelitian.....	19
3.3. Tahapan Analisis Data.....	22
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>25</b>
4.1. Statistika Deskriptif .....	25
4.2. Pengujian Asumsi Spasial.....	27
4.2.1. Autokorelasi Spasial .....	27
4.2.2. Heterogenitas Spasial.....	28
4.3. Penentuan <i>Bandwidth</i> .....	29
4.4. Pendugaan Parameter Model GWR.....	31
4.5. Pengujian Signifikansi Parameter Model GWR.....	33
4.6. Pemodelan GWR.....	35
4.7. Pemilihan Model Terbaik.....	41
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>43</b>
5.1. Kesimpulan.....	43
5.2. Saran.....	44
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>45</b>



## DAFTAR GAMBAR

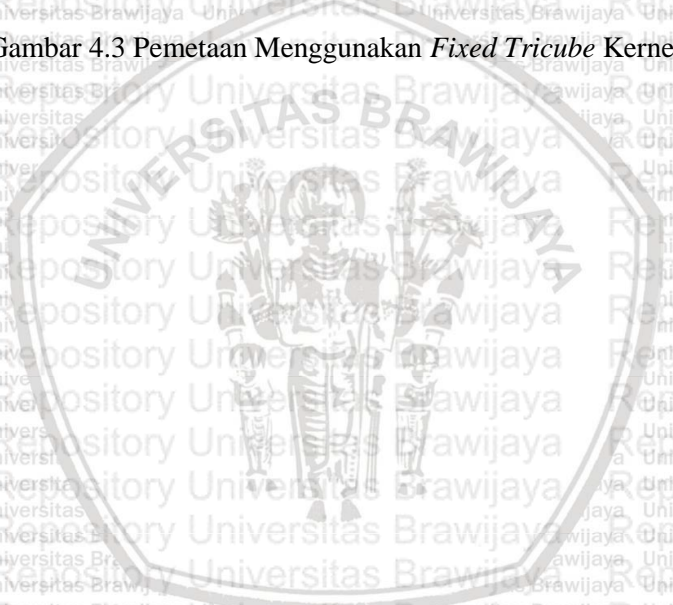
Gambar 2.1 Hubungan *Bandwidth* dengan Pembobot ..... 13

Gambar 3.1 Diagram Alir Analisis ..... 23

Gambar 4.1 Peta Prevalensi *Stunting* di Provinsi Jawa Timur Tahun  
2017 ..... 26

Gambar 4.2 Pemetaan Menggunakan *Fixed Gaussian Kernel* ..... 40

Gambar 4.3 Pemetaan Menggunakan *Fixed Tricube Kernel* ..... 41





Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya



*(Halaman ini sengaja di kosongkan)*

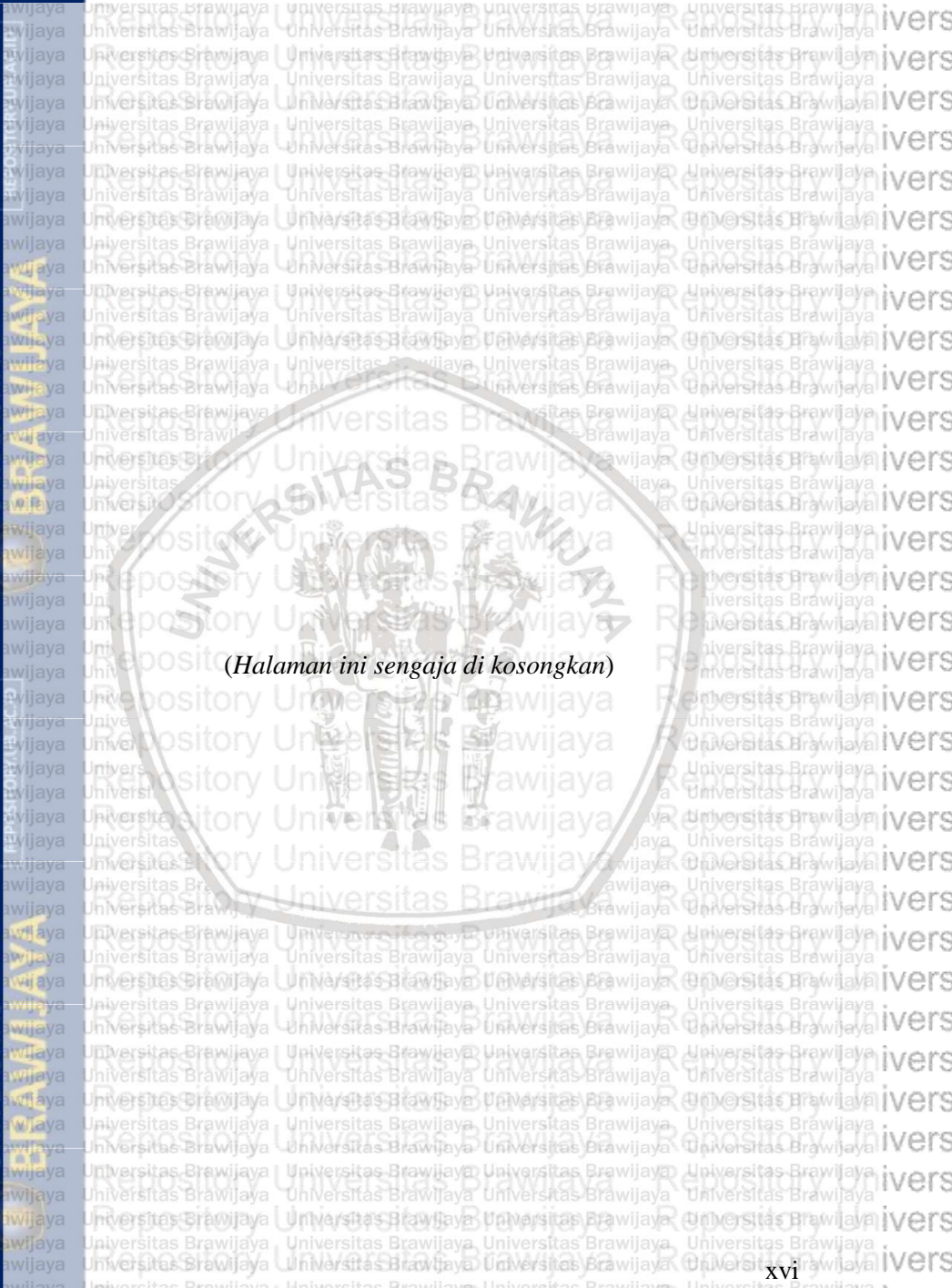
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pola Spasial.....	11
Tabel 3.1 Variabel Penelitian.....	19
Tabel 4.1 Hasil Analisis Statistika Deskriptif.....	25
Tabel 4.4 Hasil Pengujian <i>Moran's I</i> .....	28
Tabel 4.5 Hasil Pengujian <i>Breusch-Pagan</i> .....	28
Tabel 4.6 Nilai <i>Bandwidth</i> Optimum Dan Nilai CV Minimum.....	29
Tabel 4.7 Jarak <i>Euclidean</i> , pembobot <i>Fixed Gaussian Kernel</i> dan <i>Fixed Tricube Kernel</i> di Kabupaten Malang.....	29
Tabel 4.8 Ringkasan Penduga Parameter Model GWR menggunakan <i>Fixed Gaussian Kernel</i> .....	31
Tabel 4.9 Ringkasan Penduga Parameter Model GWR menggunakan <i>Fixed Tricube Kernel</i> .....	32
Tabel 4.10 Pengujian Parameter menggunakan fungsi pembobot <i>Fixed Gaussian Kernel</i> dengan taraf nyata $\alpha = 5\%$ .....	34
Tabel 4.11 Pengujian Parameter menggunakan fungsi pembobot <i>Fixed Tricube Kernel</i> dengan taraf nyata $\alpha = 5\%$ .....	34
Tabel 4.12 Variabel yang berpengaruh signifikan pada Model GWR untuk setiap lokasi.....	37
Tabel 4.13 Pengelompokkan Kabupaten/Kota menggunakan <i>Fixed Gaussian Kernel</i> .....	38
Tabel 4.14 Pengelompokkan Kabupaten/Kota menggunakan <i>Fixed Tricube Kernel</i> .....	39
Tabel 4.15 Kriteria Pemilihan Model Terbaik.....	42



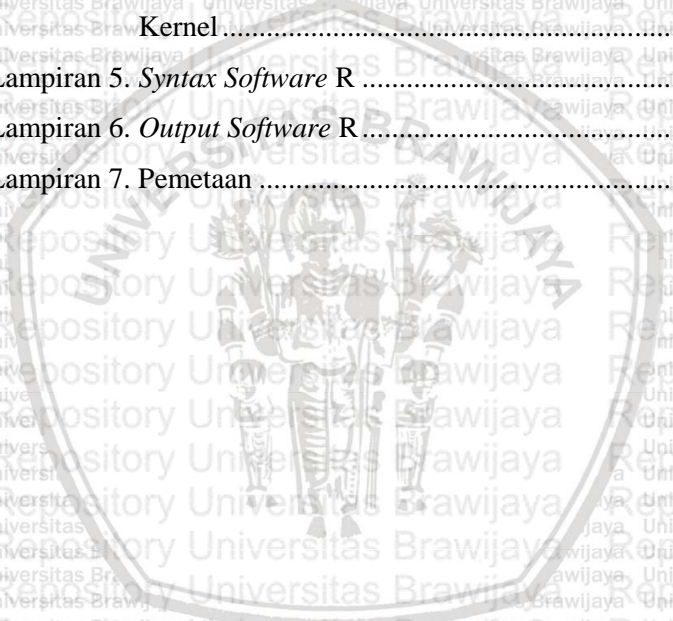


*(Halaman ini sengaja di kosongkan)*



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data .....	47
Lampiran 2. Jarak <i>Euclidean</i> .....	49
Lampiran 3. <i>Output</i> GWR Menggunakan Pembobot <i>Fixed Gaussian</i> Kernel .....	51
Lampiran 4. <i>Output</i> GWR menggunakan Pembobot <i>Fixed Tricube</i> Kernel .....	57
Lampiran 5. <i>Syntax Software R</i> .....	63
Lampiran 6. <i>Output Software R</i> .....	69
Lampiran 7. Pemetaan .....	79





## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

GWR merupakan analisis spasial pengembangan dari analisis regresi linier dengan mempertimbangkan lokasi (spasial). Dalam pemodelan GWR perlu dilakukan pengujian efek spasial. Jika pada pengujian efek spasial terdapat pengaruh antar lokasi pengamatan berdasarkan informasi geografis (garis lintang dan bujur) serta menunjukkan adanya perbedaan karakteristik antar lokasi pengamatan maka pemodelan GWR tepat digunakan. Salah satu contoh penerapan pemodelan GWR dapat diterapkan pada kasus prevalensi *stunting* di mana unit pengamatan adalah 38 Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur yang memiliki kebijakan serta sarana prasarana yang berbeda dalam mengatasi kondisi *stunting* antar lokasi pengamatan. Sehingga, analisis spasial khususnya pemodelan GWR dapat dilakukan untuk memodelkan kasus prevalensi *stunting*.

*Stunting* adalah suatu kondisi di mana balita memiliki panjang atau tinggi badan yang kurang jika dibandingkan dengan bertambahnya umur seorang balita. Pada masa yang akan datang balita *stunting* akan mengalami kesulitan dalam mencapai perkembangan fisik dan kognitif yang optimal. Indonesia merupakan negara ketiga yang memiliki prevalensi tertinggi pada masalah balita *stunting* di regional Asia Tenggara. Kejadian balita *stunting* (pendek) menjadi masalah gizi utama yang dihadapi Indonesia. Berdasarkan data yang dikumpulkan oleh *World Health Organization* (WHO) dalam buku buletin *stunting* menunjukkan rata-rata prevalensi *stunting* di Indonesia tahun 2005-2017 sebesar 36,4% (Kementerian Kesehatan RI, 2018).

Menurut data Pemantauan Status Gizi (PSG) selama tahun 2015-2017, masalah gizi balita *stunting* memiliki prevalensi tertinggi dibandingkan dengan masalah gizi lainnya seperti gizi kurang, kurus, dan gemuk. Prevalensi balita *stunting* pada tahun 2015 mencapai 29% dan mengalami peningkatan dari tahun 2016 sebesar 27,5% menjadi 29,6% pada tahun 2017. Prevalensi balita pendek di Indonesia cenderung statis. Oleh karena itu, masalah balita *stunting* menjadi salah satu target *Sustainable Development Goals* (SDGs) yang termasuk pada tujuan pembangunan berkelanjutan ke-2 yaitu

menghilangkan kelaparan dan segala bentuk malnutrisi pada tahun 2030 serta mencapai ketahanan pangan (Badan Pusat Statistik, 2016). Untuk mewujudkan hal tersebut, pemerintah menetapkan masalah *stunting* sebagai salah satu program prioritas. Prevalensi *stunting* di Provinsi Jawa Timur tergolong dalam kategori balita pendek antara 20-30%. Penanganan *stunting* akan dilakukan oleh Pemerintah Provinsi Jawa Timur melalui Dinas Kesehatan, sehingga penelitian yang dilakukan dapat menjadi bahan pertimbangan dalam menurunkan prevalensi *stunting* pada 38 Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur dilihat berdasarkan faktor-faktor yang diduga mempengaruhi prevalensi *stunting*.

Pada penelitian terdahulu yang membahas mengenai pemodelan GWR dengan membandingkan fungsi pembobot dari Agustin (2017) menunjukkan bahwa dalam penelitian tersebut fungsi pembobot *Adaptive Bisquare* Kernel lebih baik dalam memodelkan tingkat kemiskinan Provinsi Sumatera Barat tahun 2013. Sedangkan, dalam Rini (2012) menunjukkan bahwa model regresi linier berganda merupakan model terbaik dibandingkan model GWR dalam menjelaskan pemodelan kasus Indeks Pembangunan Manusia (IPM) di Kabupaten Banyuwangi. Dari kedua penelitian tersebut pemilihan model terbaik dilihat berdasarkan nilai AIC dan nilai MSE yang terkecil.

Oleh karena itu, dalam penelitian ini ingin diketahui pemodelan GWR menggunakan pembobot *Fixed Gaussian* Kernel dan *Fixed Tricube* Kernel pada kasus prevalensi *stunting* di Provinsi Jawa Timur tahun 2017. Pemilihan fungsi pembobot kernel ini bertujuan untuk membandingkan hasil yang akan didapatkan dari pemodelan menggunakan pembobot *Fixed Gaussian* Kernel yang paling sering digunakan dalam beberapa penelitian serta dapat mengatasi masalah diskontinuitas pada pembobot dengan cara membentuk  $w_{ij}$  sebagai fungsi kontinu dari  $d_{ij}$  (Fotheringham, Brunsdson, dan Charlton, 2002). Sedangkan, pembobot *Fixed Tricube* Kernel memiliki nilai amatan yang berdekatan dengan lokasi pengamatan akan diberi bobot dan nilai amatan yang jauh akan diberi bobot nol menunjukkan tingkat sensitivitas yang paling kuat dalam hal jarak (Hyojin dan Kwangmin, 2013).

## 1.2. Rumusan Masalah

Beberapa rumusan masalah yang dibahas dalam penelitian ini ialah:

1. Bagaimana pemodelan GWR menggunakan pembobot *Fixed Gaussian Kernel* dan *Fixed Tricube Kernel* pada kasus prevalensi *stunting* di Provinsi Jawa Timur tahun 2017 ?
2. Pemodelan GWR manakah yang paling baik menggunakan pembobot *Fixed Gaussian Kernel* atau *Fixed Tricube Kernel* dalam memodelkan kasus prevalensi *stunting* di Provinsi Jawa Timur tahun 2017 ?
3. Faktor-faktor apa saja yang berpengaruh terhadap prevalensi *stunting* di Provinsi Jawa Timur tahun 2017 ?

## 1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Membentuk model GWR menggunakan pembobot *Fixed Gaussian Kernel* dan *Fixed Tricube Kernel* pada kasus prevalensi *stunting* di Provinsi Jawa Timur tahun 2017.
2. Menentukan pemodelan GWR yang paling baik menggunakan pembobot *Fixed Gaussian Kernel* atau *Fixed Tricube Kernel* dalam memodelkan kasus prevalensi *stunting* di Provinsi Jawa Timur tahun 2017.
3. Menentukan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap prevalensi *stunting* di Provinsi Jawa Timur tahun 2017.

## 1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah:

1. Menerapkan dan mengembangkan ilmu statistika dalam memberikan informasi mengenai pemodelan GWR menggunakan pembobot *Fixed Gaussian Kernel* dan *Fixed Tricube Kernel* pada kasus prevalensi *stunting* di Provinsi Jawa Timur tahun 2017.
2. Memberikan pemodelan GWR yang paling baik menggunakan pembobot *Fixed Gaussian Kernel* atau *Fixed Tricube Kernel* dalam memodelkan kasus prevalensi *stunting* di Provinsi Jawa Timur tahun 2017.
3. Memberikan informasi mengenai faktor-faktor yang berpengaruh terhadap prevalensi *stunting* di Provinsi Jawa Timur tahun 2017.

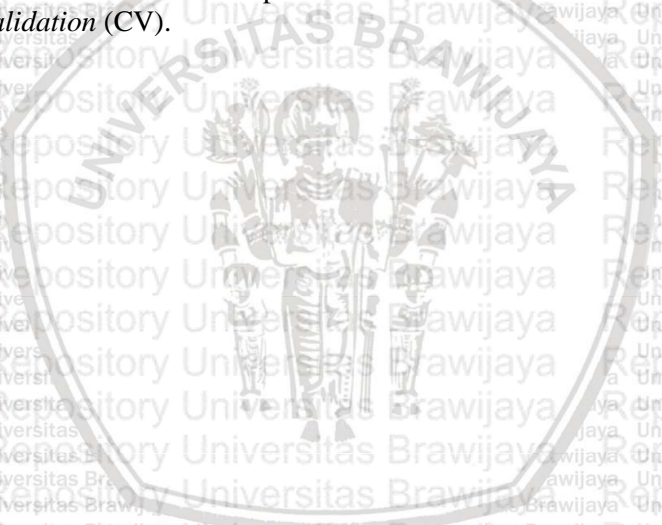


4. Memberikan hasil pemetaan berdasarkan informasi faktor-faktor yang berpengaruh terhadap prevalensi *stunting* di Provinsi Jawa Timur tahun 2017.

### 1.5. Batasan Masalah

Terdapat beberapa batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Data yang digunakan dalam penelitian adalah prevalensi *stunting* di Provinsi Jawa Timur tahun 2017.
2. Pendugaan parameter yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *Weighted Least Square* (WLS) dengan pembobot *Fixed Gaussian Kernel* dan *Fixed Tricube Kernel*.
3. Penentuan *bandwidth* optimum berdasarkan kriteria nilai *Cross Validation* (CV).



## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Data Spasial

Menurut Cressie (1993), yang dinamakan data spasial adalah suatu data yang dikumpulkan berdasarkan lokasi yang berbeda. Hal ini menunjukkan data yang diamati dari beberapa lokasi mempunyai keterkaitan antar satu lokasi dengan lokasi lainnya. Adapun pemodelan data spasial akan lebih baik menggunakan analisis spasial, di mana analisis spasial ialah suatu pengujian/analisis yang mencakup prosedur mengidentifikasi karakteristik dari data spasial, menguji hipotesis mengenai hubungan/pola spasial dan dapat digunakan untuk menggambarkan, memodelkan dan menemukan informasi mengenai fenomena spasial. Berdasarkan tipe data spasial terbagi menjadi 2 yaitu tipe data area dan tipe data titik. Untuk tipe data area terdapat beberapa analisis yaitu *General Nesting Spatial* (GNS), *Spatial Durbin Model* (SDM), *Spatial Autoregressive Confused* (SAC) dan *Spatial Lag of X* (SLX) dsb. Sedangkan, berdasarkan data titik dapat menggunakan analisis *Geographically Weighted Regression* (GWR), *Space Time Autoregressive* (STAR) dan *General Space Time Autoregressive* (GSTAR).

### 2.2. Matriks Pembobot Spasial

Menurut Dubin (2009), matriks pembobot spasial adalah suatu matriks yang dapat menggambarkan letak suatu pengamatan yang berdekatan dengan pengamatan yang lainnya dapat memungkinkan adanya hubungan seperti persinggungan maupun kedekatan jarak antar pengamatan. Diagonal untuk matriks pembobot spasial berisikan nilai nol, karena matriks pembobot menunjukkan hubungan antara keseluruhan lokasi. Adapun bentuk matriks pembobot spasial beserta elemen penyusunnya dituliskan sebagai berikut:

$$W = \begin{bmatrix} w_{11} & w_{12} & \cdots & w_{1n} \\ w_{21} & w_{22} & \cdots & w_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_{n1} & w_{n2} & \cdots & w_{nn} \end{bmatrix}$$



Keterangan:

$W$  : matriks pembobot spasial berukuran  $n \times n$

$w_{ij}$  : elemen matriks pembobot spasial antara lokasi pengamatan ke- $i$  dan lokasi pengamatan ke- $j$ , dengan  $i = 1, 2, \dots, n$  dan  $j = 1, 2, \dots, n$ .

Berdasarkan jenis pendekatan data spasial area dan titik. Matriks pembobot lokasi dibagi menjadi 2 yaitu, persinggungan yang lebih sering digunakan pada data area dan jarak digunakan pada data titik.

1. Persinggungan merupakan suatu matriks pembobot yang menggambarkan hubungan antar lokasi, nilai 1 diberikan untuk lokasi  $i$  yang berdekatan lokasi  $j$ , sedangkan akan bernilai 0 apabila lokasi  $i$  yang tidak berdekatan dengan lokasi  $j$ . Menurut Lai, So, dan Chan (2009), terdapat tiga jenis persinggungan dari pusat lokasi yang mungkin:

a. *Rook Contiguity* (Persinggungan Sisi)

Didefinisikan bahwa  $w_{ij} = 1$  apabila lokasi bersinggungan sisi dengan pusat lokasi, sedangkan  $w_{ij} = 0$  apabila lokasi tidak bersinggungan sisi dengan pusat lokasi.

b. *Bishop Contiguity* (Persinggungan Sudut)

Didefinisikan bahwa  $w_{ij} = 1$  apabila lokasi bersinggungan secara titik sudut dengan pusat lokasi, sedangkan  $w_{ij} = 0$  apabila lokasi tidak bersinggungan titik sudut dengan pusat lokasi.

c. *Queen Contiguity* (Persinggungan Sisi-Sudut)

Didefinisikan bahwa  $w_{ij} = 1$  apabila lokasi bersinggungan secara sisi atau titik sudut dengan pusat lokasi, sedangkan  $w_{ij} = 0$  apabila lokasi tidak bersinggungan titik sudut dengan pusat lokasi.

2. Jarak merupakan ukuran kedekatan suatu objek yang dapat diartikan sebagai tingkat kesamaan antar dua fitur. Salah satu informasi yang diperlukan dalam analisis spasial dalam melakukan pemetaan data spasial dibutuhkan garis lintang dan bujur. Dengan adanya informasi tersebut, dapat dilanjutkan perhitungan jarak untuk setiap pusat titik pengamatan dengan pusat titik pengamatan di lokasi yang lain (LeSage, 1999).



Jarak *Euclidean* adalah pengukuran jarak antara dua objek yang merupakan jarak geometris atau panjang ruas garis yang terpendek di mana nilai jarak yang semakin dekat memiliki tingkat kemiripan yang tinggi. Secara matematis rumus jarak *Euclidean* dituliskan sebagai berikut (Fotheringham, Brunsdon, dan Charlton, 2002).

$$d_{ij} = \sqrt{(u_i - u_j)^2 + (v_i - v_j)^2} \quad (2.1)$$

Dengan nilai  $d_{ij}$  merupakan jarak *Euclidean* antara lokasi ke- $i$  dan lokasi ke- $j$ .

Dalam menentukan matriks pembobot spasial perlu dilakukan perhitungan matriks pembobot menggunakan invers jarak. Pembobot invers jarak memiliki nilai koefisien yang kecil untuk jarak yang lebih jauh dan sebaliknya. Matriks pembobot invers jarak dapat dihitung berdasarkan Jarak *Euclidean* yang ada di persamaan (2.1) dengan rumus sebagai berikut:

$$w_{ij} = \frac{1}{d_{ij}} = \frac{1}{d_{ji}} \quad (2.2)$$

Sebelum menjadi matriks pembobot spasial perlu dilakukan standarisasi matriks invers jarak. Proses standarisasi bertujuan untuk mendapatkan jumlah masing-masing baris matriks sama dengan satu ( $\sum_{i=1}^n w_{ij} = 1$ ) dengan rumus perhitungan standarisasi yaitu:

$$W_{ij}^* = \frac{w_{ij}}{\sum_{i=1}^n w_{ij}} \quad (2.3)$$

Adapun matriks pembobot spasial yang sering digunakan dalam pemodelan GWR adalah fungsi kernel. Matriks pembobot spasial berguna sebagai bobot penaksiran parameter yang berbeda antar lokasi pengamatan pada pemodelan GWR. Hal ini menunjukkan kedekatan antar pusat titik pengamatan yang memiliki pengaruh besar akan mempengaruhi pendugaan parameter untuk lokasi pengamatan ke- $i$ . Pada analisis regresi linier berganda fungsi pembobot untuk keseluruhan lokasi ialah sama yaitu dengan memberikan pembobot sebesar 1 untuk seluruh lokasi.

$$w_{ij} = 1, \forall i, j \quad (2.4)$$



Sedangkan, pada pemodelan GWR dapat ditentukan menggunakan fungsi invers jarak sebagai berikut:

$$w_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{jika } d_{ij} < b \\ 0, & \text{jika } d_{ij} \geq b \end{cases} \quad (2.5)$$

dimana  $b$  adalah nilai *bandwidth* optimum berdasarkan perhitungan nilai *Cross Validation* (CV) pada persamaan (2.21).

Selain itu, pembobot yang dapat dibentuk dengan fungsi kernel dibagi menjadi dua yaitu *Fixed Kernel* dan *Adaptive Kernel* (Fotheringham dkk., 2002).

1. *Fixed Kernel* (Fungsi Kernel Tetap)
 

Fungsi kernel tetap ialah suatu fungsi yang memiliki *bandwidth* yang sama untuk semua titik lokasi. *Fixed Kernel* dapat digunakan apabila titik-titik data pengamatan terletak beraturan. Dalam kasus prevalensi *stunting* di Provinsi Jawa Timur Tahun 2017 pemilihan penggunaan pembobot *Fixed Gaussian Kernel* yang paling sering digunakan dalam beberapa penelitian serta dapat mengatasi masalah diskontinuitas pada pembobot dengan cara membentuk  $w_{ij}$  sebagai fungsi kontinu dari  $d_{ij}$  (Fotheringham dkk., 2002). Sedangkan, pembobot *Fixed Tricube Kernel* memiliki nilai amatan yang berdekatan dengan lokasi pengamatan akan diberi bobot dan nilai amatan yang jauh akan diberi bobot nol menunjukkan tingkat sensitivitas yang paling kuat dalam hal jarak (Hyojin dan Kwangmin, 2013).

*Fixed Kernel* dibagi menjadi tiga jenis yaitu, *Fixed Gaussian Kernel*, *Fixed Bisquare Kernel* dan *Fixed Tricube Kernel* yang dapat dituliskan dengan rumus sebagai berikut (Chasco, Gracia, dan Vincent, 2007) :

  - a. *Fixed Gaussian Kernel*

$$w_{ij} = \exp \left[ -\frac{1}{2} \left( \frac{d_{ij}}{b} \right)^2 \right] \quad (2.6)$$
  - b. *Fixed Bisquare Kernel*

$$w_{ij} = \begin{cases} \left[ 1 - \left( \frac{d_{ij}}{b} \right)^2 \right]^2, & \text{jika } d_{ij} < b \\ 0, & \text{jika } d_{ij} \geq b \end{cases} \quad (2.7)$$

c. *Fixed Tricube Kernel*

$$w_{ij} = \begin{cases} \left[ 1 - \left( \frac{d_{ij}}{b} \right)^3 \right]^3, & \text{jika } d_{ij} < b \\ 0, & \text{jika } d_{ij} \geq b \end{cases} \quad (2.8)$$

2. *Adaptive Kernel (Fungsi Kernel Adaptif)*

Fungsi kernel adaptif adalah sebuah fungsi yang memiliki nilai *bandwidth* yang berbeda untuk tiap lokasi. Hal itu disebabkan kemampuan dari fungsi kernel adaptif yang dapat menyesuaikan kondisi titik-titik pengamatan yang menyebar dengan pola berkelompok dan tidak beraturan. Apabila titik pengamatan tersebar di sekitar lokasi pengamatan maka *bandwidth* yang diperoleh cenderung sempit. Sedangkan, jika titik pengamatan memiliki jarak yang cenderung jauh dari titik lokasi pengamatan ke-*i* maka *bandwidth* yang diperoleh akan semakin luas. Berdasarkan fungsi kernel adaptif dibagi menjadi tiga jenis, yaitu *Adaptive Gaussian Kernel*, *Adaptive Bisquare Kernel* dan *Adaptive Tricube Kernel* yang dituliskan menjadi rumus sebagai berikut:

a. *Adaptive Gaussian Kernel*

$$w_{ij} = \exp \left[ -\frac{1}{2} \left( \frac{d_{ij}}{b_i} \right)^2 \right] \quad (2.9)$$

b. *Adaptive Bisquare Kernel*

$$w_{ij} = \begin{cases} \left[ 1 - \left( \frac{d_{ij}}{b_i} \right)^2 \right]^2, & \text{jika } d_{ij} < b \\ 0, & \text{jika } d_{ij} \geq b \end{cases} \quad (2.10)$$

c. *Adaptive Tricube Kernel*

$$w_{ij} = \begin{cases} \left[ 1 - \left( \frac{d_{ij}}{b_i} \right)^3 \right]^3, & \text{jika } d_{ij} < b \\ 0, & \text{jika } d_{ij} \geq b \end{cases} \quad (2.11)$$

2.3. *Pengujian Asumsi pada Analisis Spasial*

Dalam analisis spasial perlu adanya pengujian asumsi spasial yaitu, autokorelasi spasial dan heterogenitas ragam antar lokasi sehingga pendugaan parameter pada model *Geographically Weighted*



*Regression* (GWR) dapat dilakukan. Berikut merupakan rumus perhitungan yang digunakan dalam pengujian autokorelasi spasial dan heterogenitas ragam antar lokasi menggunakan galat yang didapatkan pada model regresi global.

### 2.3.1. Autokorelasi Spasial

Menurut Lee dan Wong (2001), autokorelasi spasial ialah adanya efek ketergantungan antar lokasi pengamatan. Sifat yang mendasari data yang memiliki autokorelasi spasial akan mengakibatkan nilainya tidak acak untuk tiap lokasi.

Pengujian autokorelasi spasial merupakan langkah awal yang perlu dilakukan untuk mengetahui adanya efek ketergantungan atau hubungan spasial yang terdapat di beberapa lokasi pengamatan. Apabila pengujian autokorelasi spasial tidak menunjukkan adanya hubungan atau ketergantungan antar lokasi pengamatan maka pemodelan menggunakan analisis spasial tidak dapat dilakukan.

Dalam pengujian asumsi autokorelasi spasial umumnya menggunakan statistik uji *Moran's I* di mana rumusan hipotesis autokorelasi spasial dapat dituliskan seperti berikut (Lee dan Wong, 2001).

$H_0 : I = 0$  (tidak terdapat autokorelasi spasial) lawan

$H_1 : I \neq 0$  (terdapat autokorelasi spasial)

dengan Statistik Uji:

$$Z(I) = \frac{I - E(I)}{\sqrt{\text{Var}(I)}} \sim N(0,1) \quad (2.12)$$

di mana:

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (e_i - \bar{e})(e_j - \bar{e})}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} \sum_{i=1}^n (e_i - \bar{e})^2} \quad (2.13)$$

Nilai statistik uji *Moran's I* terletak antara -1 hingga 1, apabila tidak terdapat autokorelasi spasial akan bernilai 0. Adapun rumus yang mendasari dalam perhitungan autokorelasi spasial yaitu:

$$E(I) = \frac{-1}{n-1} \quad (2.14)$$

$$\text{Var}(I) = \frac{n^2 S_1 - n S_2 + 3W^2}{W^2(n^2 - 1)} - [E(I)^2] \quad (2.15)$$

di mana :

$$W = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}}{n} \quad (2.16)$$

$$S_1 = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n (w_{ij} + w_{ji})^2}{2} \quad (2.17)$$

$$S_2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n (w_{ij} + w_{ji})^2 \quad (2.18)$$

Keterangan :

$I$  : Indeks Moran

$n$  : banyaknya lokasi pengamatan

$e_i$  : galat pengamatan ke- $i$

Kriteria keputusan : dilihat berdasarkan nilai statistik uji apabila menunjukkan  $Z(I) > Z_{\frac{\alpha}{2}}$  atau dapat menggunakan nilai- $p < \alpha$  yang berarti Tolak  $H_0$  bahwa terdapat autokorelasi spasial.

Menurut Lee dan Wong (2001), adapun pola spasial yang terbentuk berdasarkan hasil dari perbandingan antara nilai statistik uji *Moran's I* dengan nilai harapan dari  $I$  dituliskan dalam Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Pola Spasial (Lee dan Wong, 2001).

Perbandingan $I$ dengan $E(I)$	Pola Spasial yang terbentuk
$I > E(I)$	Menunjukkan pola <i>cluster</i> dengan lokasi yang berdekatan memiliki karakteristik yang sama.
$I = E(I)$	Menunjukkan pola <i>random</i> atau acak dengan lokasi yang berdekatan tidak memiliki kemiripan.
$I < E(I)$	Menunjukkan pola <i>disperse</i> dengan lokasi yang berdekatan memiliki karakteristik yang berbeda.

### 2.3.2. Heterogenitas Spasial

Heterogenitas spasial adalah akibat ketidakstabilan struktural sifat variabel di setiap lokasi dalam bentuk ragam galat model yang tidak konstan antar lokasi. Pengujian asumsi heterogenitas spasial digunakan untuk mengetahui adanya pola atau hubungan antar lokasi yang menunjukkan ada tidaknya perbedaan sifat maupun karakteristik antara satu lokasi dengan lokasi yang lainnya. Adapun hipotesis yang

mendasari pengujian heterogenitas spasial menggunakan uji *Breusch-Pagan* sebagai berikut (Anselin, 1988).

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_n^2 = \sigma^2$  (tidak terdapat heterogenitas spasial) lawan

$H_1$ : paling tidak terdapat salah satu  $i$  di mana  $\sigma_i^2 \neq \sigma^2$  (terdapat heterogenitas spasial)

Statistik Uji *Breusch-Pagan*:

$$BP = \frac{1}{2} \mathbf{f}' \mathbf{Z} (\mathbf{Z}' \mathbf{Z})^{-1} \mathbf{Z}' \mathbf{f} + \left( \frac{1}{T} \right) \left[ \frac{\mathbf{e}' \mathbf{W} \mathbf{e}}{\sigma_e^2} \right]^2 \quad (2.19)$$

di mana :  $f_i = \left( \frac{e_i}{\sigma_e^2} - 1 \right)$  (2.20)

Keterangan :

$i$  : 1, 2, ...,  $n$  dengan  $i$  adalah lokasi pengamatan ke- $i$

$p$  : banyaknya variabel prediktor  $k=1, 2, \dots, p$

$\mathbf{f}$  :  $(f_1, f_2, \dots, f_n)'$  vektor baris berukuran  $1 \times n$

$\mathbf{Z}$  : matriks berukuran  $n \times (p + 1)$  berisi variabel prediktor yang telah dibakukan untuk setiap pengamatan

$\sigma_e^2$  : ragam galat

$e_i$  : galat pengamatan ke- $i$

$\mathbf{e}$  : vektor galat berukuran  $n \times 1$

$\mathbf{W}$  : matriks pembobot spasial berukuran  $n \times n$

$T$  :  $\text{Tr}[\mathbf{W}' \mathbf{W} + \mathbf{W}^2]$

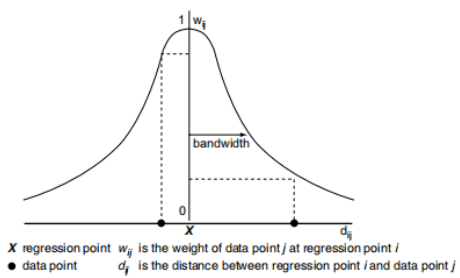
Kriteria keputusan : apabila nilai Statistik Uji *Breusch-Pagan*  $> \chi^2_{\left(\frac{\alpha}{2}, p+1\right)}$  atau nilai- $p < \alpha$ , yang berarti Tolak  $H_0$  menunjukkan adanya heterogenitas spasial.

#### 2.4. Bandwidth

Pemilihan *bandwidth* pada model GWR adalah suatu hal yang paling penting dilakukan karena akan mempengaruhi ketepatan model terhadap data pengamatan yang dipengaruhi oleh nilai *bandwidth* (Nakaya, Fotheringham, dan Brunson, 2005). *Bandwidth* merupakan suatu nilai yang menggambarkan jarak maksimum dari suatu lokasi yang masih mempengaruhi lokasi lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa

*bandwidth* adalah nilai radius di mana suatu lokasi akan mempengaruhi lokasi lainnya.

Menurut Fotheringham dkk. (2002), Pemilihan *bandwidth* optimum dapat menggunakan kriteria nilai CV (*Cross Validation*), nilai AIC (*Akaike Information Criterion*) dst. Adapun hubungan antara *bandwidth* dengan pembobot ditunjukkan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 (Hubungan *Bandwidth* dengan Pembobot)

Gambar 2.1 menjelaskan bahwa nilai pembobot akan semakin besar apabila letak lokasi ke-*i* dan ke-*j* semakin dekat. Nilai *bandwidth* yang terlalu kecil akan mengakibatkan keragaman akan semakin besar. Sebaliknya, apabila nilai *bandwidth* terlalu besar akan didapatkan pendugaan parameter dengan bias yang besar sehingga model yang diperoleh terlalu halus. Dalam penelitian ini Penentuan *bandwidth* dengan metode *Cross Validation* dapat dituliskan pada rumus sebagai berikut:

$$CV(b) = \sum_{i=1}^n [y_i - \hat{y}_{i \neq 1}(b)]^2 \quad (2.21)$$

- Keterangan :
- $y_i$  : pengamatan di lokasi ke-*i* di mana  $i = 1, 2, \dots, n$
  - $\hat{y}_{i \neq 1}(b)$  : nilai dugaan  $y_i$  pada radius *b* dengan nilai di lokasi ke-*i* dihilangkan dari proses penaksiran
  - n* : banyaknya lokasi pengamatan

**2.5. Geographically Weighted Regression (GWR)**

*Geographically Weighted Regression* (GWR) merupakan analisis spasial menggunakan titik yang juga pengembangan dari analisis regresi linier dengan mempertimbangkan lokasi (spasial). Adapun



penulisan model *Geographically Weighted Regression* (GWR) ialah sebagai berikut.

$$y_i = \beta_0(u_i, v_i) + \sum_{k=1}^p \beta_k(u_i, v_i)x_{ik} + e_i ; i = 1, 2, \dots, n \quad (2.22)$$

di mana :

$y_i$  : pengamatan di lokasi ke- $i$  di mana  $i = 1, 2, \dots, n$

$x_{ik}$  : nilai pengamatan variabel prediktor ke- $k$  pada lokasi pengamatan ke- $i$

$\beta_0(u_i, v_i)$  : nilai intersep dari model GWR

$\beta_k(u_i, v_i)$  : nilai parameter regresi untuk setiap lokasi pengamatan ke- $i$

$(u_i, v_i)$  : titik koordinat dari geografis (lintang, bujur) pada lokasi pengamatan ke- $i$

$e_i$  : galat ke- $i$  diasumsikan NIID  $e_i \sim NIID(0, \sigma^2)$

### 2.5.1. Pendugaan Parameter Model *Geographically Weighted Regression* (GWR)

Pendugaan parameter dari model GWR menggunakan metode *Weighted Least Square* (WLS) yang berarti memberikan pembobot yang berbeda untuk setiap lokasi. Adapun pembobot untuk tiap lokasi  $(u_i, v_i)$  dituliskan sebagai  $w_j(u_i, v_i)$  dimana  $j = 1, 2, \dots, n$ . Pembobotan dengan nilai yang berbeda menunjukkan bahwa sifat lokasi pada model GWR berbeda-beda. Berikut ialah pendugaan parameter bagi model GWR untuk lokasi pengamatan  $(u_i, v_i)$  yang berdasarkan penambahan pembobot  $w_j(u_i, v_i)$  yang dituliskan sebagai berikut.

$$y_i w_j(u_i, v_i) = w_j(u_i, v_i) \left( \beta_0(u_i, v_i) + \sum_{k=1}^p \beta_k(u_i, v_i)x_{ik} + e_i \right) \quad (2.23)$$

Dengan memberikan pembobot  $w_j(u_i, v_i)$  pada model GWR untuk meminimumkan jumlah kuadrat galat yang dituliskan dalam persamaan berikut:

$$\sum_{j=1}^n w_j(u_i, v_i)e_i^2 = \sum_{j=1}^n w_j(u_i, v_i)[y_i - \beta_0(u_i, v_i) - \sum_{k=1}^p \beta_k(u_i, v_i)x_{ik}]^2 \quad (2.24)$$

dapat dituliskan dalam bentuk matriks yaitu:

$$e'W(u_i, v_i)e = (Y - X\beta(u_i, v_i))'W(u_i, v_i) \quad (2.25)$$

$$(Y - X\beta(u_i, v_i))$$

$$e'W(u_i, v_i)e = (Y' - X'\beta'(u_i, v_i))(W(u_i, v_i)Y - W(u_i, v_i)X\beta(u_i, v_i)) \quad (2.26)$$

$$e'W(u_i, v_i)e = Y'W(u_i, v_i)Y - Y'W(u_i, v_i)X\beta(u_i, v_i) - \beta'(u_i, v_i)X'W(u_i, v_i)Y + \beta'(u_i, v_i)X'W(u_i, v_i)X\beta(u_i, v_i) \quad (2.27)$$

$$e'W(u_i, v_i)e = Y'W(u_i, v_i)Y - 2\beta'(u_i, v_i)X'W(u_i, v_i)Y + \beta'(u_i, v_i)X'W(u_i, v_i)X\beta(u_i, v_i) \quad (2.28)$$

di mana:

$$\beta(u_i, v_i) = \begin{pmatrix} \beta_0(u_i, v_i) \\ \beta_1(u_i, v_i) \\ \vdots \\ \beta_n(u_i, v_i) \end{pmatrix}$$

$$W(u_i, v_i) = \text{diag}[w_1(u_i, v_i), w_2(u_i, v_i), \dots, w_n(u_i, v_i)]$$

$$W(u_i, v_i) = \begin{pmatrix} w_1(u_i, v_i) & 0 & 0 & 0 \\ 0 & w_2(u_i, v_i) & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & 0 & w_n(u_i, v_i) \end{pmatrix}$$

$W(u_i, v_i)$  adalah matriks pembobot spasial untuk pemodelan GWR yang berukuran  $n \times n$ .

Pendugaan dari model GWR didapatkan melalui persamaan (2.28) yang diturunkan terhadap  $\beta'(u_i, v_i)$  sebagai berikut:

$$\frac{\partial e'W(u_i, v_i)e}{\partial \beta'(u_i, v_i)} = 0 \quad (2.29)$$

$$\frac{\partial (Y'W(u_i, v_i)Y - 2\beta'(u_i, v_i)X'W(u_i, v_i)Y + \beta'(u_i, v_i)X'W(u_i, v_i)X\beta(u_i, v_i))}{\partial \beta'(u_i, v_i)} = 0 \quad (2.30)$$

$$0 - 2X'W(u_i, v_i)Y + X'W(u_i, v_i)X\beta(u_i, v_i) + (\beta'(u_i, v_i)X'W(u_i, v_i)X)' = 0 \quad (2.31)$$

$$-2X'W(u_i, v_i)Y + X'W(u_i, v_i)X\beta(u_i, v_i) + X'W(u_i, v_i)X\beta(u_i, v_i) = 0 \tag{2.32}$$

$$2X'W(u_i, v_i)X\beta(u_i, v_i) = 2X'W(u_i, v_i)Y \tag{2.33}$$

$$\beta(u_i, v_i) = \frac{2X'W(u_i, v_i)Y}{2X'W(u_i, v_i)X} \tag{2.34}$$

$$\hat{\beta}(u_i, v_i) = [X'W(u_i, v_i)X]^{-1}X'W(u_i, v_i)Y \tag{2.35}$$

Dengan persamaan (2.35) didapatkan koefisien parameter model GWR untuk setiap lokasi memiliki nilai yang berbeda-beda.

### 2.6. Pengujian Signifikansi Parameter

Dalam pengujian signifikansi parameter dilakukan secara parsial untuk mengetahui pada lokasi pengamatan ke-*i* dengan faktor-faktor yang diduga mempengaruhi prevalensi *stunting* yang ada di Provinsi Jawa Timur.

$$\hat{Y} = LY \tag{2.36}$$

$$\hat{\varepsilon} = Y - \hat{Y} = (I - L)Y \tag{2.37}$$

**I** adalah matriks identitas berukuran  $n \times n$ .

$$L = \begin{bmatrix} X'_1(X'W(u_1, v_1)X)^{-1}X'W(u_1, v_1) \\ X'_2(X'W(u_2, v_2)X)^{-1}X'W(u_2, v_2) \\ \vdots \\ X'_n(X'W(u_n, v_n)X)^{-1}X'W(u_n, v_n) \end{bmatrix}$$

Pengujian koefisien parameter menggunakan statistik uji t dengan hipotesis tertera sebagai berikut:

$$H_0: \beta_k(u_i, v_i) = 0 \text{ lawan}$$

$$H_1: \beta_k(u_i, v_i) \neq 0 \text{ dengan } k = 1, 2, \dots, p.$$

Pendugaan parameter  $\beta(u_i, v_i)$  akan mengikuti distribusi normal dengan statistik uji *t* yang dituliskan sebagai berikut:

$$t = \frac{\beta_k(u_i, v_i)}{se(\beta_k(u_i, v_i))} \tag{2.38}$$

Di mana  $se(\beta_k(u_i, v_i))$  ialah nilai *standart error* koefisien parameter  $\beta_k$  dan *k* adalah variabel prediktor. Statistik uji  $t > t_{(\frac{\alpha}{2}, n-p-1)}$  maka tolak  $H_0$ . Sehingga parameter  $\beta_k(u_i, v_i)$  berpengaruh nyata terhadap prevalensi *stunting* di Provinsi Jawa Timur.

## 2.7. Pemilihan Model Terbaik

Menurut Fotheringham dkk. (2002), untuk mengetahui nilai kebaikan suatu model dapat menggunakan kriteria nilai AIC (*Akaike's Information Criterion*). Suatu model dikatakan sebagai model yang terbaik apabila memiliki nilai AIC yang paling kecil (Nakaya dkk. 2005). Selain itu, nilai AIC berbanding lurus dengan nilai devians dari model. Semakin kecil nilai devians model maka nilai AIC akan semakin kecil juga. Model terbaik ialah model dengan nilai AIC terkecil karena penduga parameter mendekati nilai parameter yang sebenarnya (Pramoedyo, 2017). Adapun rumus perhitungan AIC dituliskan sebagai berikut:

$$AIC = 2n \log(\hat{\sigma}) + n \log(2\pi) + n \left( \frac{n + \text{tr}(\mathbf{L})}{n - 2 - \text{tr}(\mathbf{L})} \right) \quad (2.39)$$

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{(n - [\text{tr}(\mathbf{L}) - \text{tr}(\mathbf{L}^T \mathbf{L})])} \quad (2.40)$$

Keterangan:

$\hat{\sigma}$  : nilai duga standart deviasi

$n$  : banyaknya lokasi pengamatan

## 2.8. Stunting

Salah satu masalah gizi yang memiliki dampak buruk pada kualitas sumber daya manusia khususnya kehidupan anak dalam mencapai pertumbuhan dan perkembangan yang optimal sesuai dengan potensinya adalah *stunting*. *Stunting* merupakan suatu kondisi balita yang memiliki panjang atau tinggi badan kurang jika dibandingkan dengan bertambahnya umur dari seorang balita (Kementerian Kesehatan RI, 2018). Pada masa yang akan datang balita *stunting* akan mengalami kesulitan dalam mencapai perkembangan fisik dan kognitif yang optimal. Berdasarkan data yang dikumpulkan oleh *World Health Organization* (WHO) dalam buku buletin *stunting* menyebutkan bahwa rata-rata prevalensi balita *stunting* di Indonesia tahun 2005-2017 sebesar 36,4%. Prevalensi balita pendek mengalami peningkatan dari tahun 2016 yaitu 27,5% menjadi 29,6% pada tahun 2017. Prevalensi balita pendek di Indonesia cenderung statis.

*Stunting* pada anak-anak akan berdampak serius pada perkembangan fisik, mental, dan emosional. Hal ini terbukti menunjukkan bahwa efek dari *stunting* saat usia muda, khususnya

pada perkembangan otak, sulit untuk memperbaikinya pada usia lanjut meski anak telah menerima gizi yang tepat. Dampak *stunting* secara jangka panjang akan mengakibatkan penurunan intelegensia yang membuat prestasi belajar menjadi lebih rendah dan tidak adanya ketertarikan untuk melanjutkan studi/sekolah. Anak yang menderita *stunting* tidak hanya mempengaruhi kondisi fisik saja, melainkan juga tingkat kecerdasan, produktivitas dan prestasi.

Selain itu, anak yang mengalami *stunting* beresiko lebih besar menderita penyakit menular dan tidak menular pada usia dewasa seperti jantung, diabetes, dan penyakit pembuluh darah. Dengan begitu akan memperburuk kondisi sumber daya manusia serta memperlambat suatu negara untuk maju. Penurunan prevalensi *stunting* perlu dilakukan untuk memperbaiki status gizi penduduk secara nasional di Indonesia. Oleh karena itu, *stunting* menjadi salah satu target *Sustainable Development Goals* (SDGs) yang termasuk pada tujuan pembangunan berkelanjutan ke-2 yaitu menghilangkan kelaparan dan segala bentuk malnutrisi pada tahun 2030 serta mencapai ketahanan pangan (Badan Pusat Statistik, 2016).

Berdasarkan faktor-faktor penyebab *stunting* dijelaskan sebagai berikut (TNP2K, 2017):

1. Praktik pengasuhan yang kurang baik dapat dilihat dari kurangnya pengetahuan ibu mengenai kesehatan dan gizi pada sebelum, masa kehamilan, serta setelah ibu melahirkan.
2. Terbatasnya pelayanan kesehatan untuk ibu selama masa kehamilan dan pembelajaran dini yang berkualitas. Berkurangnya tingkat kehadiran anak di Posyandu dan belum mendapatkan akses yang memadai ke layanan imunisasi.
3. Kurangnya akses rumah tangga/keluarga yang mengkonsumsi makanan bergizi. Terbatasnya akses tersebut secara tidak langsung akan mengakibatkan ibu hamil mengalami anemia.
4. Kurangnya akses air bersih dan sanitasi yang layak diantaranya masih terdapat rumah tangga yang belum memiliki akses air minum bersih.

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1. Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder bersumber dari Buku Saku Pemantauan Status Gizi di Indonesia tahun 2017 dan Hasil Publikasi Statistik Perumahan dan Pemukiman Provinsi Jawa Timur tahun 2017 mengenai prevalensi *stunting* di Provinsi Jawa Timur tahun 2017. Dengan unit pengamatan ialah 38 Kabupaten/Kota yang ada di Provinsi Jawa Timur.

### 3.2. Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari satu variabel respon yaitu prevalensi *stunting* dan beberapa variabel prediktor yang akan disajikan pada Tabel 3.1 dibawah ini :

Tabel 3.1 Variabel Penelitian

Variabel	Keterangan	satuan
Y	Prevalensi <i>Stunting</i>	%
X <sub>1</sub>	Persentase ibu hamil beresiko KEK	%
X <sub>2</sub>	Persentase bayi mendapatkan ASI eksklusif	%
X <sub>3</sub>	Persentase balita ditimbang $\geq 4$ kali	%
X <sub>4</sub>	Persentase rumah tangga mengonsumsi garam beryodium	%
X <sub>5</sub>	Persentase ibu hamil mendapatkan Tablet Tambah Darah (TTD) $\geq 90$ tablet	%
X <sub>6</sub>	Persentase Inisiasi Menyusui Dini (IMD) $\geq 1$ Jam	%
X <sub>7</sub>	Persentase rumah tangga dengan sumber air minum layak	%

Definisi dari setiap variabel penelitian sebagai berikut :

#### 1. Prevalensi *Stunting*

*Stunting* merupakan suatu kondisi balita yang memiliki panjang atau tinggi badan kurang jika dibandingkan dengan umur dari seorang balita (Kementerian Kesehatan RI, 2018). *Stunting* pada anak-anak akan berdampak serius pada perkembangan fisik, mental, dan emosional. Selain itu, anak yang mengalami *stunting*

beresiko lebih besar menderita penyakit menular dan tidak menular pada usia dewasa seperti jantung, diabetes, dan penyakit pembuluh darah. Dengan begitu akan memperburuk kondisi sumber daya manusia serta memperlambat suatu negara untuk maju. Penurunan prevalensi *stunting* perlu dilakukan untuk memperbaiki status gizi penduduk secara nasional di Indonesia. Oleh karena itu, *stunting* menjadi salah satu target *Sustainable Development Goals* (SDGs) yang termasuk pada tujuan pembangunan berkelanjutan ke-2 yaitu menghilangkan kelaparan dan segala bentuk malnutrisi pada tahun 2030 serta mencapai ketahanan pangan (Badan Pusat Statistik, 2016).

## 2. Ibu Hamil Beresiko KEK

Kekurangan Energi Kronik (KEK) ialah kondisi yang disebabkan ketidakseimbangan asupan gizi antara energi dan protein, sehingga zat gizi yang dibutuhkan tubuh tidak tercukupi. Kekurangan energi kronik dapat diketahui melalui indeks massa tubuh pada ibu hamil. Menurut (Kementerian Kesehatan RI, 2017), ibu hamil yang beresiko KEK akan memiliki resiko kematian mendadak pada masa perinatal atau resiko melahirkan bayi dengan berat bayi lahir rendah (BBLR). Sehingga, ibu hamil yang beresiko KEK secara langsung akan mempengaruhi gizi yang akan diterima oleh bayi. Hal ini akan berdampak pada meningkatnya prevalensi *stunting* di Indonesia.

## 3. Bayi Mendapatkan ASI Eksklusif

Air Susu Ibu (ASI) adalah makanan pertama terbaik untuk bayi yang mengandung sel darah putih, protein serta zat kekebalan tubuh. ASI dapat membantu pertumbuhan serta perkembangan anak secara optimal dan melindungi anak dari penyakit. Pemberian ASI eksklusif menurut (Kementerian Kesehatan RI, 2017), merupakan pemberian hanya ASI tanpa memberikan makanan dan minuman lain untuk bayi sejak lahir sampai berumur 6 bulan, kecuali obat dan vitamin.

## 4. Balita Ditimbang $\geq 4$ kali

Balita yang ditimbang lebih dari 4 kali adalah suatu usaha yang dilakukan untuk memperkenalkan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) serta dimaksudkan untuk memantau tumbuh kembang bayi dan balita sehingga dapat dideteksi sedini mungkin

masalah kesehatan yang dimiliki oleh seorang bayi dan balita. Dalam hal ini balita yang ditimbang berusia 0-59 bulan.

5. Rumah Tangga Mengonsumsi Garam Beryodium

Rumah tangga perlu mengonsumsi garam beryodium karena fungsi yodium sangat penting bagi tubuh manusia. Yodium merupakan mikronutrien penting untuk produksi hormon tiroid terutama anak-anak dan ibu hamil. Selain itu, yodium berperan untuk mengoptimalkan proses pertumbuhan dan perkembangan serta regulasi metabolisme dalam tubuh. Rumah tangga dikatakan mengonsumsi garam beriodium apabila pada saat pemeriksaan garam di rumah tangga dengan menggunakan iodine test menunjukkan terjadinya perubahan warna ungu pucat atau pekat.

6. Ibu Hamil Mendapatkan Tablet Tambah Darah (TTD)  $\geq 90$  tablet

Anemia adalah kondisi ibu dengan kadar haemoglobin (Hb) rendah. Anemia sering terjadi pada ibu hamil akibat peningkatan kebutuhan zat besi karena adanya peningkatan volume darah, untuk memenuhi kebutuhan ibu (mencegah kehilangan darah saat melahirkan) dan pertumbuhan janin. Oleh karena itu, ibu hamil perlu mendapat tablet tambah darah untuk mencegah anemia serta mempengaruhi pertumbuhan janin.

7. Inisiasi Menyusui Dini (IMD)  $\geq 1$  Jam

Inisiasi menyusui dini merupakan proses membiarkan bayi dengan nalurinya sendiri dapat menyusu segera setelah lahir, bersamaan dengan kontak kulit antara bayi dan ibu, hingga bayi dapat menyusu sendiri.

8. Rumah Tangga Dengan Sumber Air Minum Layak

Menurut Badan Pusat Statistik (2019), Rumah tangga yang memiliki sumber air yang layak merupakan rumah tangga yang telah melaksanakan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS). Rumah tangga menggunakan air minum yang layak dilihat berdasarkan survey penggunaan air minum berkualitas yang terlindung seperti air ledeng (keran), keran umum, hydrant umum, terminal air, Penampungan Air Hujan (PAH) atau mata air dan sumur terlindung, sumur bor atau sumur pompa, yang jaraknya minimal 10m dari pembuangan kotoran, penampungan limbah dan pembuangan sampah. Air yang tidak berkualitas merupakan penyebab langsung terjadinya berbagai sumber penyakit.

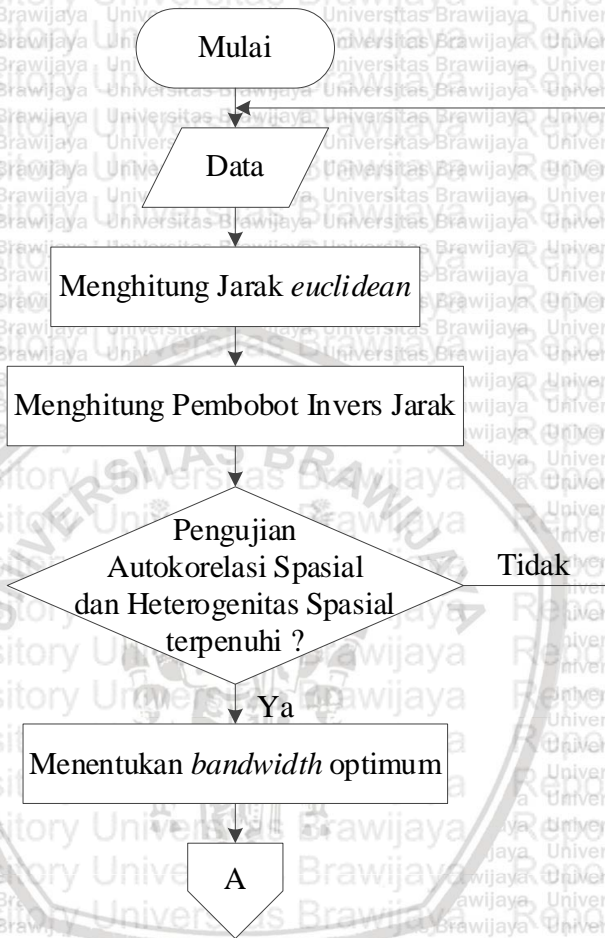


### 3.3. Tahapan Analisis Data

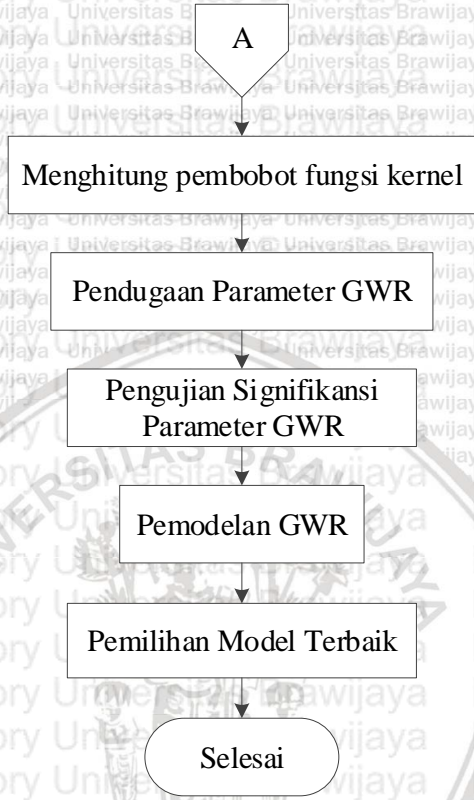
Tahapan analisis yang perlu dilakukan dalam penelitian ini ialah sebagai berikut :

1. Mempersiapkan data.
2. Menghitung jarak *euclidean* berdasarkan lokasi geografis  $(u_i, v_i)$  melalui persamaan (2.1).
3. Menghitung matriks pembobot spasial menggunakan pembobot invers jarak pada persamaan (2.2) dan dilakukan standarisasi melalui persamaan (2.3).
4. Melakukan pengujian asumsi spasial yaitu autokorelasi spasial menggunakan statistik uji *Moran's I* dan heterogenitas spasial menggunakan statistik uji *Breusch Pagan* dilihat berdasarkan persamaan (2.12) dan (2.19).
5. Menentukan *bandwidth* optimum berdasarkan kriteria *Cross Validation* (CV) dari persamaan (2.21).
6. Menghitung matriks pembobot spasial dengan fungsi kernel untuk menduga parameter model GWR.
7. Melakukan pendugaan koefisien parameter model GWR dengan metode *Weighted Least Square* (WLS).
8. Melakukan pengujian signifikansi parameter secara parsial menggunakan uji t dilihat dari persamaan (2.38).
9. Menghasilkan pemodelan GWR seperti persamaan (2.22).
10. Pemilihan model terbaik dilihat berdasarkan kriteria Nilai AIC pada persamaan (2.39).

Tahapan analisis penelitian secara sistematis disajikan pada Gambar 3.1 diagram alir sebagai berikut:



Gambar 3.1 Diagram Alir Analisis



Gambar 3.1 Diagram Alir Analisis (lanjutan)

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Statistika Deskriptif

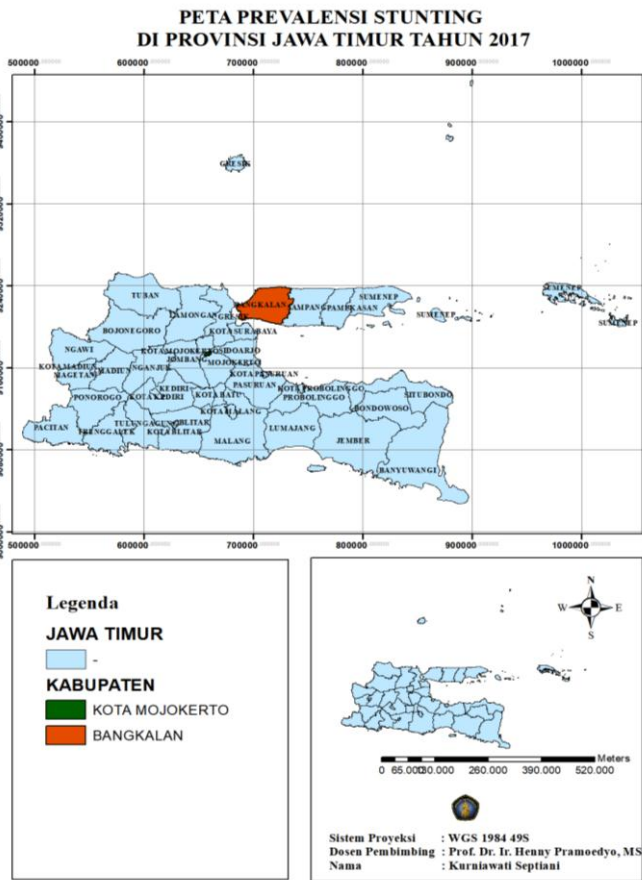
Provinsi Jawa Timur terletak di bagian Timur Pulau Jawa pada  $111,0^{\circ}$ - $114,4^{\circ}$  bujur timur dan  $7,12^{\circ}$ - $8,48^{\circ}$  lintang selatan dengan batas sebelah Utara ialah Laut Jawa, sebelah Timur ialah Selat Bali, sebelah Selatan adalah Samudera Hindia dan sebelah Barat adalah Provinsi Jawa Tengah. Provinsi Jawa Timur memiliki 38 kabupaten/kota yang terbagi atas 29 kabupaten dan 9 kota. Untuk mengetahui gambaran secara umum mengenai kasus prevalensi *stunting* serta faktor-faktor yang di duga mempengaruhi prevalensi *stunting* di Provinsi Jawa Timur tahun 2017 perlu dilakukan analisis statistika deskriptif. Hasil analisis statistika deskriptif disajikan pada Tabel 4.1 sebagai berikut.

Tabel 4.1 Hasil Analisis Statistika Deskriptif

Variabel	Rata-rata	Nilai Maksimum	Nilai Minimum
Y	26,60	43,00	10,30
X <sub>1</sub>	18,28	30,30	9,30
X <sub>2</sub>	35,09	52,30	14,40
X <sub>3</sub>	88,03	95,70	75,80
X <sub>4</sub>	96,35	100,00	82,10
X <sub>5</sub>	41,88	81,90	5,10
X <sub>6</sub>	7,81	23,50	0,00
X <sub>7</sub>	80,74	99,76	32,42

Dilihat dari hasil analisis statistika deskriptif yang ada pada Tabel 4.1 menunjukkan bahwa sebagian besar dari Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur memiliki kasus *stunting* sebesar 26,6% yang mana kasus *stunting* tertinggi berada di Kabupaten Bangkalan dengan prevalensi sebesar 43%. Sedangkan, prevalensi *stunting* yang terendah berada di Kota Mojokerto sebesar 10,3%. Meskipun prevalensi *stunting* masih dibawah rata-rata prevalensi *stunting* secara nasional tetap perlu dilakukan penanganan *stunting* melalui faktor-faktor yang diduga mempengaruhi untuk dapat menurunkan prevalensi *stunting* di Provinsi Jawa Timur. Dalam analisis spasial unit pengamatan adalah Kabupaten/Kota sehingga perlu dilakukan pemetaan untuk mengetahui gambaran secara spasial melalui peta Provinsi Jawa Timur. Berikut

hasil pemetaan prevalensi *stunting* di Provinsi Jawa Timur tahun 2017 ditunjukkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 (Peta Prevalensi *Stunting* di Provinsi Jawa Timur Tahun 2017)

Pada Gambar 4.1 merupakan hasil pemetaan prevalensi *stunting* di Provinsi Jawa Timur tahun 2017 menunjukkan bahwa tertinggi di Kabupaten Bangkalan dan terendah di Kota Mojokerto. Sedangkan, Sebagian besar persentase ibu hamil yang beresiko KEK ( $X_1$ ) pada 38 Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur sebesar 18,28%. Untuk

persentase bayi yang mendapat ASI Eksklusif ( $X_2$ ) pada 38 Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur menunjukkan bahwa sebagian besar sekitar 35,09%. Selain itu, sebagian besar persentase balita yang ditimbang  $\geq 4$  kali ( $X_3$ ) pada 38 Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur menunjukkan sekitar 88,03%. Terdapat 97 dari 100 rumah tangga pada 38 Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur yang menyatakan bahwa sebagian besar telah mengkonsumsi garam beryodium. Terdapat 42 dari 100 ibu hamil yang ada di Provinsi Jawa Timur sebagian besar telah mendapatkan Tablet Tambah Darah (TTD)  $\geq 90$  tablet. Terdapat 8 dari 100 ibu yang sadar akan inisiasi menyusui dini (IMD) yang dilakukan lebih dari 1 jam yang ada pada 38 Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur. Terdapat 81 dari 100 rumah tangga yang telah menggunakan sumber air minum yang layak pada 38 Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur.

## 4.2. Pengujian Asumsi Spasial

Setelah dilakukan pengujian asumsi pada galat pemodelan regresi linier dan tidak terpenuhinya asumsi tersebut. Sehingga, akan dilanjutkan dalam melakukan pengujian asumsi analisis spasial. Sebelum melakukan analisis GWR perlu dilakukan pengujian asumsi analisis spasial yang menunjukkan bahwa adanya ketergantungan antara lokasi pengamatan yang satu dengan yang lainnya serta terdapat perbedaan karakteristik antar lokasi pengamatan yang ada pada 38 Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur. Dalam pengujian asumsi spasial digunakan pembobot invers jarak yang telah distandarisasi melalui persamaan (2.3). Berikut hasil pengujian asumsi analisis spasial pada kasus prevalensi *stunting* di Provinsi Jawa Timur tahun 2017.

### 4.2.1. Autokorelasi Spasial

Berdasarkan pengujian autokorelasi spasial menggunakan Statistik Uji *Moran's I* pada persamaan (2.12) dengan rumusan hipotesis autokorelasi spasial dapat dituliskan seperti berikut.

$H_0 : I = 0$  (tidak terdapat autokorelasi spasial) lawan

$H_1 : I \neq 0$  (terdapat autokorelasi spasial)

Didapatkan hasil statistik uji *Moran's I* pada Tabel 4.2 sebagai berikut.

Tabel 4.2. Hasil Pengujian *Moran's I*

Statistik Uji	2,76
$Z_{0,05}$	1,96
Nilai p	0,005

Kriteria keputusan : dilihat dari nilai statistik uji *Moran's I* didapatkan sebesar  $2,76 > 1,96$  atau dapat menggunakan nilai-p sebesar  $0,005 < \alpha (0,05)$  yang berarti Tolak  $H_0$ . Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat autokorelasi spasial di mana autokorelasi spasial dilakukan untuk mengetahui adanya hubungan antara lokasi satu dengan lokasi yang lainnya. Sehingga, dalam kasus prevalensi *stunting* di Provinsi Jawa Timur tahun 2017 dapat dilihat bahwa terdapat hubungan antara prevalensi *stunting* di lokasi satu dengan lokasi yang lainnya.

#### 4.2.2. Heterogenitas Spasial

Berikut adalah hasil pengujian asumsi heterogenitas spasial. Adapun hipotesis yang mendasari pengujian heterogenitas spasial menggunakan uji *Breusch-Pagan*.

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_n^2 = \sigma^2$  (tidak terdapat heterogenitas spasial)  
lawan

$H_1$  : paling tidak terdapat salah satu  $i$  di mana  $\sigma_i^2 \neq \sigma^2$  (terdapat heterogenitas spasial)

Didapatkan hasil Statistik Uji *Breusch-Pagan* pada Tabel 4.3 sebagai berikut.

Tabel 4.3. Hasil Pengujian *Breusch-Pagan*

Statistik Uji	15,85
$\chi_{0,05(8)}^2$	15,51
Nilai p	0,04

Kriteria keputusan : Dari hasil pengujian didapatkan nilai statistik uji *Breusch-Pagan* sebesar  $15,85 > 15,51$  atau dapat menggunakan nilai-p sebesar  $0,04 < \alpha (0,05)$  sehingga Tolak  $H_0$  yang berarti terdapat heterogenitas spasial. Heterogenitas spasial ini menunjukkan adanya keragaman atau perbedaan karakteristik dari tiap Kabupaten/Kota pada

kasus prevalensi *stunting* yang terdapat di Provinsi Jawa Timur tahun 2017.

#### 4.3. Penentuan *Bandwidth*

*Bandwidth* merupakan suatu nilai yang menggambarkan jarak maksimum dari suatu lokasi yang masih mempengaruhi lokasi lainnya. Hal ini berarti bahwa nilai *bandwidth* adalah radius di mana suatu lokasi dapat mempengaruhi lokasi lainnya. Dalam penelitian ini dilakukan perhitungan nilai *bandwidth* dengan kriteria *Cross Validation* (CV) yang paling sering digunakan dalam pemodelan *Geographically Weighted Regression*.

*Bandwidth* yang optimum akan digunakan dalam membentuk matriks pembobot untuk tiap lokasi pengamatan. Untuk mendapatkan matriks pembobot diperlukan matriks jarak yang akan disubstitusikan dalam perhitungan nilai *bandwidth* dengan kriteria CV pada persamaan (2.22). Dalam penelitian ini penggunaan fungsi pembobot *Fixed Kernel* dilihat berdasarkan titik pengamatan yang cenderung beraturan sehingga hanya perlu 1 nilai *bandwidth* yang optimum sebagai radius untuk seluruh titik pengamatan. Berikut merupakan nilai *bandwidth* optimum dan nilai CV minimum pada fungsi pembobot menggunakan *Fixed Gaussian Kernel* dan *Fixed Tricube Kernel* ditunjukkan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Nilai *Bandwidth* Optimum Dan Nilai CV Minimum

Fungsi Pembobot	<i>Bandwidth</i>	Nilai <i>Cross Validation</i>
<i>Fixed Gaussian Kernel</i>	86898,22	1640,235
<i>Fixed Tricube Kernel</i>	230725,70	1600,549

Tabel 4.4 nilai *bandwidth* yang optimum digunakan dalam pembentukan matriks pembobot pada persamaan (2.6) dan (2.8) dengan jarak *Euclidean* ( $d_{ij}$ ) sebagai salah satu contoh adalah Kabupaten Malang dengan matriks pembobot *Fixed Gaussian Kernel* dan *Fixed Tricube Kernel* di tunjukkan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Jarak *Euclidean*, Pembobot *Fixed Gaussian Kernel* Dan *Fixed Tricube Kernel* di Kabupaten Malang

Kabupaten/Kota	Jarak <i>Euclidean</i> ( $d_{ij}$ )	Fungsi pembobot	
		<i>Gaussian</i>	<i>Tricube</i>
Pacitan	161079,0	0,179422483	0,287137833
Ponorogo	127662,5	0,339890223	0,573037181



Tabel 4.5 Jarak *Euclidean* ( $d_{ij}$ ), Pembobot *Fixed Gaussian Kernel* Dan *Fixed Tricube Kernel* di Kabupaten Malang (lanjutan)

Kabupaten/Kota	Jarak <i>Euclidean</i> ( $d_{ij}$ )	Fungsi pembobot	
		<i>Gaussian</i>	<i>Tricube</i>
Trenggalek	111877,6	0,436585504	0,695483759
Tulungagung	83079,2	0,633169192	0,866378274
Blitar	44395,6	0,877651381	0,978779376
Kediri	69130,1	0,728743389	0,921458165
Malang	0	1,000000000	1,000000000
Lumajang	54738,3	0,820045617	0,960472811
Jember	112504,4	0,432538744	0,690955750
Banyuwangi	174453,2	0,133301037	0,182994849
Bondowoso	145498,2	0,246171418	0,420567844
Situbondo	159799,7	0,184366131	0,297768383
Probolinggo	80310,5	0,652421343	0,878742821
Pasuruan	47339,4	0,862097723	0,974311033
Sidoarjo	74949,1	0,689390284	0,900651310
Mojokerto	66070,3	0,748980461	0,931195740
Jombang	76521,8	0,678601928	0,894500741
Nganjuk	97091,5	0,535699657	0,792693213
Madiun	123000,2	0,367235854	0,610866863
Magetan	150466,7	0,223332463	0,377379726
Ngawi	162060,1	0,175695293	0,279046973
Bojonegoro	132993,4	0,310013400	0,528464591
Tuban	153883,3	0,208473028	0,347905674
Lamongan	116317,6	0,408257194	0,662759956
Gresik	132952,1	0,310238935	0,528814419
Bangkalan	123947,7	0,361589788	0,603277500
Sampang	136875,2	0,289238829	0,495329166
Pamekasan	151194,1	0,220110832	0,371082311
Sumenep	233437,8	0,027100543	0,000000000
Kota Kediri	76703,7	0,677350730	0,893774648
Kota Blitar	52354,3	0,834026028	0,965357559
Kota Malang	16350,6	0,982453923	0,998932707
Kota Probolinggo	73386,4	0,700053109	0,906538747
Kota Pasuruan	60487,1	0,784855432	0,946914785
Kota Mojokerto	75880,3	0,683008960	0,897037009

Kota Madiun	134516,5	0,301761671	0,515520712
Kota Surabaya	94585,9	0,553008736	0,807225809
Kota Batu	34659,4	0,923539961	0,989864942

Dari informasi yang ada pada Tabel 4.5 matriks pembobot di Kabupaten Malang adalah :

$$W(u_7, v_7) = \text{diag}[w_1(u_7, v_7), w_2(u_7, v_7), \dots, w_{38}(u_7, v_7)]$$

dengan menggunakan fungsi pembobot *Fixed Gaussian Kernel* didapatkan matriks pembobot sebagai berikut :

$$W(u_7, v_7) = \text{diag}[0,179422483, 0,339890223, \dots, 0,923539961]$$

apabila menggunakan fungsi pembobot *Fixed Tricube Kernel* didapatkan matriks pembobot sebagai berikut :

$$W(u_7, v_7) = \text{diag}[0,287137833, 0,573037181, \dots, 0,989864942]$$

**4.4. Pendugaan Parameter Model GWR**

Pada pendugaan parameter model GWR dilakukan untuk setiap Kabupaten/Kota menggunakan metode *Weighted Least Square (WLS)*. Proses pendugaan parameter yang digunakan hampir sama dengan pendugaan parameter regresi dengan OLS (*Ordinary Least Square*), yaitu dengan meminimumkan jumlah kuadrat galat. Sehingga, pendugaan parameter GWR untuk setiap lokasi dilakukan melalui persamaan (2.36). Berikut adalah ringkasan hasil pendugaan parameter model GWR untuk  $\hat{\beta}(u_i, v_i)$  seluruh lokasi yang ditampilkan pada Tabel 4.6 menggunakan fungsi pembobot *Fixed Gaussian Kernel*.

Tabel 4.6 Ringkasan Penduga Parameter Model GWR Menggunakan *Fixed Gaussian Kernel*

Variabel	$\hat{\beta}(u_i, v_i)$		
	Rata-rata	Minimum	Maksimum
Intersep	45,66000	-24,47000	90,01000
X <sub>1</sub>	0,57000	0,21290	1,04930
X <sub>2</sub>	-0,03465	-0,09723	0,21372
X <sub>3</sub>	-0,20401	-0,29138	-0,05018
X <sub>4</sub>	-0,02152	-0,52456	0,70170
X <sub>5</sub>	-0,08617	-0,19287	-0,06347

Tabel 4.6 Ringkasan Penduga Parameter Model GWR Menggunakan *Fixed Gaussian Kernel* (lanjutan)

Variabel	$\hat{\beta}(u_i, v_i)$		
	Rata-rata	Minimum	Maksimum
X <sub>6</sub>	0,01422	-0,37693	0,37765
X <sub>7</sub>	-0,05907	-0,10302	-0,03250

Tabel 4.6 penduga parameter persentase ibu hamil beresiko KEK terhadap prevalensi *stunting* di 38 Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur tahun 2017 berkisar antara 0,21290 hingga 1,04930. Pengaruh persentase bayi yang mendapatkan ASI Eksklusif terhadap prevalensi *stunting* berkisar antara -0,09723 sampai 0,21372. Pengaruh persentase balita ditimbang  $\geq 4$  kali terhadap prevalensi *stunting* berkisar antara -0,29138 hingga -0,05018. Pengaruh persentase rumah tangga konsumsi garam beryodium terhadap prevalensi *stunting* berkisar antara -0,52456 sampai 0,70170. Pengaruh persentase ibu hamil mendapatkan Tablet Tambah Darah (TTD)  $\geq 90$  tablet terhadap prevalensi *stunting* berkisar antara -0,19287 hingga -0,06347. Pengaruh persentase Inisiasi Menyusui Dini (IMD)  $\geq 1$  Jam terhadap prevalensi *stunting* berkisar antara -0,37693 sampai 0,37765. Sedangkan, pengaruh persentase rumah tangga dengan sumber air minum layak terhadap prevalensi *stunting* berkisar antara -0,10302 hingga -0,03250. Sedangkan, penduga parameter menggunakan fungsi pembobot *Fixed Tricube Kernel* dituliskan pada Tabel 4.7 sebagai berikut.

Tabel 4.7 Ringkasan Penduga Parameter Model GWR Menggunakan *Fixed Tricube Kernel*

Variabel	$\hat{\beta}(u_i, v_i)$		
	Rata-rata	Minimum	Maksimum
Intersep	44,70000	-30,61000	84,48000
X <sub>1</sub>	0,56680	0,23970	1,14590
X <sub>2</sub>	-0,03058	-0,11609	0,21855
X <sub>3</sub>	-0,20353	-0,29048	-0,00189
X <sub>4</sub>	-0,01233	-0,52280	0,75674
X <sub>5</sub>	-0,08997	-0,21718	-0,06169
X <sub>6</sub>	0,00513	-0,39612	0,32986
X <sub>7</sub>	-0,05622	-0,14697	-0,02722

Tabel 4.7 penduga parameter persentase ibu hamil beresiko KEK terhadap prevalensi *stunting* di 38 Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur tahun 2017 berkisar antara 0,239700 hingga 1,145900. Pengaruh persentase bayi yang mendapatkan ASI Eksklusif terhadap prevalensi *stunting* berkisar antara -0,116093 sampai 0,218555. Pengaruh persentase balita ditimbang  $\geq 4$  kali terhadap prevalensi *stunting* berkisar antara -0,290487 hingga -0,001891. Pengaruh persentase rumah tangga konsumsi garam beryodium terhadap prevalensi *stunting* berkisar antara -0,522800 sampai 0,756740. Pengaruh persentase ibu hamil mendapatkan Tablet Tambah Darah (TTD)  $\geq 90$  tablet terhadap prevalensi *stunting* berkisar antara -0,217180 hingga -0,061690. Pengaruh persentase Inisiasi Menyusui Dini (IMD)  $\geq 1$  Jam terhadap prevalensi *stunting* berkisar antara -0,396126 sampai 0,329861. Sedangkan, pengaruh persentase rumah tangga dengan sumber air minum layak terhadap prevalensi *stunting* berkisar antara -0,146970 hingga -0,027220.

#### 4.5. Pengujian Signifikansi Parameter Model GWR

Dalam pengujian signifikansi parameter dilakukan secara parsial untuk mengetahui pada lokasi pengamatan ke- $i$  dengan faktor-faktor yang diduga mempengaruhi prevalensi *stunting* yang ada di Provinsi Jawa Timur tahun 2017. Pengujian signifikansi parameter menggunakan statistik uji t dengan hipotesis tertera sebagai berikut:

$$H_0: \beta_k(u_i, v_i) = 0 \text{ lawan}$$

$$H_1: \beta_k(u_i, v_i) \neq 0 \text{ dengan } k = 1, 2, \dots, p.$$

Pengujian signifikansi secara parsial terhadap parameter model GWR dihitung untuk setiap model di tiap lokasi. Jika nilai statistik uji  $t > t_{(0,025,30)} = (2,042)$  maka parameter ke- $k$  berpengaruh terhadap prevalensi *stunting*. Pada Tabel 4.6 merupakan hasil pengujian parameter secara parsial dari salah satu Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur yaitu Kabupaten Malang menggunakan fungsi pembobot *Fixed Gaussian Kernel*. Sedangkan, pada Tabel 4.7 ialah hasil pengujian parameter secara parsial untuk Kabupaten Malang menggunakan fungsi pembobot *Fixed Tricube Kernel*.

Tabel 4.8 Pengujian Parameter Menggunakan Fungsi Pembobot *Fixed Gaussian Kernel* Dengan Taraf Nyata  $\alpha = 5\%$

Parameter	Penduga	Salah Baku	t hitung
$\beta_0$	46,52022	32,60114	1,42695
$\beta_1$	0,63014	0,30794	2,04629
$\beta_2$	-0,09183	0,10819	-0,84881
$\beta_3$	-0,22511	0,20416	-1,10256
$\beta_4$	-0,03492	0,30753	-0,11356
$\beta_5$	-0,07164	0,06672	-1,07376
$\beta_6$	0,07308	0,23042	0,31718
$\beta_7$	-0,03599	0,08572	-0,41995

Tabel 4.9 Pengujian Parameter Menggunakan Fungsi Pembobot *Fixed Tricube Kernel* Dengan Taraf Nyata  $\alpha = 5\%$

Parameter	Penduga	Salah Baku	t hitung
$\beta_0$	50,33105	31,92287	1,57664
$\beta_1$	0,56629	0,29710	1,90602
$\beta_2$	-0,07951	0,10690	-0,74378
$\beta_3$	-0,24767	0,20386	-1,21486
$\beta_4$	-0,03737	0,30080	-0,12424
$\beta_5$	-0,06169	0,06333	-0,97402
$\beta_6$	0,07608	0,22965	0,33129
$\beta_7$	-0,05065	0,08431	-0,60084

Pada Tabel 4.8 menunjukkan bahwa faktor-faktor yang berpengaruh nyata terhadap prevalensi *stunting*, khususnya di Kabupaten Malang ialah  $X_1$  (persentase ibu hamil beresiko KEK). Pengujian parameter secara parsial di tiap Kabupaten/Kota secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 3. Apabila dilihat pada Tabel 4.9 menunjukkan bahwa tidak ada faktor-faktor yang berpengaruh nyata terhadap prevalensi *stunting*, khususnya di Kabupaten Malang. Pengujian parameter secara parsial di tiap Kabupaten/Kota secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 4.

#### 4.6. Pemodelan GWR

Pemodelan GWR untuk masing-masing Kabupaten/Kota dari pengujian parameter yang telah dilakukan pada sub bab 4.5 didapatkan model GWR secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 3 dan Lampiran 4. Salah satunya, untuk Kabupaten Malang berdasarkan Tabel 4.8 menggunakan fungsi pembobot *Fixed Gaussian Kernel* adalah :

$$\hat{y} = 46,52022 + 0,63014 X_1 - 0,09183X_2 - 0,22511X_3 \\ - 0,03492X_4 - 0,07164X_5 + 0,07308X_6 - 0,03599X_7$$

Dari persamaan tersebut dapat dijelaskan bahwa prevalensi *stunting* di Kabupaten Malang sebesar 46,52022% dengan variabel lain dianggap konstan serta dipengaruhi oleh lokasi yang berdekatan. Prevalensi *stunting* yang diperkirakan akan meningkat sebesar 0,63014% apabila persentase ibu hamil beresiko KEK mengalami peningkatan sebesar 1% dengan variabel lain dianggap konstan serta dipengaruhi oleh lokasi yang berdekatan. Jika persentase bayi mendapat ASI Eksklusif naik sebesar 1% maka diperkirakan akan menurunkan prevalensi *stunting* sebesar 0,09183% dengan variabel lain dianggap konstan dan dipengaruhi oleh lokasi yang berdekatan. Jika persentase balita ditimbang  $\geq 4$  kali naik sebesar 1% maka diperkirakan akan menurunkan prevalensi *stunting* sebesar 0,22511% dengan variabel lain dianggap konstan dan dipengaruhi oleh lokasi yang berdekatan. Jika persentase rumah tangga mengonsumsi garam beryodium naik sebesar 1% maka diperkirakan akan menurunkan prevalensi *stunting* sebesar 0,03492% dengan variabel lain dianggap konstan dan dipengaruhi oleh lokasi yang berdekatan. Jika persentase ibu hamil mendapat Tablet Tambah Darah (TTD)  $\geq 90$  tablet naik sebesar 1% maka diperkirakan akan menurunkan prevalensi *stunting* sebesar 0,07164% dengan variabel lain dianggap konstan dan dipengaruhi oleh lokasi yang berdekatan. Jika persentase Inisiasi Menyusu Dini (IMD)  $\geq 1$  jam naik sebesar 1% maka diperkirakan akan menaikkan prevalensi *stunting* sebesar 0,07308% dengan variabel lain dianggap konstan dan dipengaruhi oleh lokasi yang berdekatan. Jika persentase rumah tangga menggunakan sumber air minum layak naik sebesar 1% maka diperkirakan akan menurunkan

prevalensi *stunting* sebesar 0,03599% dengan variabel lain dianggap konstan dan dipengaruhi oleh lokasi yang berdekatan. Sedangkan, Model GWR untuk Kabupaten Malang berdasarkan Tabel 4.9 menggunakan fungsi pembobot *Fixed Tricube Kernel* adalah :

$$\hat{y} = 50,33105 + 0,56629 X_1 - 0,07951 X_2 - 0,24767 X_3 \\ - 0,03737 X_4 - 0,06169 X_5 + 0,07608 X_6 - 0,05065 X_7$$

Dari persamaan tersebut dapat dijelaskan bahwa prevalensi *stunting* di Kabupaten Malang sebesar 50,33105% dengan variabel lain dianggap konstan serta dipengaruhi oleh lokasi yang berdekatan. Prevalensi *stunting* diperkirakan akan meningkat sebesar 0,56629% apabila persentase ibu hamil beresiko KEK mengalami peningkatan sebesar 1% dengan variabel lain dianggap konstan serta dipengaruhi oleh lokasi yang berdekatan. Jika persentase bayi mendapat ASI Eksklusif naik sebesar 1% maka diperkirakan akan menurunkan prevalensi *stunting* sebesar 0,07951% dengan variabel lain dianggap konstan dan dipengaruhi oleh lokasi yang berdekatan. Jika persentase balita ditimbang  $\geq 4$  kali naik sebesar 1% maka diperkirakan akan menurunkan prevalensi *stunting* sebesar 0,24767% dengan variabel lain dianggap konstan dan dipengaruhi oleh lokasi yang berdekatan. Jika persentase rumah tangga mengonsumsi garam beryodium naik sebesar 1% maka diperkirakan akan menurunkan prevalensi *stunting* sebesar 0,03737% dengan variabel lain dianggap konstan dan dipengaruhi oleh lokasi yang berdekatan. Jika persentase ibu hamil mendapat Tablet Tambah Darah (TTD)  $\geq 90$  tablet naik sebesar 1% maka diperkirakan akan menurunkan prevalensi *stunting* sebesar 0,06169% dengan variabel lain dianggap konstan serta dipengaruhi oleh lokasi yang berdekatan. Jika persentase Inisiasi Menyusu Dini (IMD)  $\geq 1$  jam naik sebesar 1% maka diperkirakan akan menaikkan prevalensi *stunting* sebesar 0,07608% dengan variabel lain dianggap konstan dan dipengaruhi oleh lokasi yang berdekatan. Jika persentase rumah tangga menggunakan sumber air minum layak naik sebesar 1% maka diperkirakan akan menurunkan prevalensi *stunting* sebesar 0,05065% dengan variabel lain dianggap konstan dan dipengaruhi oleh lokasi yang berdekatan.

Nilai penduga parameter lokal pada model GWR untuk setiap lokasi yang tercantum di Lampiran 3 dan Lampiran 4. Tabel 4.10

menunjukkan bahwa variabel yang berpengaruh signifikan terhadap prevalensi *stunting* untuk setiap lokasi.

Tabel 4.10 Variabel yang berpengaruh signifikan pada Model GWR untuk setiap lokasi.

Kabupaten/Kota	<i>Fixed Gaussian Kernel</i>	<i>Fixed Tricube Kernel</i>
Pacitan	-	-
Ponorogo	-	-
Trenggalek	-	-
Tulungagung	-	-
Blitar	-	-
Kediri	-	-
Malang	$X_1$	-
Lumajang	$X_1$	$X_1$
Jember	$X_1$	$X_1$
Banyuwangi	-	-
Bondowoso	$X_1$	$X_1$
Situbondo	$X_1$	$X_1$
Probolinggo	$X_1$	$X_1$
Pasuruan	$X_1$	$X_1$
Sidoarjo	-	-
Mojokerto	-	-
Jombang	-	-
Nganjuk	-	-
Madiun	-	-
Magetan	-	-
Ngawi	-	-
Bojonegoro	-	-
Tuban	-	-
Lamongan	-	-
Gresik	-	-
Bangkalan	-	$X_1$
Sampang	$X_1$	$X_1$
Pamekasan	$X_1$	$X_1$
Sumenep	-	-
Kota Kediri	-	-
Kota Blitar	-	-



Tabel 4.10 Variabel yang berpengaruh signifikan pada Model GWR untuk setiap lokasi (lanjutan).

Kabupaten/Kota	<i>Fixed Gaussian Kernel</i>	<i>Fixed Tricube Kernel</i>
Kota Malang	-	-
Kota Probolinggo	$X_1$	$X_1$
Kota Pasuruan	$X_1$	$X_1$
Kota Mojokerto	-	-
Kota Madiun	-	-
Kota Surabaya	-	-
Kota Batu	-	-

Berdasarkan hasil pengujian parameter lokal secara parsial dapat diketahui bahwa faktor-faktor yang berpengaruh signifikan terhadap prevalensi *stunting* di Provinsi Jawa Timur tahun 2017 ditunjukkan pada Tabel 4.10 ialah persentase ibu hamil beresiko KEK ( $X_1$ ), dari hasil informasi tersebut dapat dibentuk menjadi 2 kelompok yaitu berdasarkan jumlah variabel yang berpengaruh signifikan untuk setiap Kabupaten/Kota hanya terdapat 1 variabel dan tidak ada yang berpengaruh secara lebih ringkas akan ditunjukkan pada Tabel 4.11 dan Tabel 4.12 sebagai berikut.

Tabel 4.11 Pengelompokan Kabupaten/Kota menggunakan *Fixed Gaussian Kernel*.

Kabupaten/Kota	Variabel yang berpengaruh nyata
Pacitan, Ponorogo, Trenggalek, Tulungagung, Blitar, Kediri, Banyuwangi, Sidoarjo, Mojokerto, Jombang, Nganjuk, Madiun, Magetan, Ngawi, Bojonegoro, Tuban, Lamongan, Gresik, Bangkalan, Sumenep, Kota Kediri, Kota Blitar, Kota Malang, Kota Mojokerto, Kota Madiun, Kota Surabaya, Kota Batu.	-
Malang, Lumajang, Jember, Bondowoso, Situbondo, Probolinggo, Pasuruan, Sampang, Pamekasan, Kota Probolinggo, Kota Pasuruan.	$X_1$ (persentase ibu hamil beresiko KEK)

Dilihat pada Tabel 4.11 menunjukkan bahwa pengelompokan variabel prediktor yang berpengaruh signifikan terhadap prevalensi *stunting* di masing-masing lokasi dengan pembobot *Fixed Gaussian Kernel* terbagi menjadi 2 kelompok. Kelompok 1 terdiri dari tidak ada variabel yang berpengaruh signifikan terhadap prevalensi *stunting*. Sedangkan, kelompok 2 dengan variabel yang berpengaruh signifikan terhadap prevalensi *stunting* hanya persentase ibu hamil beresiko KEK.

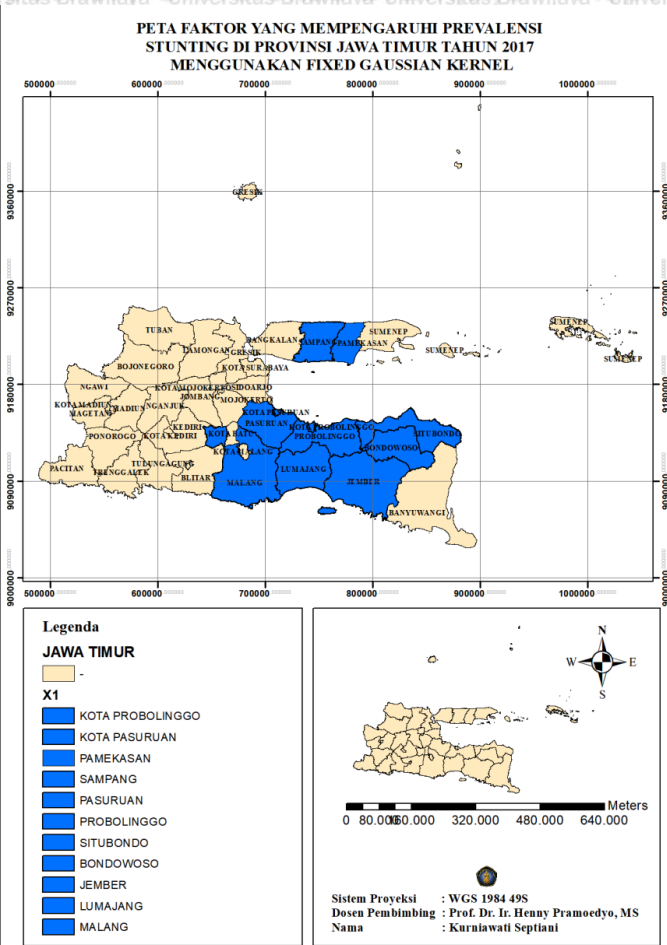
Tabel 4.12 Pengelompokan Kabupaten/Kota menggunakan *Fixed Tricube Kernel*.

Kabupaten/Kota	Variabel yang berpengaruh nyata
Pacitan, Ponorogo, Trenggalek, Tulungagung, Blitar, Kediri, Malang, Banyuwangi, Sidoarjo, Mojokerto, Jombang, Nganjuk, Madiun, Magetan, Ngawi, Bojonegoro, Tuban, Lamongan, Gresik, Sumenep, Kota Kediri, Kota Blitar, Kota Malang, Kota Mojokerto, Kota Madiun, Kota Surabaya, Kota Batu.	-
Lumajang, Jember, Bondowoso, Situbondo, Probolinggo, Pasuruan, Bangkalan, Sampang, Pamekasan, Kota Probolinggo, Kota Pasuruan.	$X_1$ (persentase ibu hamil beresiko KEK)

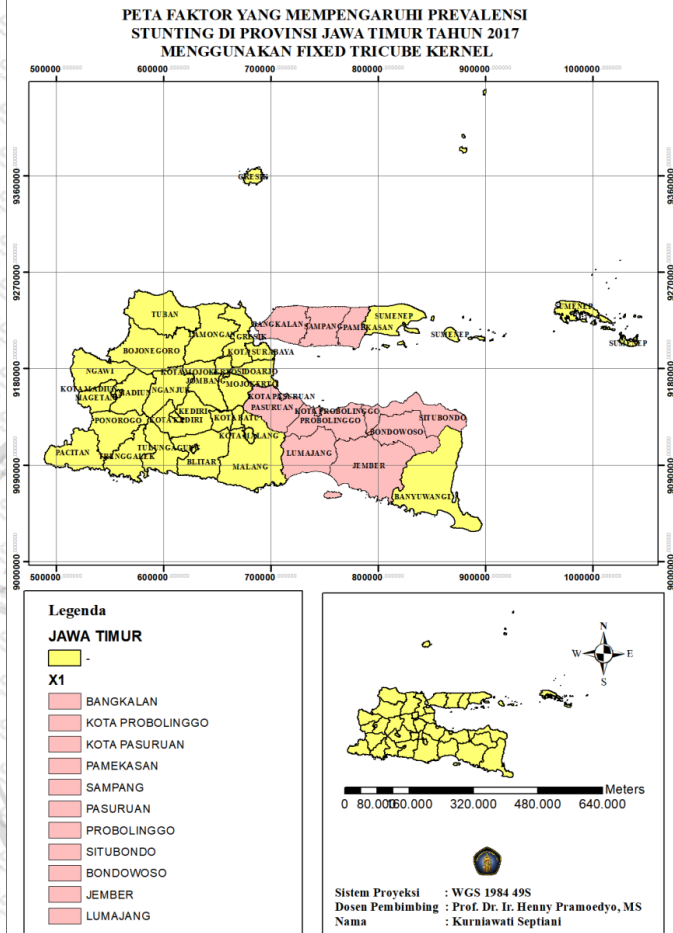
Sama halnya dengan Tabel 4.11 untuk Tabel 4.12 menunjukkan bahwa pengelompokan variabel prediktor yang berpengaruh signifikan terhadap prevalensi *stunting* di masing-masing lokasi dengan pembobot *Fixed Tricube Kernel* terbagi menjadi 2 kelompok. Kelompok 1 terdiri dari tidak ada variabel yang berpengaruh signifikan terhadap prevalensi *stunting*. Sedangkan, kelompok 2 dengan variabel yang berpengaruh signifikan terhadap prevalensi *stunting* hanya persentase ibu hamil beresiko KEK ( $X_1$ ).

Pada Tabel 4.11 dan Tabel 4.12 didapatkan hasil pemetaan sebagai berikut yang ditunjukkan pada Gambar 4.2 untuk pembobot *Fixed Gaussian Kernel* dan Gambar 4.3 untuk pembobot *Fixed Tricube*

Kernel berdasarkan faktor yang berpengaruh signifikan terhadap prevalensi *stunting* di Provinsi Jawa Timur tahun 2017.



Gambar 4.2 Pemetaan Menggunakan *Fixed Gaussian Kernel*



Gambar 4.3 Pemetaan Menggunakan *Fixed Tricube Kernel*.

#### 4.7. Pemilihan Model Terbaik

Dalam penentuan model terbaik dapat dilihat berdasarkan nilai AIC yang terkecil sebab nilai AIC yang kecil menunjukkan bahwa penduga parameter telah mendekati nilai parameter yang sebenarnya. Penelitian ini membandingkan hasil pemodelan GWR menggunakan fungsi pembobot *Fixed Gaussian Kernel* dan *Fixed Tricube Kernel*.

Dari hasil pemodelan tersebut didapatkan informasi mengenai nilai AIC seperti pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Kriteria Pemilihan Model Terbaik.

Kriteria	Fungsi Pembobot	
	<i>Fixed Gaussian Kernel</i>	<i>Fixed Tricube Kernel</i>
Nilai AIC	235,2506	238,1831

Berdasarkan Tabel 4.13 dapat diketahui bahwa nilai AIC model GWR menggunakan pembobot *Fixed Gaussian Kernel* lebih kecil dibandingkan dengan nilai AIC model GWR menggunakan pembobot *Fixed Tricube Kernel*. Sehingga, pemodelan GWR yang paling baik untuk memodelkan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kasus prevalensi *stunting* di Provinsi Jawa Timur tahun 2017 ialah menggunakan fungsi pembobot *Fixed Gaussian Kernel*.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan pemodelan GWR menggunakan fungsi pembobot *Fixed Gaussian Kernel* dan *Fixed Tricube Kernel* pada prevalensi *stunting* yang ada di Provinsi Jawa Timur tahun 2017 didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari hasil pemodelan GWR didapatkan 38 model pada prevalensi *stunting* di Provinsi Jawa Timur untuk tiap Kabupaten/Kota yang dapat dilihat pada Lampiran 3 dan Lampiran 4, salah satunya adalah model GWR untuk Kabupaten Malang menggunakan pembobot *Fixed Gaussian Kernel* ialah :

$$\hat{y} = 46,52022 + 0,63014 X_1 - 0,09183X_2 - 0,22511X_3 \\ - 0,03492X_4 - 0,07164X_5 + 0,07308X_6 - 0,03599X_7$$

Sedangkan, model GWR untuk Kabupaten Malang menggunakan pembobot *Fixed Tricube Kernel* ialah :

$$\hat{y} = 50,33105 + 0,56629 X_1 - 0,07951X_2 - 0,24767X_3 \\ - 0,03737X_4 - 0,06169X_5 + 0,07608X_6 - 0,05065X_7$$

2. Berdasarkan kriteria pemilihan model terbaik dapat dilihat dari nilai AIC yang terkecil ditunjukkan oleh pemodelan GWR menggunakan pembobot *Fixed Gaussian Kernel*. Sehingga, pemodelan GWR yang paling baik dalam memodelkan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kasus prevalensi *stunting* di Provinsi Jawa Timur tahun 2017 ialah menggunakan fungsi pembobot *Fixed Gaussian Kernel*.
3. Faktor-faktor yang mempengaruhi prevalensi *stunting* di Provinsi Jawa Timur tahun 2017 berdasarkan pengujian parameter secara parsial menggunakan fungsi pembobot *Fixed Gaussian Kernel* dengan faktor yang berpengaruh nyata adalah persentase ibu hamil beresiko KEK ( $X_1$ ). Sedangkan, dengan fungsi pembobot *Fixed Tricube Kernel* tidak terdapat faktor yang berpengaruh nyata terhadap prevalensi *stunting* di Provinsi Jawa Timur tahun 2017.

## 5.2. Saran

Berdasarkan pemodelan GWR menggunakan pembobot *Fixed Gaussian Kernel* dan *Fixed Tricube Kernel* pada prevalensi *stunting* yang ada di Provinsi Jawa Timur tahun 2017 didapatkan saran untuk penelitian selanjutnya adalah :

1. Untuk variabel prediktor tidak memberikan pengaruh yang nyata dapat disebabkan dari faktor genetik, misalnya keturunan. Dan untuk pemilihan variabel prediktor perlu ditinjau kembali mengenai variabel yang diduga mempengaruhi prevalensi *stunting* dalam beberapa aspek, tidak hanya dilihat dari faktor kesehatan saja. Namun, juga memperhatikan aspek kesejahteraan manusia yang misalnya, dapat diwakili oleh IPM dan faktor-faktor lain yang diduga dapat mempengaruhi prevalensi *stunting*.
2. Untuk analisis data dalam melakukan pemodelan GWR dapat dikembangkan menggunakan matriks pembobot spasial selain konsep jarak, yaitu dengan pendekatan area (*contiguity*).
3. Dalam pemodelan GWR dapat dikembangkan menggunakan matriks pembobot spasial selain fungsi kernel.
4. Untuk Pemerintah Provinsi Jawa Timur, khususnya Dinas Kesehatan perlu memberikan edukasi pada ibu hamil agar senantiasa memperhatikan asupan gizi karena asupan gizi pada anak tergantung pada ibu. Kecukupan gizi pada ibu hamil akan mempengaruhi kondisi janin yang dikandungnya. Asupan energi dan protein yang tidak tercukupi akan menyebabkan Kekurangan Energi Kronis (KEK) yang akan beresiko melahirkan bayi dengan Berat Lahir Rendah sehingga apabila tidak segera ditangani akan beresiko mengalami *stunting*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, G. K. 2017. *Pemodelan Geographically Weighted Regression (GWR) dengan Fungsi Pembobot Adaptive Gaussian Kernel dan Adaptive Bisquare Kernel*. Universitas Brawijaya, Malang.
- Anselin, L. 1988. *Spatial Econometrics: Methods and Models*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Badan Pusat Statistik. 2016. *Potret Awal Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (Sustainable Development Goals) di Indonesia*. Jakarta
- Badan Pusat Statistik. 2019. “ *Persentase Rumah Tangga dengan Air Minum Layak* ” (online). <https://sirusa.bps.go.id/sirusa/index.php/indikator/478/>. Diakses tanggal 15 Desember 2019.
- Cressie, N.A.C. 1993. *Statistics for Spatial Data Revised Edition*. New York: John Wiley & Sons.
- Chasco C., Gracia I dan Vincent J. 2007. *Modeling Spatial Variation in Household Disposable Income with Geographically Weighted Regression*. Munich Personal RePEc Achive Paper.
- Dubin, R. 2009. *Spatial Weight*. Fotheringham AS, PA Rogerson, editor Handbook of Spatial Analysis. London: Springer.
- Fotheringham. A.S., C. Brunsdson, M.Charlton. 2002. *Geographically Weighted Regression*. England: John Wiley & Sons Ltd.
- Gujarati, Damodar. 2003. *Basic Econometrics Fourth Edition*. New York : McGraw-Hill Companies.
- Hyojin, Lee. dan Kwangmin, Kang. 2013. *Interpolating of Missing Precipitation Data Using Kernel Estimation for Hydrolic*



Modelling. School of Agricultural and Natural Science.  
University of Maryland. USA

Kementerian Kesehatan RI. 2017. *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2016*. Jakarta.

Kementerian Kesehatan RI. 2018. *Buletin Jendela Data dan Informasi Kesehatan*. Jakarta.

Lai, P.C., So, F.M. dan Chan K.W. 2009. *Spatial Epidemiological Approaches in Disease Mapping and Analysis*. USA: Taylor and Franchis Group.

Lee, J. dan Wong, D.W. 2001. *Statistical analysis with ArcView GIS*. New York: John Wiley & Sons.

LeSage, J.P. 1999. *The Theory and Practice of Spatial Econometric*. Departement of Econometrics. University of Toledo.

Nakaya, T., Fotheringham, dan C. Brunson. 2005. *Geographically Weighted Poisson Regression for disease associative mapping*. Statistics in Medicine, 24, 2695-2717.

Pramoedyo, H. 2017. Analisis Spasial Dasar. Malang: UM Press.

Rini, R. K. 2012. *Perbandingan Regresi Berganda dngan Model Geographically Weighted Regression (GWR) yang diboboti Gaussian Kernel dengan Peubah Boneka (Studi Kasus Data Indeks Pembangunan Manusia/IPM Kabupaten Banyuwangi Tahun 2011)*. Universitas Brawijaya, Malang.

TNP2K. 2017. *100 Kabupaten/Kota Prioritas Untuk Intervensi Anak Kerdil (Stunting)*. Tim Nasional Percepatan Penanggulangan Kemiskinan, Jakarta.

Lampiran 1. Data

Kabupaten/Kota	Y	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	u	v
Pacitan	21,1	30,3	45,7	95,2	98,4	44,4	15,0	72,45	9101744	519726,7
Ponorogo	25,1	17,5	49,5	93,3	98,2	27,0	5,8	74,36	9123263	555041,6
Trenggalek	24,3	18,0	39,5	95,0	95,1	60,3	7,3	70,0	9097759	568984,5
Tulungagung	22,1	16,7	31,8	93,9	98,1	31,8	4,7	73,8	9103077	597744,4
Blitar	23,3	20,5	28,7	78,9	93,9	32,7	8,0	61,22	9101111	636410
Kediri	33,5	21,8	43,3	91,2	95,2	48,1	6,3	85,71	9134465	620135,9
Malang	28,3	18,4	42,2	88,5	82,1	18,3	12,6	63,91	9101326	680805,2
Lumajang	28,1	21,0	35,4	81,5	93,0	67,5	2,1	64,81	9101230	735543,4
Jember	30,9	18,0	19,8	91,2	95,4	27,2	9,0	67,76	9088643	792592,4
Banyuwangi	26,2	14,9	28,2	80,2	92,4	39,7	8,2	78,24	9073936	853094,8
Bondowoso	38,3	23,8	50,8	88,5	98,3	81,9	12,2	56,63	9120732	825003,4
Situbondo	30,5	23,8	32,4	85,5	98,1	70,1	2,5	80,19	9136434	836700,7
Probolinggo	32,0	25,1	33,6	88,9	83,6	56,7	16,6	75,61	9129729	755925,5
Pasuruan	24,2	15,4	28,3	83,9	94,7	48,3	3,0	69,67	9143658	701994,2
Sidoarjo	19,0	9,3	39,5	75,8	98,7	43,8	8,2	91,01	9175963	687638,9
Mojokerto	29,0	19,0	16,0	79,8	94,5	37,4	2,9	87,46	9165187	663864,1
Jombang	26,2	18,3	30,6	84,9	98,1	24,6	13,2	90,58	9165791	639575,6
Nganjuk	25,9	16,7	14,4	92,6	99,1	37,3	1,9	88,97	9160097	603521,8
Madiun	20,7	20,7	37,6	90,3	96,4	43,3	12,9	87,7	9157193	571224,6
Magetan	24,8	24,0	43,4	88,5	97,0	26,1	3,9	80,69	9152955	539473,4

Lampiran 1. (lanjutan)

Kabupaten/Kota	Y	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	u	v
Ngawi	26,9	17,7	21,4	94,1	98,8	17,2	3,0	82,24	9177679	537858,7
Bojonegoro	19,2	20,3	51,0	90,9	99,0	73,9	2,5	94,02	9197933	589403,2
Tuban	25,3	21,1	34,9	85,0	98,4	36,4	4,8	86,36	9231335	598479
Lamongan	23,0	15,7	25,2	93,0	99,1	44,1	4,0	81,22	9211549	643647,4
Gresik	19,8	15,7	39,7	83,1	98,6	26,9	3,1	86,14	9233997	672170
Bangkalan	43,0	15,1	44,9	84,6	99,6	50,0	1,3	79,04	9220962	713213,6
Sampang	26,4	15,8	52,3	89,9	92,6	41,8	11,8	85,17	9219874	749224,7
Pamekasan	42,5	18,0	42,9	85,2	96,4	5,1	15,4	88,09	9218295	776606,1
Sumenep	32,3	24,6	33,1	87,9	91,5	61,3	23,5	74,33	9228535	876537,1
Kota Kediri	25,6	15,7	15,6	92,5	98,9	34,2	0,0	95,22	9134770	611776,4
Kota Blitar	15,5	14,1	45,0	92,9	99,5	62,0	15,3	80,43	9105013	628580,8
Kota Malang	27,4	18,2	29,9	88,1	96,6	23,1	2,8	94,16	9117670	680360,6
Kota Probolinggo	30,4	12,9	30,9	85,0	98,4	30,8	18,2	99,76	9139935	743214,3
Kota Pasuruan	33,4	16,8	22,7	82,2	97,8	41,3	10,4	98,37	9153932	710660,3
Kota Mojokerto	10,3	14,7	49,2	92,1	100,0	51,1	5,8	98,05	9173890	658617,8
Kota Madiun	18,3	12,7	27,4	92,9	98,4	54,0	10,8	96,8	9156793	558257
Kota Surabaya	22,8	12,6	41,7	95,7	99,8	62,8	5,9	95,43	9195445	690185,3
Kota Batu	35,1	19,7	34,9	82,4	97,6	9,1	4,2	32,42	9133845	668815,8

## Lampiran 2. Jarak *Euclidean*

Kabupaten/Kota	Pacitan	Ponorogo	Trenggalek	Tulungagung	Blitar	Kediri	Malang	...	Kota Batu
Pacitan	0	41354,16	49418,73	78029,1	116685	105606	161079	...	152505,8
Ponorogo	41354,16	0	29066,15	47233,46	84329,67	66051,19	127662,5	...	114265,3
Trenggalek	49418,73	29066,15	0	29247,5	67508,86	62958,72	111877,6	...	106153,3
Tulungagung	78029,1	47233,46	29247,5	0	38715,49	38556,35	83079,21	...	77445,75
Blitar	116685	84329,67	67508,86	38715,49	0	37112	44395,69	...	46061,34
Kediri	105606	66051,19	62958,72	38556,35	37112	0	69130,1	...	48683,82
Malang	161079	127662,5	111877,6	83079,21	44395,69	69130,1	0	...	34659,47
Lumajang	215817,3	181841,6	166595,1	137811,4	99133,5	120097,8	54738,33	...	74272,3
Jember	273180,1	240060,2	223793,7	195381,9	156679,3	178440,2	112504,4	...	131772,3
Banyuwangi	334526	302107,4	285107,4	257007,8	218382,3	240694,1	174453,2	...	193773
Bondowoso	305866,6	269973,6	257047,6	227943,7	189611,2	205327,2	145498,2	...	156737,1
Situbondo	318866,4	281966,9	270495,3	241273,2	203381,4	216573,7	159799,7	...	167904,9
Probolinggo	237850,7	200987,9	189655	160410,6	122893,8	135872,2	80310,57	...	87206,96
Pasuruan	187024,6	148361,3	140706,6	111869,9	78176,23	82372,96	47339,46	...	34599,17
Sidoarjo	183583,3	142686,2	142108,1	115729,7	90703,41	79238,41	74949,17	...	46132,13
Mojokerto	157481,9	116619,1	116399	90716,67	69709,6	53441,7	66070,36	...	31730,51
Jombang	135888,3	94628,85	98037,78	75384,72	64756,47	36867,25	76521,82	...	43306,75
Nganjuk	102110,9	60886,01	71266,13	57312,09	67534,55	30545,46	97091,53	...	70373,52
Madiun	75674,01	37591,99	59476,21	60264,89	85989,92	53933,98	123000,2	...	100345,1

Lampiran 2. (lanjutan)

Kabupaten/Kota	Pacitan	Ponorogo	Trenggalek	Tulungagung	Blitar	Kediri	Malang	...	Kota Batu
Magetan	54885,49	33525,97	62589,77	76702,79	109929,2	82754,47	150466,7	...	130746,3
Ngawi	78069,02	57064,62	85767,09	95664,81	124799,5	92935,31	162060,1	...	138098,2
Bojonegoro	118772,9	82197,14	102233,8	95222,1	107629,1	70517,2	132993,4	...	102046,8
Tuban	151643,3	116475,4	136793,9	128260,6	135635,5	99261,65	153883,3	...	120214,4
Lamongan	165569,6	125081,7	136098	117784,7	110674,1	80589,64	116317,6	...	81677,58
Gresik	201816,1	161187	170903,9	150596,6	137613,2	112313,1	132952,1	...	100207,9
Bangkalan	227266,1	185912,6	189686,5	165015	142347,6	127063,5	123947,7	...	97777,24
Sampang	258115,9	216888,9	217712,1	191279,3	163803,5	154785,6	136875,2	...	117755,8
Pamekasan	282083,4	241085,1	240074,4	212759,9	182721	177511,8	151194,1	...	136932,5
Sumenep	378668,1	338292,3	334202,1	305720,7	271841,5	273113,2	233437,8	...	228285,6
Kota Kediri	97794,71	57890,02	56576,89	34660,23	41709,51	8364,998	76703,72	...	57046,81
Kota Blitar	108903,1	75769,88	60036,15	30897,06	8747,341	30639,08	52354,38	...	49499,33
Kota Malang	161421,4	125443,7	113142	83895,2	46966,5	62522,61	16350,65	...	19872,55
Kota Probolinggo	226727,2	188909,9	179262	150066,7	113641,7	123199,9	73386,47	...	74647,37
Kota Pasuruan	197937,1	158612	152405,4	123839,4	91121,12	92593,83	60487,12	...	46415,66
Kota Mojokerto	156511	115287,3	117601,3	93381,28	76091,26	55092,53	75880,34	...	41322,5
Kota Madiun	67193,39	33684,53	60001,13	66668,7	95960,15	65784,08	134516,5	...	112915,1
Kota Surabaya	194514,8	153212,9	155667,3	130680,1	108584,9	92873,81	94585,95	...	65201,32
Kota Batu	152505,8	114265,3	106153,3	77445,75	46061,34	48683,82	34659,47	...	0

Lampiran 3. *Output* GWR Menggunakan Pembobot *Fixed Gaussian Kernel*

Kabupaten/Kota	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_3$	$\hat{\beta}_4$	$\hat{\beta}_5$	$\hat{\beta}_6$	$\hat{\beta}_7$	$se \hat{\beta}_0$
Pacitan	86,97687	0,21288	-0,06316	-0,05018	-0,52456	-0,07602	-0,37693	-0,04509	40,45581
Ponorogo	84,17677	0,25098	-0,07833	-0,10338	-0,44840	-0,07844	-0,31793	-0,04611	35,62837
Trenggalek	80,83371	0,27068	-0,07472	-0,11000	-0,41988	-0,07896	-0,31137	-0,03726	34,80683
Tulungagung	76,24696	0,32244	-0,08593	-0,14555	-0,34934	-0,08025	-0,23897	-0,03498	32,95984
Blitar	66,25627	0,43098	-0,09723	-0,18625	-0,23182	-0,07801	-0,11227	-0,03250	32,19936
Kediri	71,96461	0,36981	-0,09431	-0,18177	-0,27451	-0,07857	-0,14975	-0,04281	32,14812
Malang	46,52022	0,63014	-0,09183	-0,22511	-0,03493	-0,07165	0,07309	-0,03600	32,60114
Lumajang	12,85006	0,91515	-0,03569	-0,24819	0,26961	-0,07622	0,27989	-0,04380	33,76580
Jember	-12,39234	1,04916	0,03749	-0,23334	0,49074	-0,09872	0,37765	-0,05500	39,37932
Banyuwangi	-21,43308	0,99021	0,11275	-0,19556	0,57420	-0,12472	0,36402	-0,07685	52,84900
Bondowoso	-19,31552	1,04929	0,11013	-0,23135	0,56564	-0,12966	0,33032	-0,06248	43,10836
Situbondo	-20,79376	1,04604	0,13819	-0,23147	0,58598	-0,14322	0,29553	-0,06620	44,27259
Probolinggo	1,62469	0,97854	0,01553	-0,26165	0,38335	-0,09050	0,31561	-0,04970	34,69902
Pasuruan	33,72301	0,71679	-0,05377	-0,25368	0,10750	-0,07409	0,17343	-0,05029	33,19071
Sidoarjo	42,68519	0,60541	-0,05228	-0,25156	0,04488	-0,07398	0,13082	-0,06319	33,56696
Mojokerto	55,87081	0,50063	-0,07836	-0,23139	-0,08673	-0,07369	0,03149	-0,05619	32,87860
Jombang	66,50053	0,40716	-0,08917	-0,21009	-0,19364	-0,07497	-0,06341	-0,05517	32,45908
Nganjuk	77,13153	0,31964	-0,09336	-0,17273	-0,31786	-0,07694	-0,18647	-0,05336	32,42109
Madiun	83,50603	0,26837	-0,08971	-0,13624	-0,40514	-0,07714	-0,26719	-0,05509	33,87232

Lampiran 3. (lanjutan)

Kabupaten/Kota	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_3$	$\hat{\beta}_4$	$\hat{\beta}_5$	$\hat{\beta}_6$	$\hat{\beta}_7$	$se \hat{\beta}_0$
Magetan	88,19864	0,23098	-0,08333	-0,09736	-0,48137	-0,07696	-0,32251	-0,05713	37,17103
Ngawi	90,00758	0,22674	-0,08944	-0,10672	-0,48216	-0,07478	-0,31185	-0,06606	37,39249
Bojonegoro	82,00358	0,27448	-0,09455	-0,16980	-0,34795	-0,07117	-0,20400	-0,07199	33,24691
Tuban	81,53534	0,25661	-0,09112	-0,18650	-0,31165	-0,06347	-0,16070	-0,09308	34,34890
Lamongan	66,11205	0,36979	-0,07413	-0,22100	-0,15803	-0,06927	-0,02098	-0,08166	33,88599
Gresik	51,92119	0,44726	-0,03799	-0,24383	-0,00104	-0,06856	0,10912	-0,10302	35,78833
Bangkalan	25,85315	0,68777	0,01260	-0,27217	0,22974	-0,08153	0,23156	-0,09226	35,87991
Sampang	4,29967	0,87871	0,07378	-0,28836	0,41853	-0,10346	0,27534	-0,08379	37,08511
Pamekasan	-7,92409	0,98489	0,11646	-0,29138	0,52168	-0,12504	0,26505	-0,07524	38,35318
Sumenep	-24,46502	1,04810	0,21372	-0,27166	0,70170	-0,19287	0,16338	-0,10089	46,00281
Kota Kediri	74,18889	0,34845	-0,09328	-0,17301	-0,30058	-0,07895	-0,17652	-0,04334	32,25213
Kota Blitar	68,79244	0,40373	-0,09556	-0,17981	-0,25745	-0,07886	-0,13881	-0,03356	32,20630
Kota Malang	46,76551	0,61923	-0,08619	-0,23125	-0,02772	-0,07241	0,07827	-0,04014	32,63355
Kota Probolinggo	8,30842	0,92646	0,00329	-0,26594	0,33057	-0,08618	0,29054	-0,05092	34,15410
Kota Pasuruan	28,17115	0,75512	-0,03630	-0,26105	0,16349	-0,07645	0,20551	-0,05440	33,49496
Kota Mojokerto	58,56827	0,46913	-0,07836	-0,22859	-0,10777	-0,07345	0,01490	-0,06006	32,95639
Kota Madiun	85,63116	0,25185	-0,08758	-0,12117	-0,43689	-0,07697	-0,29179	-0,05636	34,96489
Kota Surabaya	41,12239	0,59465	-0,03807	-0,25564	0,07193	-0,07434	0,14929	-0,07447	34,21453
Kota Batu	53,02642	0,55065	-0,08689	-0,22769	-0,07793	-0,07382	0,03689	-0,04403	32,55397

Lampiran 3. (lanjutan)

Kabupaten/Kota	$se \hat{\beta}_1$	$se \hat{\beta}_2$	$se \hat{\beta}_3$	$se \hat{\beta}_4$	$se \hat{\beta}_5$	$se \hat{\beta}_6$	$se \hat{\beta}_7$	$t \text{ hit } \hat{\beta}_0$	$t \text{ hit } \hat{\beta}_1$
Pacitan	0,35811	0,14543	0,25271	0,39324	0,09963	0,30348	0,10965	2,14992	0,59445
Ponorogo	0,32149	0,12888	0,22600	0,35012	0,08756	0,27531	0,09761	2,36263	0,78067
Trenggalek	0,31826	0,12727	0,22653	0,34183	0,08393	0,26669	0,09593	2,32235	0,85049
Tulungagung	0,29827	0,11809	0,21468	0,32541	0,07551	0,24813	0,09112	2,31333	1,08102
Blitar	0,29071	0,11103	0,20698	0,31472	0,06900	0,23346	0,08788	2,05769	1,48248
Kediri	0,28845	0,11139	0,20487	0,31468	0,06955	0,23586	0,08810	2,23853	1,28208
Malang	0,30794	0,10819	0,20417	0,30754	0,06673	0,23043	0,08572	1,42695	2,04629
Lumajang	0,34659	0,11698	0,21594	0,30340	0,06649	0,23704	0,08657	0,38056	2,64040
Jember	0,40895	0,14615	0,26938	0,32952	0,06913	0,25157	0,10156	-0,31469	2,56552
Banyuwangi	0,53299	0,17392	0,37699	0,37367	0,07786	0,27672	0,13539	-0,40555	1,85786
Bondowoso	0,45775	0,15197	0,29852	0,35391	0,07349	0,25322	0,11483	-0,44807	2,29229
Situbondo	0,47865	0,15509	0,30771	0,36410	0,07696	0,25981	0,12047	-0,46968	2,18539
Probolinggo	0,36058	0,11974	0,22415	0,30739	0,06547	0,23059	0,08797	0,04682	2,71380
Pasuruan	0,32080	0,10712	0,20668	0,30096	0,06331	0,22374	0,08451	1,01604	2,23440
Sidoarjo	0,31671	0,10733	0,20941	0,30276	0,06228	0,22124	0,08515	1,27164	1,91156
Mojokerto	0,30368	0,10698	0,20464	0,30569	0,06337	0,22424	0,08581	1,69931	1,64852
Jombang	0,29535	0,10835	0,20351	0,30924	0,06583	0,22931	0,08681	2,04875	1,37857
Nganjuk	0,29120	0,11285	0,20602	0,31799	0,07299	0,24375	0,08897	2,37905	1,09766
Madiun	0,30286	0,12017	0,21451	0,33516	0,08241	0,26407	0,09293	2,46532	0,88611



Lampiran 3. (lanjutan)

Kabupaten/Kota	$se \hat{\beta}_1$	$se \hat{\beta}_2$	$se \hat{\beta}_3$	$se \hat{\beta}_4$	$se \hat{\beta}_5$	$se \hat{\beta}_6$	$se \hat{\beta}_7$	$t \text{ hit } \hat{\beta}_0$	$t \text{ hit } \hat{\beta}_1$
Magetan	0,32691	0,13076	0,22923	0,36711	0,09271	0,28772	0,10020	2,37278	0,70657
Ngawi	0,32347	0,12848	0,22966	0,37292	0,09405	0,29074	0,09968	2,40710	0,70098
Bojonegoro	0,30108	0,11399	0,21104	0,32643	0,07871	0,25511	0,09036	2,46650	0,91165
Tuban	0,31969	0,11316	0,21606	0,33308	0,07939	0,25489	0,09128	2,37374	0,80268
Lamongan	0,31564	0,10944	0,21086	0,31431	0,06688	0,23237	0,08804	1,95101	1,17158
Gresik	0,33513	0,11194	0,22229	0,32098	0,06606	0,22986	0,08879	1,45079	1,33457
Bangkalan	0,34080	0,11429	0,22800	0,31361	0,06481	0,21962	0,08641	0,72055	2,01813
Sampang	0,36566	0,12172	0,23701	0,32459	0,06870	0,21747	0,08695	0,11594	<b>2,40308</b>
Pamekasan	0,39460	0,12981	0,24433	0,34086	0,07326	0,22308	0,09060	-0,20661	<b>2,49594</b>
Sumenep	0,54771	0,17030	0,31221	0,41318	0,09688	0,32072	0,14012	-0,53182	1,91361
Kota Kediri	0,28918	0,11271	0,20607	0,31691	0,07118	0,23939	0,08872	2,30028	1,20495
Kota Blitar	0,28998	0,11185	0,20748	0,31584	0,06965	0,23501	0,08827	2,13599	1,39225
Kota Malang	0,30719	0,10717	0,20330	0,30595	0,06535	0,22751	0,08538	1,43305	2,01579
Kota Probolinggo	0,34964	0,11464	0,21777	0,30315	0,06457	0,22643	0,08590	0,24326	<b>2,64976</b>
Kota Pasuruan	0,32670	0,10800	0,20961	0,30004	0,06296	0,22218	0,08441	0,84106	<b>2,31139</b>
Kota Mojokerto	0,30387	0,10734	0,20531	0,30658	0,06364	0,22515	0,08613	1,77714	1,54388
Kota Madiun	0,31127	0,12400	0,21967	0,34606	0,08662	0,27355	0,09538	2,44906	0,80912
Kota Surabaya	0,32276	0,10884	0,21449	0,30494	0,06250	0,22104	0,08568	1,20190	1,84238
Kota Batu	0,30142	0,10689	0,20281	0,30633	0,06452	0,22560	0,08561	1,62888	1,82686

Lampiran 3. (lanjutan)

Kabupaten/Kota	$t \text{ hit } \hat{\beta}_2$	$t \text{ hit } \hat{\beta}_3$	$t \text{ hit } \hat{\beta}_4$	$t \text{ hit } \hat{\beta}_5$	$t \text{ hit } \hat{\beta}_6$	$t \text{ hit } \hat{\beta}_7$	Local $R^2$
Pacitan	-0,43433	-0,19856	-1,33396	-0,76304	-1,24200	-0,41124	0,51445
Ponorogo	-0,60780	-0,45744	-1,28073	-0,89587	-1,15479	-0,47235	0,50855
Trenggalek	-0,58711	-0,48559	-1,22832	-0,94086	-1,16755	-0,38843	0,51142
Tulungagung	-0,72762	-0,67797	-1,07354	-1,06282	-0,96308	-0,38391	0,51426
Blitar	-0,87570	-0,89982	-0,73659	-1,13054	-0,48089	-0,36987	0,52472
Kediri	-0,84671	-0,88726	-0,87234	-1,12959	-0,63492	-0,48593	0,50504
Malang	-0,84881	-1,10257	-0,11357	-1,07376	0,31718	-0,41996	0,54102
Lumajang	-0,30506	-1,14936	0,88863	-1,14634	1,18077	-0,50593	0,56681
Jember	0,25650	-0,86622	1,48924	-1,42808	1,50117	-0,54159	0,61581
Banyuwangi	0,64831	-0,51873	1,53666	-1,60196	1,31549	-0,56764	0,70161
Bondowoso	0,72469	-0,77500	1,59826	-1,76433	1,30447	-0,54412	0,60710
Situbondo	0,89107	-0,75222	1,60940	-1,86092	1,13750	-0,54954	0,59808
Probolinggo	0,12972	-1,16727	1,24711	-1,38245	1,36866	-0,56498	0,55108
Pasuruan	-0,50195	-1,22736	0,35719	-1,17014	0,77511	-0,59506	0,51720
Sidoarjo	-0,48713	-1,20125	0,14824	-1,18774	0,59129	-0,74212	0,48646
Mojokerto	-0,73246	-1,13070	-0,28374	-1,16291	0,14042	-0,65489	0,49072
Jombang	-0,82303	-1,03233	-0,62617	-1,13892	-0,27654	-0,63556	0,48741
Nganjuk	-0,82733	-0,83841	-0,99959	-1,05415	-0,76502	-0,59967	0,49084
Madiun	-0,74650	-0,63512	-1,20878	-0,93609	-1,01183	-0,59286	0,49670

Lampiran 3. (lanjutan)

Kabupaten/Kota	$t \text{ hit } \hat{\beta}_2$	$t \text{ hit } \hat{\beta}_3$	$t \text{ hit } \hat{\beta}_4$	$t \text{ hit } \hat{\beta}_5$	$t \text{ hit } \hat{\beta}_6$	$t \text{ hit } \hat{\beta}_7$	Local $R^2$
Magetan	-0,63729	-0,42473	-1,31124	-0,83008	-1,12091	-0,57016	0,50728
Ngawi	-0,69615	-0,46467	-1,29293	-0,79510	-1,07259	-0,66274	0,50162
Bojonegoro	-0,82946	-0,80461	-1,06593	0,90424	-0,79964	-0,79671	0,47025
Tuban	-0,80530	-0,86318	-0,93565	-0,79951	-0,63045	-1,01981	0,44266
Lamongan	-0,67739	-1,04807	-0,50279	-1,03565	-0,09027	-0,92744	0,45209
Gresik	-0,33938	-1,09693	-0,00324	-1,03786	0,47470	-1,16028	0,43457
Bangkalan	0,11021	-1,19376	0,73256	-1,25801	1,05441	-1,06778	0,45301
Sampang	0,60621	-1,21667	1,28940	-1,50585	1,26611	-0,96358	0,46307
Pamekasan	0,89716	-1,19253	1,53045	-1,70675	1,18817	-0,83048	0,47240
Sumenep	1,25500	-0,87010	1,69831	-1,99075	0,50941	-0,72001	0,50995
Kota Kediri	-0,82759	-0,83959	-0,94848	-1,10905	-0,73739	-0,48848	0,50407
Kota Blitar	-0,85438	-0,86662	-0,81514	-1,13226	-0,59066	-0,38024	0,52067
Kota Malang	-0,80422	-1,13751	-0,09062	-1,10817	0,34401	-0,47021	0,52987
Kota Probolinggo	0,02870	-1,22117	1,09046	-1,33477	1,28317	-0,59283	0,53570
Kota Pasuruan	-0,33616	-1,24544	0,54490	-1,21418	0,92499	-0,64446	0,51126
Kota Mojokerto	-0,73000	-1,11336	-0,35153	-1,15403	0,06615	-0,69725	0,48322
Kota Madiun	-0,70632	-0,55159	-1,26248	-0,88852	-1,06668	-0,59092	0,50009
Kota Surabaya	-0,34977	-1,19188	0,23587	-1,18949	0,67540	-0,86917	0,47038
Kota Batu	-0,81286	-1,12268	-0,25441	-1,14415	0,16350	-0,51431	0,51495

Lampiran 4. *Output* GWR menggunakan Pembobot *Fixed Tricube* Kernel

Kabupaten/Kota	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_3$	$\hat{\beta}_4$	$\hat{\beta}_5$	$\hat{\beta}_6$	$\hat{\beta}_7$	<i>se</i> $\hat{\beta}_0$
Pacitan	82,41862	0,28169	-0,07617	-0,00189	-0,52280	-0,08106	-0,39613	-0,05274	42,28681
Ponorogo	77,71296	0,30078	-0,10628	-0,09457	-0,38431	-0,07584	-0,30638	-0,05587	36,51857
Trenggalek	76,64280	0,30550	-0,10871	-0,10671	-0,36883	-0,08065	-0,27664	-0,04717	35,25192
Tulungagung	77,07047	0,29515	-0,11609	-0,15786	-0,32954	-0,07636	-0,19940	-0,04188	33,12706
Blitar	72,76692	0,33338	-0,10912	-0,20721	-0,25402	-0,07224	-0,08637	-0,04098	32,11356
Kediri	76,27184	0,27706	-0,09372	-0,20467	-0,28351	-0,07941	-0,13075	-0,03986	32,22720
Malang	50,33105	0,56630	-0,07952	-0,24767	-0,03737	-0,06169	0,07608	-0,05066	31,92287
Lumajang	6,20049	1,04323	0,00032	-0,24218	0,29752	-0,08824	0,23852	-0,03331	35,28521
Jember	-17,74562	1,14595	0,07091	-0,22283	0,49877	-0,11702	0,31995	-0,02722	39,85485
Banyuwangi	-30,60511	0,97562	0,16607	-0,14356	0,60877	-0,14512	0,32986	-0,05565	59,45144
Bondowoso	-26,61475	1,10133	0,13114	-0,21020	0,60034	-0,14239	0,27641	-0,03921	43,99357
Situbondo	-29,72780	1,09686	0,15425	-0,20522	0,63702	-0,15524	0,24684	-0,04441	46,01888
Probolinggo	-1,15832	1,06507	0,03908	-0,24296	0,37070	-0,10046	0,24979	-0,03889	35,86275
Pasuruan	33,78675	0,71549	-0,03464	-0,26078	0,11291	-0,07413	0,17005	-0,05750	33,28484
Sidoarjo	43,39246	0,60043	-0,03801	-0,26445	0,04306	-0,08020	0,14110	-0,05911	33,69044
Mojokerto	60,31907	0,42753	-0,05486	-0,25865	-0,10511	-0,08143	0,03553	-0,04903	32,48734
Jombang	71,53523	0,30985	-0,06575	-0,23710	-0,21792	-0,08715	-0,06079	-0,04021	32,21990
Nganjuk	77,75393	0,25561	-0,08791	-0,19311	-0,30145	-0,07749	-0,18233	-0,04548	32,63113
Madiun	78,42302	0,27496	-0,10383	-0,14320	-0,34175	-0,06530	-0,27811	-0,06126	34,72089

Lampiran 4. (lanjutan)

Kabupaten/Kota	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_3$	$\hat{\beta}_4$	$\hat{\beta}_5$	$\hat{\beta}_6$	$\hat{\beta}_7$	$se \hat{\beta}_0$
Magetan	81,34492	0,29749	-0,10381	-0,07387	-0,43308	-0,07016	-0,34251	-0,06611	38,99331
Ngawi	84,48499	0,28969	-0,10493	-0,07924	-0,45260	-0,06321	-0,35256	-0,07531	40,27210
Bojonegoro	79,17097	0,24713	-0,08380	-0,18321	-0,31031	-0,06706	-0,24045	-0,06441	33,84789
Tuban	79,71995	0,23965	-0,07263	-0,19813	-0,29213	-0,06724	-0,21897	-0,07853	35,06047
Lamongan	68,83836	0,32400	-0,04608	-0,23910	-0,18855	-0,10078	-0,03877	-0,04404	33,82428
Gresik	51,31645	0,48834	-0,03021	-0,24556	-0,02373	-0,10164	0,10816	-0,06392	37,22611
Bangkalan	23,87236	0,75037	-0,00822	-0,24965	0,21424	-0,09005	0,25296	-0,07950	36,95018
Sampang	4,70964	0,88416	0,03607	-0,24213	0,37906	-0,09546	0,29169	-0,08668	37,99276
Pamekasan	-7,95025	0,96478	0,08040	-0,24458	0,49207	-0,10670	0,28721	-0,08491	39,40376
Sumenep	-20,96395	0,99696	0,21856	-0,29049	0,75674	-0,21718	0,10884	-0,14697	59,38041
Kota Kediri	77,14698	0,27022	-0,09741	-0,19409	-0,29865	-0,07815	-0,15659	-0,04104	32,40464
Kota Blitar	74,64617	0,31214	-0,10936	-0,19972	-0,27570	-0,07468	-0,11064	-0,03977	32,22003
Kota Malang	50,84984	0,54932	-0,06859	-0,25533	-0,03279	-0,06533	0,08053	-0,05289	31,97006
Kota Probolinggo	5,65603	1,00022	0,02129	-0,24596	0,32242	-0,09356	0,24224	-0,04704	35,30893
Kota Pasuruan	26,78975	0,78183	-0,02185	-0,25783	0,16922	-0,07871	0,20051	-0,05911	34,00452
Kota Mojokerto	62,94720	0,39735	-0,05363	-0,25538	-0,12989	-0,08587	0,01645	-0,04644	32,61751
Kota Madiun	78,93929	0,28567	-0,10542	-0,11834	-0,36739	-0,06564	-0,30914	-0,06519	36,28823
Kota Surabaya	40,10414	0,62606	-0,03196	-0,26104	0,07169	-0,08531	0,16568	-0,06259	34,79819
Kota Batu	58,31573	0,46118	-0,06781	-0,25585	-0,09171	-0,07059	0,04338	-0,05142	31,94932

Lampiran 4. (lanjutan)

Kabupaten/Kota	$se \hat{\beta}_1$	$se \hat{\beta}_2$	$se \hat{\beta}_3$	$se \hat{\beta}_4$	$se \hat{\beta}_5$	$se \hat{\beta}_6$	$se \hat{\beta}_7$	$t \text{ hit } \hat{\beta}_0$	$t \text{ hit } \hat{\beta}_1$
Pacitan	0,36437	0,14819	0,27176	0,41355	0,10630	0,32256	0,11091	1,94904	0,77309
Ponorogo	0,31788	0,12805	0,22452	0,36600	0,08906	0,28129	0,09713	2,12804	0,94621
Trenggalek	0,31548	0,12773	0,22315	0,35343	0,08437	0,27115	0,09589	2,17415	0,96838
Tulungagung	0,29972	0,11905	0,21199	0,32879	0,07747	0,24686	0,09278	2,32651	0,98475
Blitar	0,29174	0,11067	0,20613	0,31215	0,07032	0,23215	0,08848	2,26592	1,14272
Kediri	0,29201	0,11124	0,20627	0,31478	0,07149	0,23415	0,08993	2,36669	0,94880
Malang	0,29711	0,10691	0,20387	0,30081	0,06334	0,22965	0,08431	1,57665	1,90603
Lumajang	0,37083	0,11746	0,21679	0,31134	0,06725	0,23845	0,08732	0,17572	<b>2,81322</b>
Jember	0,42961	0,15096	0,28006	0,32736	0,07280	0,25332	0,10049	-0,44526	<b>2,66743</b>
Banyuwangi	0,58686	0,19183	0,49140	0,38437	0,08902	0,30197	0,15060	-0,51479	1,66243
Bondowoso	0,47115	0,16270	0,32769	0,34879	0,07688	0,26014	0,11198	-0,60497	<b>2,33754</b>
Situbondo	0,49409	0,16659	0,34375	0,36558	0,08094	0,26982	0,11950	-0,64599	<b>2,21995</b>
Probolinggo	0,38131	0,12075	0,22653	0,31206	0,06807	0,22481	0,08906	-0,03230	<b>2,79318</b>
Pasuruan	0,31710	0,10640	0,20515	0,30294	0,06156	0,22488	0,08341	1,01508	<b>2,25635</b>
Sidoarjo	0,31442	0,10620	0,20554	0,30572	0,06128	0,22437	0,08410	1,28798	1,90968
Mojokerto	0,29698	0,10612	0,20339	0,30421	0,06267	0,22718	0,08529	1,85669	1,43960
Jombang	0,29319	0,10793	0,20476	0,30890	0,06669	0,22979	0,08799	2,22022	1,05684
Nganjuk	0,29447	0,11343	0,20854	0,32033	0,07433	0,24020	0,09144	2,38281	0,86804
Madiun	0,30436	0,12061	0,21501	0,34607	0,08392	0,26270	0,09434	2,25867	0,90342

Lampiran 4. (lanjutan)

Kabupaten/Kota	$se \hat{\beta}_1$	$se \hat{\beta}_2$	$se \hat{\beta}_3$	$se \hat{\beta}_4$	$se \hat{\beta}_5$	$se \hat{\beta}_6$	$se \hat{\beta}_7$	$t \text{ hit } \hat{\beta}_0$	$t \text{ hit } \hat{\beta}_1$
Magetan	0,32483	0,13024	0,23030	0,39022	0,09657	0,29762	0,10037	2,08612	0,91584
Ngawi	0,32495	0,12962	0,23076	0,40574	0,09880	0,30120	0,10136	2,09785	0,89147
Bojonegoro	0,30100	0,11548	0,21276	0,33297	0,08004	0,25246	0,09276	2,33902	0,82104
Tuban	0,31421	0,11469	0,21692	0,34116	0,08182	0,25731	0,09332	2,27378	0,76271
Lamongan	0,31435	0,10943	0,20954	0,31847	0,06817	0,23678	0,08999	2,03518	1,03070
Gresik	0,35308	0,11149	0,21846	0,33237	0,06681	0,24020	0,09038	1,37851	1,38308
Bangkalan	0,35444	0,11257	0,22557	0,31712	0,06494	0,21659	0,08674	0,64607	<b>2,11709</b>
Sampang	0,38164	0,12096	0,24510	0,32145	0,06957	0,21842	0,08909	0,12396	<b>2,31672</b>
Pamekasan	0,41262	0,13221	0,26199	0,33500	0,07266	0,23152	0,09431	-0,20176	<b>2,33819</b>
Sumenep	0,63431	0,19015	0,43361	0,47537	0,11917	0,35334	0,20233	-0,35304	1,57172
Kota Kediri	0,29321	0,11287	0,20735	0,31798	0,07324	0,23709	0,09083	2,38074	0,92160
Kota Blitar	0,29253	0,11173	0,20665	0,31461	0,07167	0,23374	0,08939	2,31676	1,06701
Kota Malang	0,29582	0,10590	0,20278	0,29995	0,06216	0,22766	0,08386	1,59055	1,85697
Kota Probolinggo	0,36538	0,11518	0,21948	0,30981	0,06638	0,22110	0,08672	0,16019	<b>2,73750</b>
Kota Pasuruan	0,32832	0,10728	0,20775	0,30529	0,06213	0,22158	0,08368	0,78783	<b>2,38127</b>
Kota Mojokerto	0,29840	0,10664	0,20411	0,30624	0,06352	0,22831	0,08613	1,92986	1,33161
Kota Madiun	0,31136	0,12408	0,21964	0,36317	0,08890	0,27613	0,09623	2,17534	0,91750
Kota Surabaya	0,32691	0,10741	0,20925	0,31063	0,06186	0,22384	0,08492	1,15248	1,91504
Kota Batu	0,29174	0,10562	0,20235	0,30091	0,06233	0,22614	0,08435	1,82526	1,58079

Lampiran 4. (lanjutan)

Kabupaten/Kota	$t \text{ hit } \hat{\beta}_2$	$t \text{ hit } \hat{\beta}_3$	$t \text{ hit } \hat{\beta}_4$	$t \text{ hit } \hat{\beta}_5$	$t \text{ hit } \hat{\beta}_6$	$t \text{ hit } \hat{\beta}_7$	Local $R^2$
Pacitan	-0,51399	-0,00696	-1,26417	-0,76250	-1,22808	-0,47557	0,47367
Ponorogo	-0,83005	-0,42121	-1,05001	-0,85154	-1,08919	-0,57518	0,45061
Trenggalek	-0,85115	-0,47819	-1,04356	-0,95589	-1,02026	-0,49194	0,46914
Tulungagung	-0,97518	-0,74464	-1,00228	-0,98567	-0,80775	-0,45142	0,44816
Blitar	-0,98593	-1,00524	-0,81379	-1,02722	-0,37205	-0,46317	0,45161
Kediri	-0,84252	-0,99223	-0,90065	-1,11075	-0,55841	-0,44329	0,42132
Malang	-0,74379	-1,21487	-0,12425	-0,97403	0,33129	-0,60084	0,47270
Lumajang	0,00275	-1,11715	0,95560	-1,31208	1,00033	-0,38143	0,48553
Jember	0,46970	-0,79565	1,52361	-1,60741	1,26302	-0,27084	0,51461
Banyuwangi	0,86575	-0,29215	1,58382	-1,63014	1,09235	-0,36953	0,66103
Bondowoso	0,80599	-0,64146	1,72120	-1,85207	1,06253	-0,35018	0,47108
Situbondo	0,92593	-0,59700	1,74247	-1,91787	0,91484	-0,37161	0,44651
Probolinggo	0,32362	-1,07253	1,18791	-1,47593	1,11107	-0,43663	0,46649
Pasuruan	-0,32553	-1,27117	0,37270	-1,20423	0,75619	-0,68933	0,46040
Sidoarjo	-0,35794	-1,28656	0,14086	-1,30874	0,62887	-0,70281	0,44465
Mojokerto	-0,51695	-1,27170	-0,34551	-1,29937	0,15640	-0,57483	0,43472
Jombang	-0,60921	-1,15795	-0,70546	-1,30672	-0,26456	-0,45699	0,41704
Nganjuk	-0,77497	-0,92601	-0,94107	-1,04256	-0,75907	-0,49733	0,39939
Madiun	-0,86088	-0,66601	-0,98751	-0,77811	-1,05867	-0,64939	0,40308



Lampiran 4. (lanjutan)

Kabupaten/Kota	$t \text{ hit } \hat{\beta}_2$	$t \text{ hit } \hat{\beta}_3$	$t \text{ hit } \hat{\beta}_4$	$t \text{ hit } \hat{\beta}_5$	$t \text{ hit } \hat{\beta}_6$	$t \text{ hit } \hat{\beta}_7$	Local $R^2$
Magetan	-0,79705	-0,32077	-1,10985	-0,72646	-1,15085	-0,65865	0,43346
Ngawi	-0,80955	-0,34340	-1,11550	-0,63975	-1,17051	-0,74302	0,41245
Bojonegoro	-0,72562	-0,86109	-0,93195	-0,83788	-0,95244	-0,69439	0,37163
Tuban	-0,63328	-0,91334	-0,85628	-0,82176	-0,85099	-0,84155	0,35364
Lamongan	-0,42106	-1,14107	-0,59207	-1,47838	-0,16376	-0,48939	0,39946
Gresik	-0,27101	-1,12409	-0,07138	-1,52132	0,45030	-0,70729	0,40487
Bangkalan	-0,07303	-1,10678	0,67557	-1,38677	1,16795	-0,91655	0,43012
Sampang	0,29823	-0,98788	1,17921	-1,37220	1,33545	-0,97289	0,41926
Pamekasan	0,60815	-0,93356	1,46884	-1,46846	1,24055	-0,90036	0,39962
Sumenep	1,14941	-0,66992	1,59188	-1,82240	0,30802	-0,72642	0,26536
Kota Kediri	-0,86306	-0,93606	-0,93921	-1,06705	-0,66047	-0,45183	0,41828
Kota Blitar	-0,97875	-0,96644	-0,87633	-1,04206	-0,47334	-0,44487	0,44563
Kota Malang	-0,64765	-1,25919	-0,10932	-1,05089	0,35374	-0,63072	0,46334
Kota Probolinggo	0,18485	-1,12063	1,04069	-1,40956	1,09560	-0,54241	0,46345
Kota Pasuruan	-0,20364	-1,24109	0,55429	-1,26676	0,90490	-0,70645	0,45883
Kota Mojokerto	-0,50288	-1,25119	-0,42414	-1,35178	0,07207	-0,53918	0,42778
Kota Madiun	-0,84961	-0,53881	-1,01162	-0,73837	-1,11954	-0,67742	0,41198
Kota Surabaya	-0,29759	-1,24754	0,23078	-1,37904	0,74016	-0,73701	0,43843
Kota Batu	-0,64196	-1,26438	-0,30479	-1,13248	0,19181	-0,60957	0,45005

## Lampiran 5. *Syntax Software R*

```
DATA=read.csv("D:/Data Coba/COBA 3/Stunting Jatim 2017
baru pol.csv", sep=";")
Regresi=lm(Y~X1+X2+X3+X4+X5+X6+X7, data=DATA)
DATA
Y=DATA[,2]
Y
summary(Y)
X1=DATA[,3]
X1
summary(X1)
X2=DATA[,4]
X2
summary(X2)
X3=DATA[,5]
X3
summary(X3)
X4=DATA[,6]
X4
summary(X4)
X5=DATA[,7]
X5
summary(X5)
X6=DATA[,8]
X6
summary(X6)
X7=DATA[,9]
X7
summary(X7)
Regresi
library(car)
vif(Regresi)
summary(Regresi)
resid=residuals(Regresi)
anova(Regresi)
resid
write.csv(resid,"D:/DataCoba/COBA3/residualfixx.csv")
#pengujian normalitas
library(tseries)
jarque.bera.test(resid)
```

## Lampiran 5. (lanjutan)

```
#pengujian homoskedastisitas
library(lmtest)
bptest(Regresi, studentize = F, data=DATA)
bobotjarakeuc=read.csv("D:/DataCoba/COBA3/inversjarak
eucstandarisasi.csv", sep=";")
#pengujian autokorelasi spasial
library(ape)
Moran.I
Moran.I(resid,bobotjarakeuc)
#pengujian heterogenitas spasial
bp=read.csv("D:/Data      Coba/COBA      3/BP      fix.csv",
sep=";")
bp
Z0=bp[,1]
Z1=bp[,2]
Z2=bp[,3]
Z3=bp[,4]
Z4=bp[,5]
Z5=bp[,6]
Z6=bp[,7]
Z7=bp[,8]
Z=cbind(Z0,Z1,Z2,Z3,Z4,Z5,Z6,Z7)
Zgabung=as.matrix(Z)
b=bp[,9]
W=bobotjarakeuc
W=as.matrix(W)
tW=t(W)
W2=W%*%W
teras=tW%*%W+W2
write.csv(teras,"D:/Data Coba/COBA 3/T nya euc.csv")
```

## Lampiran 5. (lanjutan)

```
terasbaru=3.068673157
e=resid
te=t(e)
sigmaei=35.56041
tb=t(b)
tz=t(Zgabung)
iz=solve(tz%*%Zgabung)
BP1=0.5%*%tb%*%Zgabung%*%iz%*%tz%*%b
BP1
BP2=(1/terasbaru)%*%((te%*%W%*%e/sigmaei)^2)
BP2
BP=BP1+BP2
BP
pchisq(BP, df=8, ncp=0, lower.tail=FALSE)
UTM=read.csv("D:/Data Coba/COBA 3/latlong jatim.csv",
sep=";")
u=UTM[,2]
v=UTM[,3]
u=as.matrix(u)
i=nrow(u)
v=as.matrix(v)
j=ncol(v)
UTM
library(spgwr)
#Bandwidth
bandwidth.fg<-gwr.sel(Y~X1+X2+X3+X4+X5+X6+X7,
data=DATA,coords=cbind(u,v))
model.fg<-gwr(Y~X1+X2+X3+X4+X5+X6+X7,
data=DATA,coords=cbind(u,v),bandwidth=bandwidth.fg,hat
matrix=TRUE)
model.fg
model.fg$bandwidth
bandwidth.ft<-gwr.sel(Y~X1+X2+X3+X4+X5+X6+X7,
data=DATA,coords=cbind(u,v),gweight=gwr.tricube)
model.ft<-gwr(Y~X1+X2+X3+X4+X5+X6+X7,
data=DATA,coords=cbind(u,v),bandwidth=bandwidth.ft,gwe
ight=gwr.tricube,hatmatrix=TRUE)
model.ft
model.ft$bandwidth
```

## Lampiran 5. (lanjutan)

```
#uji signifikansi parameter
#fix gaussian
names(model.fg)
names(model.fg$SDF)
b_int.fg <-model.fg$SDF$(Intercept) "
b_x1.fg <-model.fg$SDF$"X1"
b_x2.fg <-model.fg$SDF$"X2"
b_x3.fg <-model.fg$SDF$"X3"
b_x4.fg <-model.fg$SDF$"X4"
b_x5.fg <-model.fg$SDF$"X5"
b_x6.fg <-model.fg$SDF$"X6"
b_x7.fg <-model.fg$SDF$"X7"
se_int.fg<-model.fg$SDF$(Intercept)_se"
se_x1.fg<-model.fg$SDF$"X1_se"
se_x2.fg<-model.fg$SDF$"X2_se"
se_x3.fg<-model.fg$SDF$"X3_se"
se_x4.fg<-model.fg$SDF$"X4_se"
se_x5.fg<-model.fg$SDF$"X5_se"
se_x6.fg<-model.fg$SDF$"X6_se"
se_x7.fg<-model.fg$SDF$"X7_se"
t_int.fg <-
model.fg$SDF$(Intercept)"/model.fg$SDF$(Intercept)_
se"
t_x1.fg<-model.fg$SDF$"X1"/model.fg$SDF$"X1_se"
t_x2.fg<-model.fg$SDF$"X2"/model.fg$SDF$"X2_se"
t_x3.fg<-model.fg$SDF$"X3"/model.fg$SDF$"X3_se"
t_x4.fg<-model.fg$SDF$"X4"/model.fg$SDF$"X4_se"
t_x5.fg<-model.fg$SDF$"X5"/model.fg$SDF$"X5_se"
t_x6.fg<-model.fg$SDF$"X6"/model.fg$SDF$"X6_se"
t_x7.fg<-model.fg$SDF$"X7"/model.fg$SDF$"X7_se"
localR2.fg<-model.fg$SDF$localR2
hasilfixgauss=cbind(b_int.fg,b_x1.fg,b_x2.fg,b_x3.fg,
b_x4.fg,b_x5.fg,b_x6.fg,b_x7.fg,se_int.fg,se_x1.fg,se
_x2.fg,se_x3.fg,se_x4.fg,se_x5.fg,se_x6.fg,se_x7.fg,t
_int.fg,t_x1.fg,t_x2.fg,t_x3.fg,t_x4.fg,t_x5.fg,t_x6.
fg,t_x7.fg,localR2.fg)
hasilfixgauss_baru=as.matrix(hasilfixgauss)
hasilfixgauss_baru
summary(b_int.fg)
summary(b_x1.fg)
```

## Lampiran 5. (lanjutan)

```
summary(b_x2.fg)
summary(b_x3.fg)
summary(b_x4.fg)
summary(b_x5.fg)
summary(b_x6.fg)
summary(b_x7.fg)
write.csv(cbind(b_int.fg,b_x1.fg,b_x2.fg,b_x3.fg,b_x4
.fg,b_x5.fg,b_x6.fg,b_x7.fg,se_int.fg,se_x1.fg,se_x2.
fg,se_x3.fg,se_x4.fg,se_x5.fg,se_x6.fg,se_x7.fg,
t_int.fg,t_x1.fg,t_x2.fg,t_x3.fg,t_x4.fg,t_x5.fg,t_x6
.fg,t_x7.fg,localR2.fg) ,
"D:/SKRIPSI/Hasil_outputparameterfixedgauss_euc.csv")
#fix tricube
names(model.ft)
names(model.ft$SDF)
b_int.ft <-model.ft$SDF$(Intercept) "
b_x1.ft <-model.ft$SDF$"X1"
b_x2.ft <-model.ft$SDF$"X2"
b_x3.ft <-model.ft$SDF$"X3"
b_x4.ft <-model.ft$SDF$"X4"
b_x5.ft <-model.ft$SDF$"X5"
b_x6.ft <-model.ft$SDF$"X6"
b_x7.ft <-model.ft$SDF$"X7"
se_int.ft<-model.ft$SDF$(Intercept)_se"
se_x1.ft<-model.ft$SDF$"X1_se"
se_x2.ft<-model.ft$SDF$"X2_se"
se_x3.ft<-model.ft$SDF$"X3_se"
se_x4.ft<-model.ft$SDF$"X4_se"
se_x5.ft<-model.ft$SDF$"X5_se"
se_x6.ft<-model.ft$SDF$"X6_se"
se_x7.ft<-model.ft$SDF$"X7_se"
t_int.ft <-
model.ft$SDF$(Intercept)"/model.ft$SDF$(Intercept)_
se"
t_x1.ft<-model.ft$SDF$"X1"/model.ft$SDF$"X1_se"
t_x2.ft<-model.ft$SDF$"X2"/model.ft$SDF$"X2_se"
t_x3.ft<-model.ft$SDF$"X3"/model.ft$SDF$"X3_se"
t_x4.ft<-model.ft$SDF$"X4"/model.ft$SDF$"X4_se"
t_x5.ft<-model.ft$SDF$"X5"/model.ft$SDF$"X5_se"
t_x6.ft<-model.ft$SDF$"X6"/model.ft$SDF$"X6_se"
t_x7.ft<-model.ft$SDF$"X7"/model.ft$SDF$"X7_se"
```



## Lampiran 5. (lanjutan)

```
localR2.ft<-model.ft$$SDF$localR2
hasilfixtricube=cbind(b_int.ft,b_x1.ft,b_x2.ft,b_x3.ft
,b_x4.ft,b_x5.ft,b_x6.ft,b_x7.ft,se_int.ft,se_x1.ft,se
_x2.ft,se_x3.ft,se_x4.ft,se_x5.ft,se_x6.ft,se_x7.ft,
t_int.ft,t_x1.ft,t_x2.ft,t_x3.ft,t_x4.ft,t_x5.ft,t_x6.
ft,t_x7.ft,localR2.ft)
hasilfixtricube_baru=as.matrix(hasilfixtricube)
hasilfixtricube_baru
summary(b_int.ft)
summary(b_x1.ft)
summary(b_x2.ft)
summary(b_x3.ft)
summary(b_x4.ft)
summary(b_x5.ft)
summary(b_x6.ft)
summary(b_x7.ft)
write.csv(cbind(b_int.ft,b_x1.ft,b_x2.ft,b_x3.ft,b_x4.
ft,b_x5.ft,b_x6.ft,b_x7.ft,
se_int.ft,se_x1.ft,se_x2.ft,se_x3.ft,se_x4.ft,se_x5.ft
,se_x6.ft,se_x7.ft,
t_int.ft,t_x1.ft,t_x2.ft,t_x3.ft,t_x4.ft,t_x5.ft,t_x6.
ft,t_x7.ft,localR2.ft),
"D:/SKRIPSI/Hasil_outputparameterfixedtricube_euc.csv"
)
```

## Lampiran 6. Output Software R

```
> summary(Y)
  Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
10.30  22.85   26.05   26.60  30.48   43.00

> summary(X1)
  Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
  9.30  15.70   18.00   18.28  20.65   30.30

> summary(X3)
  Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
75.80  84.67   88.50   88.03  92.58   95.70

> summary(X4)
  Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
82.10  95.12   98.10   96.35  98.67  100.00

> summary(X5)
  Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
  5.10  28.10   41.55   41.88  53.27   81.90

> summary(X6)
  Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
0.000  3.025   6.100   7.871  12.100  23.500

> summary(X7)
  Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
32.42  73.93   81.73   80.74  90.18   99.76

> Regresi
Call:
lm(formula = Y ~ X1 + X2 + X3 + X4 + X5 + X6 + X7, dat
a = DATA)
Coefficients:
(Intercept)          X1          X2
 59.98431      0.37961     -0.05299
          X3          X4          X5
 -0.31828     -0.02408     -0.04792
          X6          X7
  0.13116     -0.08861

> library(car)
vif(Regresi)
          X1          X2          X3          X4          X5
1.360419  1.198094  1.117365  1.420384  1.138178
          X6          X7
1.282246  1.386861

> summary(Regresi)
Call:
lm(formula = Y ~ X1 + X2 + X3 + X4 + X5 + X6 + X7, dat
```



## Lampiran 6. (lanjutan)

DATA)

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-10.5602	-3.0215	-0.1383	2.2941	18.2165

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	59.98431	33.84742	1.772	0.0865
X1	0.37961	0.30597	1.241	0.2243
X2	-0.05299	0.11468	-0.462	0.6474
X3	-0.31828	0.22228	-1.432	0.1625
X4	-0.02408	0.32935	-0.073	0.9422
X5	-0.04792	0.06490	-0.738	0.4661
X6	0.13116	0.22133	0.593	0.5579
X7	-0.08861	0.09313	-0.951	0.3490

(Intercept) .

X1

X2

X3

X4

X5

X6

X7

---

Signif. codes:

0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 6.623 on 30 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.2289, Adjusted R-squared: 0.04903

F-statistic: 1.273 on 7 and 30 DF, p-value: 0.297

> resid=residuals(Regresi)

> anova(Regresi)



Lampiran 6. (lanjutan)

Analysis of Variance Table

Response: Y

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
X1	1	127.66	127.665	2.9109	0.09832
X2	1	23.84	23.839	0.5436	0.46669
X3	1	144.21	144.208	3.2881	0.07980
X4	1	14.83	14.830	0.3381	0.56526
X5	1	32.65	32.650	0.7444	0.39509
X6	1	7.78	7.785	0.1775	0.67654
X7	1	39.70	39.699	0.9052	0.34900
Residuals	30	1315.74	43.858		

---

Signif. codes:

0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

> resid

1	2	3	4
-8.7153930	0.2774990	0.2368282	-2.8435345
5	6	7	8
-9.6300375	7.9272183	-1.4010531	-1.0994703
9	10	11	12
2.5831334	-2.4357807	9.8497812	2.9094875
13	14	15	16
1.8154183	-3.0525312	-6.8319652	-0.5135226
17	18	19	20
-2.2520283	1.6197057	-5.9341358	-3.6028694
21	22	23	24
1.3774831	-2.9283329	-2.6547940	-0.8373754
25	26	27	28
-6.7022298	18.2164500	2.0343189	13.4246214
29	30	31	32
1.3526614	2.3807114	-7.3973293	1.5405991
33	34	35	36
4.5075229	6.0898930	-10.5601587	-3.3676237
37	38		
3.7959525	0.8208800		

## Lampiran 6. (lanjutan)

```
> Moran.I
> Moran.I(resid,bobotjarakeuc)
$observed
[1] 0.05266887
$expected
[1] -0.02702703
$sd
[1] 0.02882759
$p.value
[1] 0.005699786
> bp=read.csv("D:/Data Coba/COBA 3/BP fix.csv", sep=";
")
> Z0=bp[,1]
> Z1=bp[,2]
> Z2=bp[,3]
> Z3=bp[,4]
> Z4=bp[,5]
> Z5=bp[,6]
> Z6=bp[,7]
> Z7=bp[,8]
> Z=cbind(Z0,Z1,Z2,Z3,Z4,Z5,Z6,Z7)
> Zgabung=as.matrix(Z)
> b=bp[,9]
```

## Lampiran 6. (lanjutan)

```
> W=bobotjarakeuc
> W=as.matrix(W)
> tW=t(W)
> W2=W%*%W
> teras=tW%*%W+W2
> write.csv(teras,"D:/Data Coba/COBA 3/T nya euc.csv")
> terasbaru=3.068673157
> e=resid
> te=t(e)
> sigmaei=35.56041
> tb=t(b)
> tz=t(Zgabung)
> iz=solve(tz%*%Zgabung)
> BP1=0.5%*%tb%*%Zgabung%*%iz%*%tz%*%b
> BP1
      [,1]
[1,] 14.61963
> BP2=(1/terasbaru)%*%((te%*%W%*%e/sigmaei)^2)
> BP2
      [,1]
[1,] 1.237545
> BP=BP1+BP2
> BP
[1] 15.85718
> pchisq(BP, df=8, ncp=0, lower.tail=FALSE)
[1] 0.0444706
> UTM=read.csv("D:/Data Coba/COBA 3/latlong jatim.csv"
, sep=";")
> u=UTM[,2]
> v=UTM[,3]
> u=as.matrix(u)
> i=nrow(u)
> v=as.matrix(v)
> j=ncol(v)
library(spgwr)
> #Bandwidth
```

## Lampiran 6. (lanjutan)

```

> bandwidth.fg<-gwr.sel(Y~X1+X2+X3+X4+X5+X6+X7, data=D
ATA, coords=cbind(u, v))
Bandwidth: 149616 CV score: 1793.008
Bandwidth: 241842 CV score: 1977.324
Bandwidth: 92617.13 CV score: 1643.209
Bandwidth: 57389.91 CV score: 1798.423
Bandwidth: 103887.9 CV score: 1661.999
Bandwidth: 79161.53 CV score: 1647.156
Bandwidth: 87739.21 CV score: 1640.305
Bandwidth: 87305.03 CV score: 1640.251
Bandwidth: 86828.93 CV score: 1640.235
Bandwidth: 86895.95 CV score: 1640.235
Bandwidth: 86898.48 CV score: 1640.235
Bandwidth: 86898.22 CV score: 1640.235
Bandwidth: 86898.22 CV score: 1640.235
Bandwidth: 86898.23 CV score: 1640.235
Bandwidth: 86898.23 CV score: 1640.235
Bandwidth: 86898.22 CV score: 1640.235
> model.fg<-gwr(Y~X1+X2+X3+X4+X5+X6+X7, data=DATA, coord
s=cbind(u, v), bandwidth=bandwidth.fg, hatmatrix=TRUE)
> model.fg
Call:
gwr(formula = Y ~ X1 + X2 + X3 + X4 + X5 + X6 + X7, da
ta = DATA,
     coords = cbind(u, v), bandwidth = bandwidth.fg, ha
tmatrix = TRUE)
Kernel function: gwr.Gauss
Fixed bandwidth: 86898.22
Summary of GWR coefficient estimates at data points:

```

	Min.	1st Qu.	Median
X.Intercept.	-24.4650174	16.1008297	54.4486170
X1	0.2128806	0.3203409	0.4848802
X2	-0.0972304	-0.0893735	-0.0765284
X3	-0.2913765	-0.2507153	-0.2263983
X4	-0.5245596	-0.3163074	-0.0823334

Lampiran 6. (lanjutan)

```

X5          -0.1928677  -0.0812085  -0.0769631
X6          -0.3769270  -0.1839869   0.0341865
X7          -0.1030219  -0.0705448  -0.0551325
              3rd Qu.           Max.   Global
X.Intercept. 76.9103859  90.0075795  59.9843
X1           0.8478086   1.0492939   0.3796
X2          -0.0064543   0.2137220  -0.0530
X3          -0.1728002  -0.0501772  -0.3183
X4           0.2596443   0.7016994  -0.0241
X5          -0.0740034  -0.0634737  -0.0479
X6           0.2250511   0.3776535   0.1312
X7          -0.0442936  -0.0325022  -0.0886
Number of data points: 38
Effective number of parameters (residual: 2traceS - traceS'S): 18.83157
Effective degrees of freedom (residual: 2traceS - traceS'S): 19.16843
Sigma (residual: 2traceS - traceS'S): 6.149651
Effective number of parameters (model: traceS): 15.36941
Effective degrees of freedom (model: traceS): 22.63059
Sigma (model: traceS): 5.659733
Sigma (ML): 4.367692
AICc (GWR p. 61, eq 2.33; p. 96, eq. 4.21): 280.1836
AIC (GWR p. 96, eq. 4.22): 235.2506
Residual sum of squares: 724.9159
Quasi-global R2: 0.5751807
> model.fg$bandwidth
[1] 86898.22
> bandwidth.ft<-gwr.sel(Y~X1+X2+X3+X4+X5+X6+X7, data=DATA, coords=cbind(u,v), gweight=gwr.tricube)
Bandwidth: 149616 CV score: NA
Bandwidth: 241842 CV score: 1603.821
Bandwidth: 241842 CV score: 1603.821
Bandwidth: 241842 CV score: 1603.821

```

## Lampiran 6. (lanjutan)

```

Bandwidth: 206614.8 CV score: 1625.339
Bandwidth: 228386.4 CV score: 1600.739
Bandwidth: 230189.8 CV score: 1600.559
Bandwidth: 231056.1 CV score: 1600.553
Bandwidth: 230722.2 CV score: 1600.549
Bandwidth: 230727.8 CV score: 1600.549
Bandwidth: 230725.8 CV score: 1600.549
Bandwidth: 230725.8 CV score: 1600.549
Bandwidth: 230725.7 CV score: 1600.549
Bandwidth: 230724.4 CV score: 1600.549
Bandwidth: 230725.7 CV score: 1600.549
Bandwidth: 230725.7 CV score: 1600.549
> model.ft<-gwr(Y~X1+X2+X3+X4+X5+X6+X7, data=DATA,coords=cbind(u,v),bandwidth=bandwidth.ft,gweight=gwr.tricube,hatmatrix=TRUE)
> model.ft
Call:
gwr(formula = Y ~ X1 + X2 + X3 + X4 + X5 + X6 + X7, data = DATA,
     coords = cbind(u, v), bandwidth = bandwidth.ft, gweight = gwr.tricube,
     hatmatrix = TRUE)
Kernel function: gwr.tricube
Fixed bandwidth: 230725.7
Summary of GWR coefficient estimates at data points:

```

	Min.	1st Qu.	Median
X.Intercept.	-30.6051108	10.6184550	59.3173990
X1	0.2396504	0.2957358	0.4443553
X2	-0.1160932	-0.0964868	-0.0603033
X3	-0.2904866	-0.2491572	-0.2299670
X4	-0.5228020	-0.3007493	-0.0984102
X5	-0.2171783	-0.0949877	-0.0804260
X6	-0.3961265	-0.1951323	0.0394534
X7	-0.1469744	-0.0635891	-0.0520812



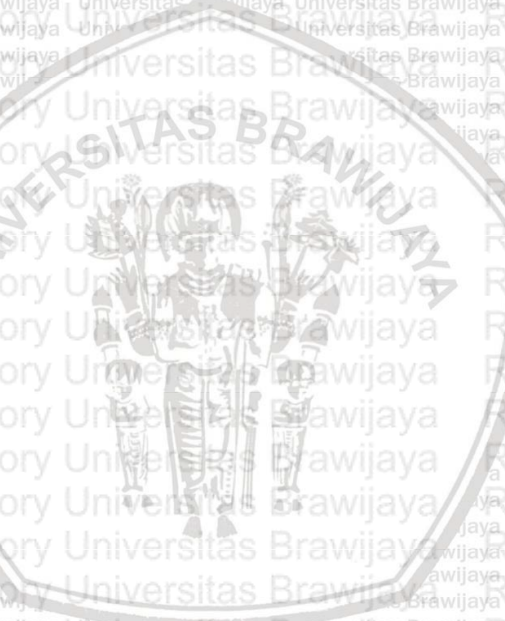
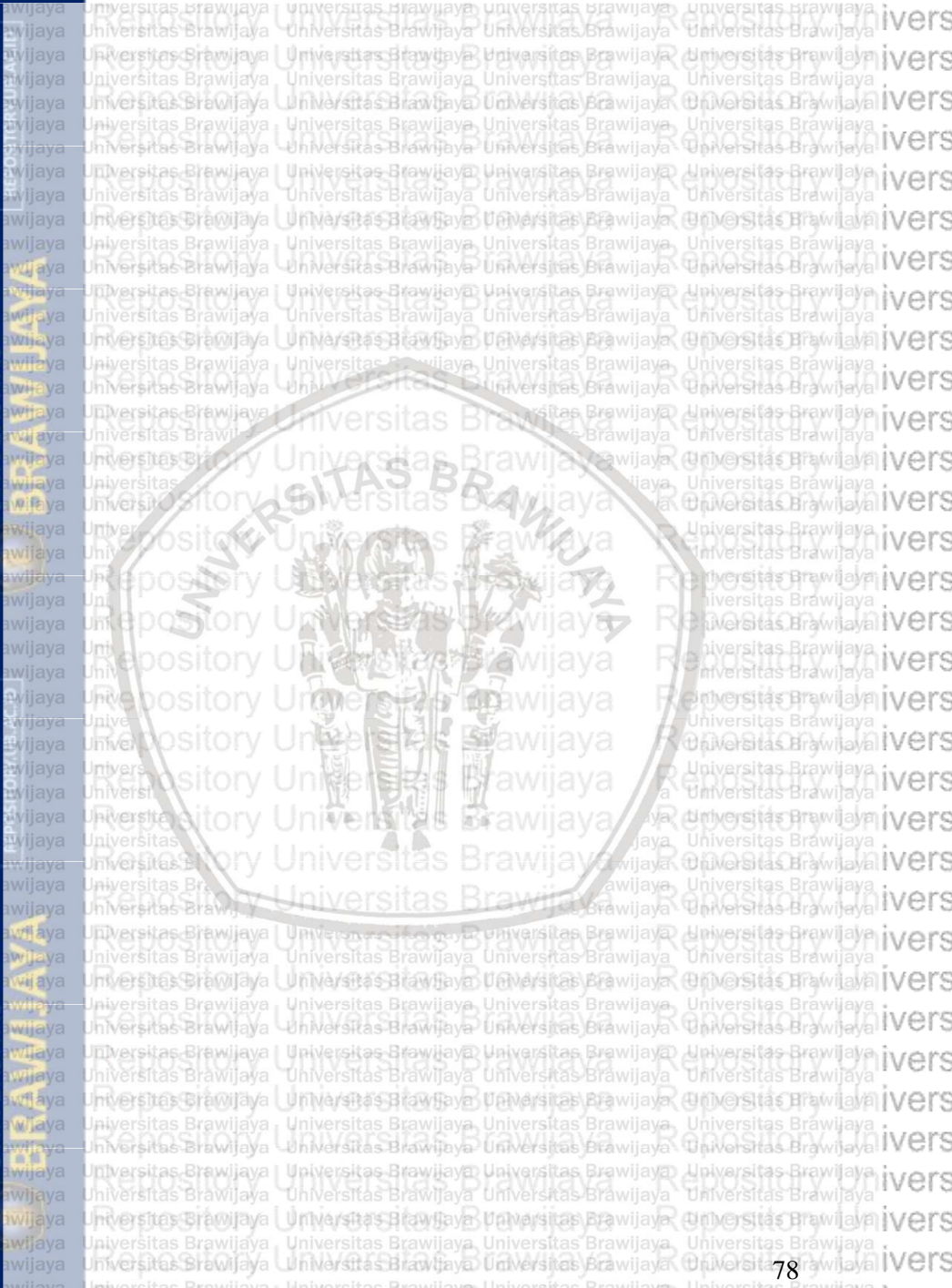
Lampiran 6. (lanjutan)

```

3rd Qu.      Max.      Global
X.Intercept. 77.1278520 84.4849905 59.9843
X1           0.8585743  1.1459451  0.3796
X2          -0.0018129  0.2185554 -0.0530
X3          -0.1856825 -0.0018909 -0.3183
X4           0.2766983  0.7567388 -0.0241
X5          -0.0727117 -0.0616930 -0.0479
X6           0.2290199  0.3298610  0.1312
X7          -0.0424225 -0.0272161 -0.0886

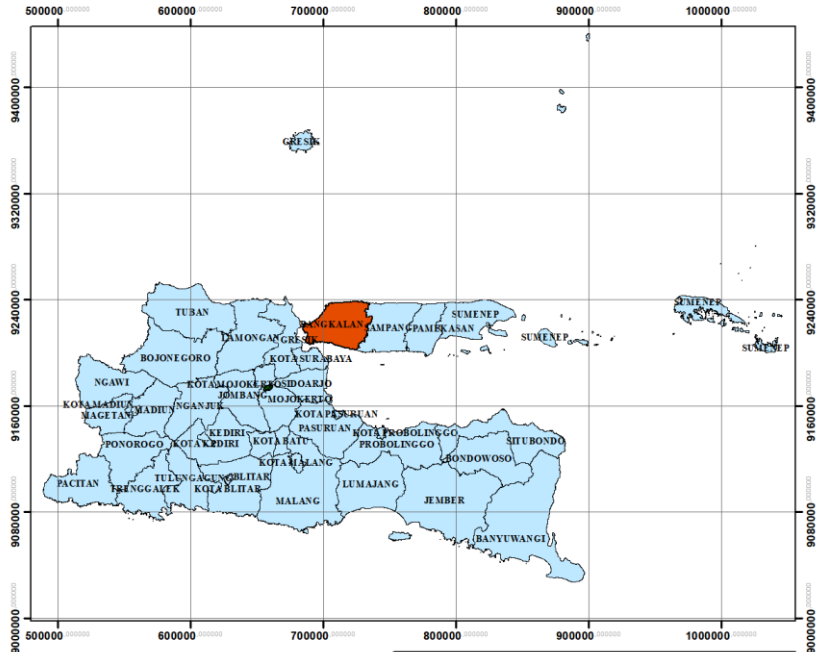
Number of data points: 38
Effective number of parameters (residual: 2traces - traces'S): 15.28671
Effective degrees of freedom (residual: 2traces - traces'S): 22.71329
Sigma (residual: 2traces - traces'S): 6.039679
Effective number of parameters (model: traces): 13.22529
Effective degrees of freedom (model: traces): 24.77471
Sigma (model: traces): 5.782951
Sigma (ML): 4.66941
AICc (GWR p. 61, eq 2.33; p. 96, eq. 4.21): 272.4281
AIC (GWR p. 96, eq. 4.22): 238.1831
Residual sum of squares: 828.5288
Quasi-global R2: 0.5144608
> model.ft$bandwidth
[1] 230725.7
    
```





# Lampiran 7. Pemetaan

## PETA PREVALENSI STUNTING DI PROVINSI JAWA TIMUR TAHUN 2017



**Legenda**

**JAWA TIMUR**

-

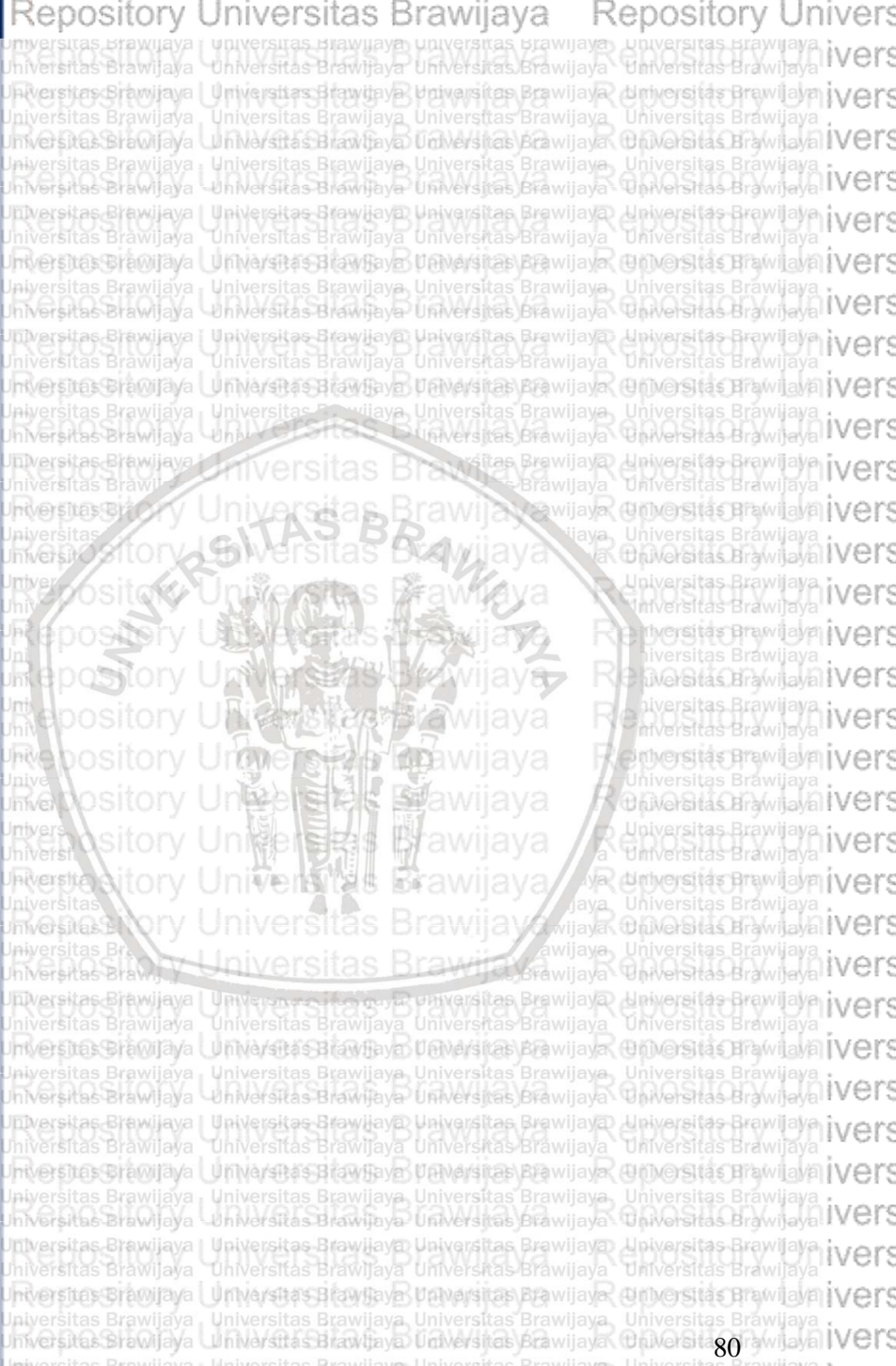
**KABUPATEN**

KOTA MOJOKERTO

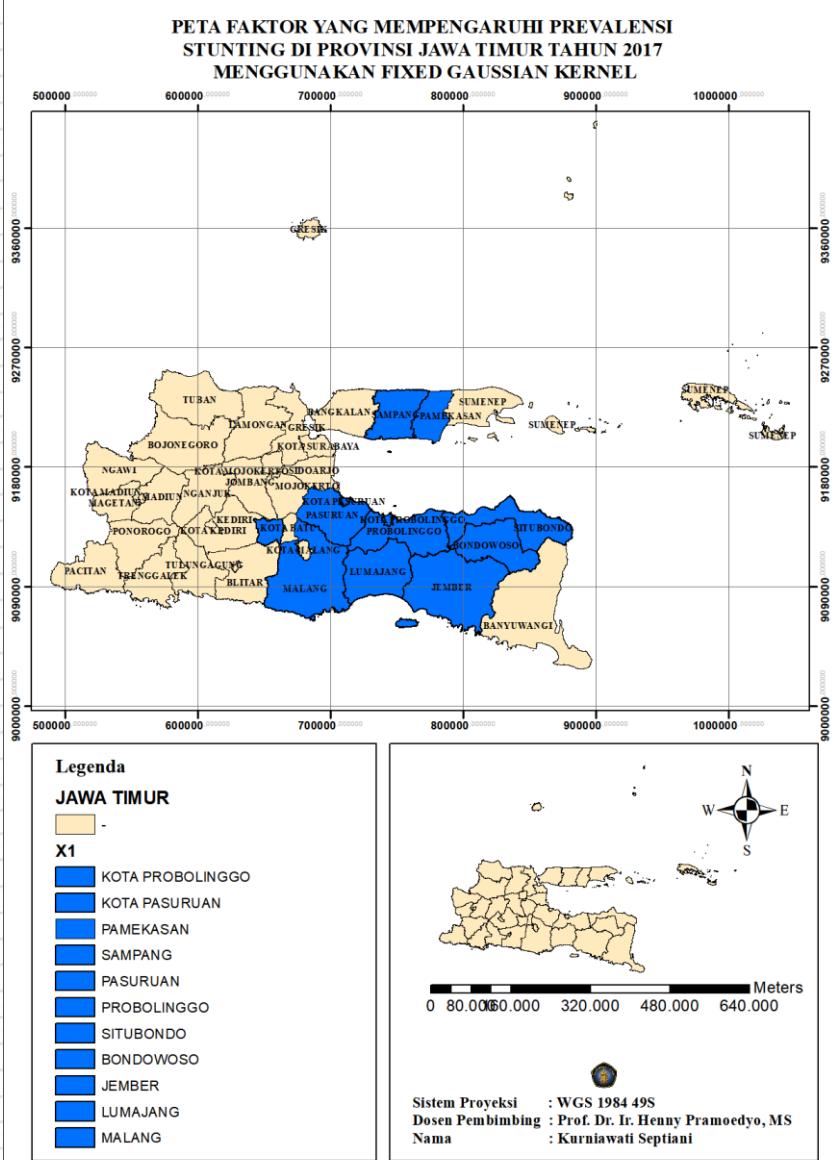
BANGKALAN

0 65.000 130.000 260.000 390.000 520.000 Meters

Sistem Proyeksi : WGS 1984 49S  
 Dosen Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Henny Pramoedyo, MS  
 Nama : Kurniawati Septiani



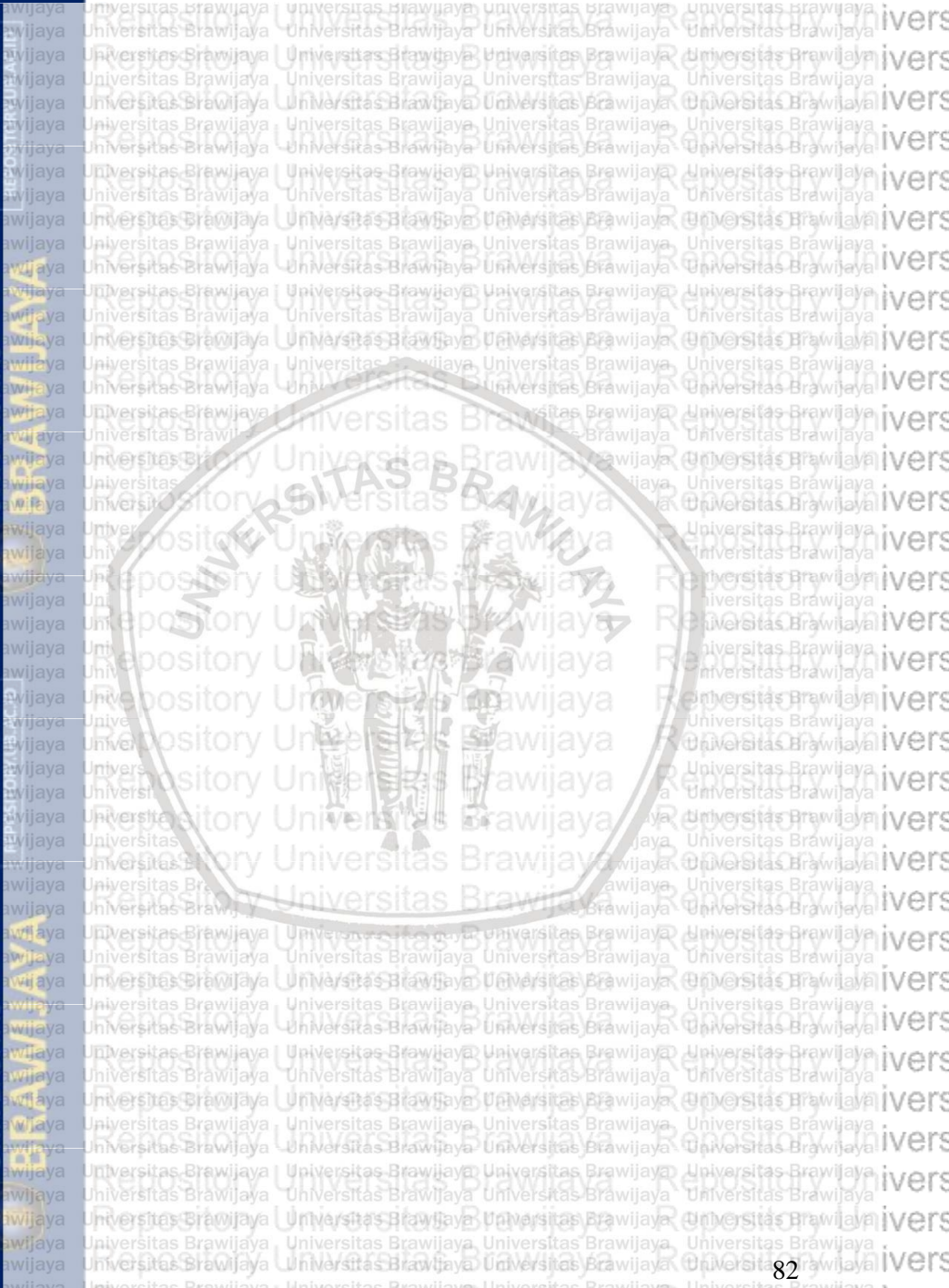
Lampiran 7. (lanjutan)



repository.ub.ac.id

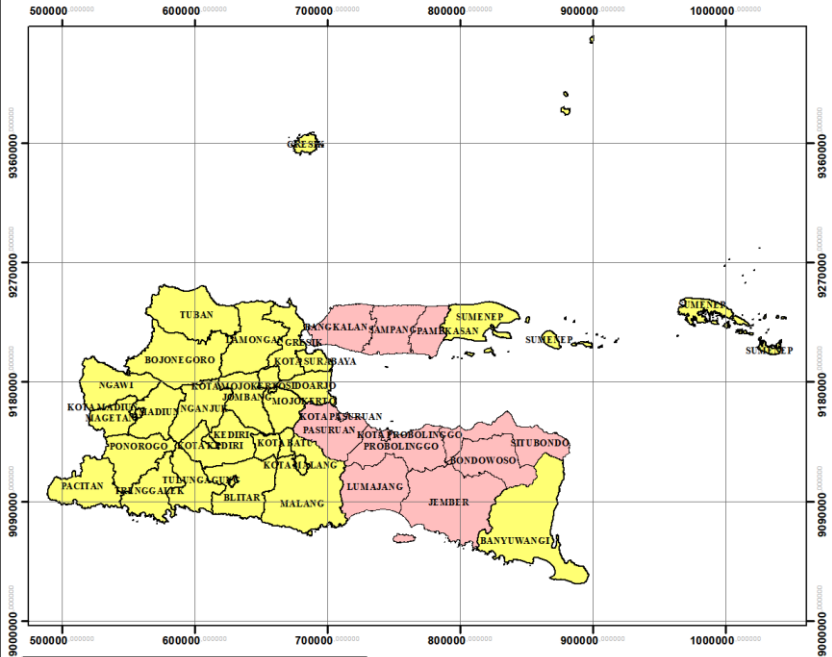
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



Lampiran 7. (lanjutan)

**PETA FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PREVALENSI STUNTING DI PROVINSI JAWA TIMUR TAHUN 2017 MENGGUNAKAN FIXED TRICUBE KERNEL**



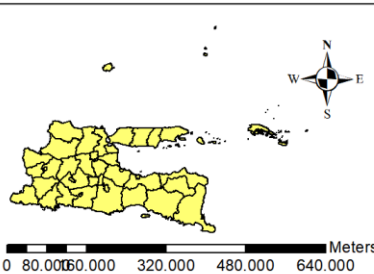
**Legenda**

**JAWA TIMUR**



**X1**

- BANGKALAN
- KOTA PROBLINGGO
- KOTA PASURUAN
- PAMEKASAN
- SAMPANG
- PASURUAN
- PROBLINGGO
- SITUBONDO
- BONDOWOSO
- JEMBER
- LUMAJANG



Sistem Proyeksi : WGS 1984 49S  
 Dosen Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Henny Pramoedyo, MS  
 Nama : Kurniawati Septiani



Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya



Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya