

**ESTIMASI ANGKA HARAPAN HIDUP DI JAWA TIMUR
DENGAN MENGGUNAKAN
GEOGRAPHICALLY WEIGHTED REGRESSION (GWR)**

SKRIPSI

**OLEH
IFATUL FARICHAH
NIM. 13610080**



**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2020**

**ESTIMASI ANGKA HARAPAN HIDUP DI JAWA TIMUR
DENGAN MENGGUNAKAN
GEOGRAPHICALLY WEIGHTED REGRESSION (GWR)**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Matematika (S.Mat)**

**Oleh
Ifatul Farichah
NIM. 13610080**

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2020**

**ESTIMASI ANGKA HARAPAN HIDUP DI JAWA TIMUR
DENGAN MENGGUNAKAN
GEOGRAPHICALLY WEIGHTED REGRESSION (GWR)**

SKRIPSI

Oleh
Ifatul Farichah
NIM. 13610080

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji
Tanggal 01 Mei 2020

Pembimbing I,



Dr. Sri Harini, M.Si
NIP.19731014 200112 2 002

Pembimbing II,



Mohammad Jamhuri, M.Si
NIP. 19810502 200501 1 004

Mengetahui,
Ketua Jurusan Matematika



Dr. Usman Pagalay, M.Si
NIP. 19650414 200312 1 001

**ESTIMASI ANGKA HARAPAN HIDUP DI JAWA TIMUR
DENGAN MENGGUNAKAN
GEOGRAPHICALLY WEIGHTED REGRESSION (GWR)**

SKRIPSI

Oleh
Ifatul Farichah
NIM. 13610080

Telah Dipertahankan di Depan Penguji Skripsi
dan Dinyatakan Diterima sebagai Salah Satu Persyaratan
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Matematika (S.Mat)

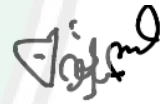
Tanggal 11 Mei 2020

Penguji Utama : Abdul Aziz, M.Si

Ketua Penguji : Ria Dhea Layla Nur Karisma, M.Si

Sekretaris Penguji : Dr. Sri Harini, M.Si

Anggota Penguji : Mohammad Jamhuri, M.Si



Mengetahui,
Ketua Jurusan Matematika



Dr. Usman Pagalay, M.Si
NIP. 19650414 200312 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ifatul Farichah
NIM : 13610080
Jurusan : Matematika
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul Skripsi : Estimasi Angka Harapan Hidup dengan Menggunakan
Geographically Weighted Regression (GWR)

menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambilan data, tulisan, atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar rujukan. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 1 Mei 2020
Yang membuat pernyataan,



Ifatul Farichah
NIM. 13610080

MOTO

“Karunia Allah yang paling lengkap adalah kehidupan yang didasarkan pada ilmu
pengetahuan”

Ali bin Abi Thalib



PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan untuk:

Ayahanda Rupa'i dan Ibunda Lailatul Maftuhah yang senantiasa dengan ikhlas dan istiqomah mendoakan, memberi nasihat, semangat, dan kasih sayang yang tak ternilai.



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah Swt. atas rahmat, taufik serta hidayah-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Estimasi Angka Harapan Hidup dengan Menggunakan *Geographically Weighted Regression (GWR)*” untuk memperoleh gelar sarjana dalam bidang matematika di Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Shalawat serta salam selalu terlimpahkan kepada nabi Muhammad Saw. yang telah menuntun manusia ke jalan keselamatan.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah mendukung dan membantu penyelesaian skripsi ini, yakni kepada:

1. Prof. Dr. H. Abd. Haris, M.Ag, selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Sri Harini, M.Si, selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Usman Pagalay, M.Si, selaku ketua Jurusan Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Dr. Sri Harini, M.Si, selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing penulis menyelesaikan skripsi ini.
5. Mohammad Jamhuri, M. Si, selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing penulis menyelesaikan skripsi ini.

6. Kedua orang tua penulis dan seluruh keluarga penulis yang selalu mendoakan keberhasilan penulis.

Semoga Allah Swt. melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua.

Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Malang, 1 Mei 2020

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGAJUAN	
HALAMAN PERSETUJUAN	
HALAMAN PENGESAHAN	
HALAMAN MOTO	
HALAMAN PERSEMBAHAN	
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
ملخص	xvi
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1 Analisis Regresi	6
2.2 Uji Asumsi Data	6
2.2.1 Uji Linearitas	6
2.2.2 Uji Normalitas	7
2.2.3 Uji Heteroskedastisitas	8
2.2.4 Uji Multikolinearitas.....	8
2.3 Data Spasial	9
2.4 Model Geographically Weighted Regression (GWR).....	10
2.4.1 <i>Bandwidth</i>	11
2.4.2 Pembobotan Model GWR	13
2.4.3 Estimasi Parameter Model GWR	14
2.5 Angka Harapan Hidup	17
2.5.1 Pemberian ASI Eksklusif.....	17
2.5.2 Balita Mendapatkan Imunisasi Lengkap	18

2.5.3 Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS)	18
2.5.4 Kemiskinan	19
2.6 Kajian Al-Qur'an Tentang Manusia Berkualitas	19
2.6.1 Kualitas Iman	20
2.6.2 Kualitas Intelektual	20
2.6.3 Kualitas Amal Shaleh	21
2.6.4 Kualitas Sosial	21

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Pendekatan Penelitian	22
3.2 Sumber Data	22
3.3 Variabel Penelitian	22
3.4 Tahap Analisis Data	23

BAB 1V HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Data	24
4.2 Uji Asumsi Data	29
4.2.1 Uji Linearitas	29
4.2.2 Uji Normalitas	30
4.2.3 Uji Heteroskedastisitas	31
4.2.4 Uji Multikolinearitas	32
4.3 Analisis Data	32
4.4 Pemetaan Angka Harapan Hidup	36
4.5 Konsep Khalifah dalam Al-Qur'an	38

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran	41

DAFTAR RUJUKAN	42
-----------------------------	----

LAMPIRAN-LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Statistka Deskriptif.....	24
Tabel 4.2	Linearitas.....	30
Tabel 4.3	Heteroskedastisitas.....	31
Tabel 4.4	Multikolinearitas	32
Tabel 4.5	Hasil Estimasi Model Regresi Global.....	33
Tabel 4.6	Pengujian Kesesuaian Model GWR.....	34
Tabel 4.7	Pengujian Parameter Model GWR.....	34
Tabel 4.8	Pengujian Parameter Model GWR.....	35
Tabel 4.9	Hasil Estimasi Parameter Variabel yang Signifikan	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1	Grafik Angka Harapan Hidup di Jawa Timur Tahun 2017	25
Gambar 4.2	Grafik Pemberian ASI Eksklusif.....	26
Gambar 4.3	Grafik Balita Mendapatkan Imunisasi Lengkap.....	27
Gambar 4.4	Grafik Perilaku Hidup Bersih dan Sehat	28
Gambar 4.5	Grafik Kemiskinan	29
Gambar 4.6	Peta Sebaran Angka Harapan Hidup	37
Gambar 4.7	Peta Model GWR	38

ABSTRAK

Farichah, Ifa. 2020. **Estimasi Angka Harapan Hidup Di Jawa Timur dengan Menggunakan *Geographically Weighted Regression (GWR)***. Skripsi, Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (I) Dr. Sri Harini, M.Si (II) Mohammad Jamhuri, M.Si

Kata Kunci: *GWR*, *Adaptive Gaussian Kernel*, Angka Harapan Hidup

Model *Geographically Weighted Regression (GWR)* merupakan pengembangan dari model regresi di mana setiap parameter dihitung setiap lokasi pengamatan, sehingga setiap lokasi akan memiliki interpretasi berbeda. Pemodelan dengan *GWR* membutuhkan fungsi pembobot. Beberapa macam fungsi pembobot yang dapat digunakan salah satunya adalah fungsi *Adaptive Gaussian Kernel*. Pembobot ini menghasilkan nilai *bandwidth* yang berbeda untuk setiap titik pengamatan. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan pemetaan Angka Harapan Hidup (AHH) di Jawa Timur pada tahun 2017. Variabel independen yang digunakan pada penelitian ini adalah pemberian ASI eksklusif (X_1), balita yang mendapatkan imunisasi lengkap (X_2), perilaku hidup bersih dan sehat (X_3), dan kemiskinan (X_4). Hasil penelitian didapatkan bahwa parameter yang berpengaruh terhadap kasus angka harapan hidup di Jawa Timur tahun 2017 adalah parameter pemberian ASI eksklusif dan parameter kemiskinan, sehingga diperoleh persamaan model *GWR* sebagai berikut:

$$\hat{Y} = 6449,487198 + 227,780291X_1 - 193,023321X_4$$

ABSTRACT

Farichah, Ifa. 2020. **Estimation of Life Expectancy in East Java by Using Geographically Weighted Regression (GWR)**. Thesis, Department of Mathematics, Faculty of Science and Technology of the State Islamic University of Maulana Malik Ibrahim Malang. Supervisor: (I)Dr.SriHarini,M.Si (II) Mohammad Jamhuri, M.Si

Keywords: GWR, *Kernel Adaptive Gaussian, Life Expectancy*

The model of Geographically Weighted Regression (GWR) is a development of the regression model where the parameters are calculated at each observation location, so that each location will have a different interpretation. Modelling with GWR requires a weighting function. There are several types of weighting function that can be used. One of them is the adaptive gaussian kernel function. This weighting produces a different bandwidth value for each observation point. This research aims to obtain a mapping of life expectancy in East Java in 2017. The independent variable used in this research is exclusive breastfeeding (X_1), a toddler who gets a complete immunization (X_2), a clean and healthy life behavior (X_3), poverty (X_4). The results found that the parameters that affect the case of life expectancy in East Java in 2017 are the parameters of exclusive breastfeeding and poverty parameters, so the GWR model equation is obtained as follows:

$$\hat{Y} = 6449,487198 + 227,780291X_1 - 193,023321X_4$$

ملخص

فريحة ، عفة. 2020. درجة الامل للعيش في جاوى الشرقية باستخدام الانحدار الموزون جغرافيا. البحث العلمي. قسم الرياضيات ، كلية العلوم والتكنولوجيا ، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية بمالانغ. المشرف: (I)الدكتورة سري هارينبي، الماجستير (٢) مُجّد جمهوري، الماجستير

الكلمات الرئيسية: GWR, نموذج الانحدار الموزون جغرافيًا , العمر المتوقع

نموذج الانحدار الموزون جغرافيًا (GWR) هو تطوير نموذج الانحدار حيث يتم حساب معلمة في كل مكان مراقبة، حتى يكون له تفسير مختلف. تتطلب هذه النمذجة وظيفة الترجيح. هناك عدة أنواع من وظائف الترجيح التي يمكن استخدامها ، منها وظيفة *Adaptive Gaussian Kernel*. ينتج هذا الترجيح قيمة عرض النطاق (bandwidth) المختلف لكل نقطة مراقبة. تحدف هذه البحث إلى الحصول على رسم خرائط لتوقعات الحياة في جاوى الشرقية في عام 2017. المتغيرات المستقلة المستخدمة في هذه الدراسة هي الرضاعة الطبيعية الحصرية (X_1)، الطفل الذي يحصل على التحصين الكامل (X_2)، سلوك الحياة النظيف والصحي (X_3)، الفقر (X_4). أظهرت النتائج أن المعلومات تؤثر الى حالة متوسطة العمر المتوقع في جاوى الشرقية عام 2017 هي معلمة الرضاعة الطبيعية الحصرية ومعلمة الفقر ، بحيث يتم الحصول على معادلة نموذج GWR على النحو التالي:

$$\hat{Y} = 6449,487198 + 227,780291X_1 - 193,023321X_4$$

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesehatan merupakan hal yang sangat penting bagi semua manusia. Tinggi dan rendahnya derajat kesehatan masyarakat dapat digunakan sebagai indikator untuk melihat tingkat kesejahteraan masyarakat. Tingkat kesehatan masyarakat juga dapat digunakan sebagai indikator program kesehatan dan pembangunan sosial ekonomi yang mana akan berpengaruh pada angka harapan hidup (BPS, 2017).

Menurut BPS (2017) angka harapan hidup merupakan rata-rata jumlah tahun yang akan dijalani oleh seseorang dapat juga diartikan dengan rata-rata jumlah tahun yang akan dijalani setelah seseorang lahir. Angka harapan hidup di Indonesia terus meningkat setiap tahunnya. Namun, bervariasi pada setiap provinsi di Indonesia. Begitu juga pada tiap-tiap Kabupaten/ Kota pada suatu Provinsi juga bervariasi, ada yang rendah juga ada yang tinggi. Tinggi dan rendahnya angka harapan hidup dipengaruhi oleh beberapa faktor. Hal ini juga berhubungan dengan kualitas hidup manusia. Allah Swt dalam surah Al-baqarah ayat 30 berfirman:

وَإِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلٰئِكَةِ اِنِّيْ جَاعِلٌ فِى الْاَرْضِ خَلِيْفَةًۭۙ قَالُوْۤا اَتَجْعَلُ فِیْهَا مَنْ یُّفْسِدُ فِیْهَا وَیَسْفِكُ الدِّمَآءَ وَنَحْنُ نُسَبِّحُ بِحَمْدِكَ وَنُقَدِّسُ لَكَۗ قَالَ اِنِّیْۤ اَعْلَمُ مَا لَا تَعْلَمُوْنَۙ

Artinya : “Dan (ingatlah) ketika Tuhanmu berfirman kepada para malaikat, “Aku hendak menjadikan khalifah di bumi.” Mereka berkata, “Apakah Engkau hendak menjadikan orang yang merusak dan menumpahkan darah di sana, sedangkan kami bertasbih memuji-Mu dan menyucikan nama-Mu?” Dia berfirman, “Sungguh, Aku mengetahui apa yang tidak kamu ketahui”

Ayat tersebut menjelaskan bahwa Allah menciptakan manusia tidaklah untuk main-main. Melainkan dengan fungsi dan tugas yaitu: untuk mengemban amanah atau tugas keagamaan, untuk mengabdikan atau beribadah, sebagai khalifah atau pemimpin di muka bumi, untuk menjalankan amar ma'ruf nahi munkar (Hadhiri, 2002). Manusia menjadi pemimpin harus memenuhi kriteria. Di antaranya yaitu harus dapat dijadikan teladan, harus tegas, dan memiliki pendirian yang kuat. Semakin baik manusia tersebut, maka semakin baik pula kualitasnya menjadi pemimpin.

Hubungan antara angka harapan hidup pada tiap-tiap Kabupaten/ Kota dengan faktor-faktor yang mempengaruhinya dapat diketahui dengan menggunakan regresi. Regresi adalah metode analisis statistik yang digunakan untuk mengetahui pengaruh dua variabel atau lebih. Angka harapan hidup pada tiap-tiap wilayah sangat mungkin dipengaruhi oleh faktor lokasi pengamatan atau kondisi geografis wilayah. Faktor-faktor tersebut disebut juga dengan faktor atau data spasial. Data spasial adalah suatu data yang dipengaruhi oleh posisi, objek, dan hubungan yang ada di antaranya dalam ruang bumi. Data spasial juga merupakan data yang memuat suatu informasi lokasi.

Analisis data spasial memerlukan perhatian yang lebih dibandingkan analisis data nonspasial. Salah satu hal yang perlu diperhatikan dalam penanganan data spasial adalah keragaman spasial atau heterogenitas spasial. Menurut Anselin (1998) heterogenitas spasial adalah pengaruh spasial yang berkaitan dengan perbedaan karakteristik lingkungan dan geografis antar wilayah pengamatan. Heterogenitas spasial muncul karena kondisi data di lokasi yang satu dengan lokasi lainnya tidak sama. Hal tersebut mengakibatkan koefisien regresi bervariasi

secara spasial, sehingga suatu peubah prediktor yang sama memberikan respon yang berbeda dalam setiap lokasi pengamatan. Oleh karena itu, untuk mengolah data spasial menjadi sebuah informasi diperlukan regresi yang melibatkan pengaruh heterogenitas spasial ke dalam suatu model.

Geographically Weighted Regression (GWR) merupakan model statistika yang berkembang untuk menangani heterogenitas spasial. Mei, dkk (2006) menyatakan bahwa GWR adalah pengembangan dari model regresi di mana setiap parameter dihitung setiap lokasi pengamatan, sehingga setiap lokasi akan memiliki interpretasi yang berbeda. Model GWR dikembangkan dengan asumsi kerangka model regresi yang sederhana.

Penelitian ini merujuk pada penelitian sebelumnya yakni Septyadhi, dkk (2017) dengan judul “Pemodelan *Geographically Weighted Regression (GWR)* untuk Data Persentase Kejadian Diare di Provinsi Kaltim dan Kaltara Tahun 2015”. Penelitian tersebut menghasilkan 3 kelompok Kabupaten/ Kota yang memiliki variabel yang signifikan. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis menyusunnya dalam suatu penelitian dengan judul “Estimasi Angka Harapan Hidup di Jawa Timur dengan Menggunakan *Geographically Weighted Regression (GWR)*”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diambil dalam penelitian ini berdasarkan latar belakang adalah bagaimana estimasi angka harapan hidup di Jawa Timur menggunakan model GWR.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang dilakukan adalah untuk mengetahui estimasi angka harapan hidup di Jawa Timur menggunakan model GWR.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah menambah pengetahuan tentang estimasi angka harapan hidup di Jawa Timur menggunakan model GWR dan juga dapat mengembangkan wawasan disiplin ilmu yang telah dipelajari dalam bidang statistika khususnya mengenai analisis regresi. Bagi mahasiswa, penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan referensi dalam penelitiannya, dapat juga dikembangkan dan disempurnakan dalam penelitian selanjutnya.

1.5 Batasan Penelitian

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Data sekunder yang digunakan adalah data angka harapan di Jawa Timur tahun 2017
2. Fungsi pembobot yang digunakan adalah *adaptive Gaussian kernel*

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan terdiri dari lima bab, dan masing-masing bab dibagi dalam subbab dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Meliputi latar belakang masalah yang diteliti, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

Bab II Kajian Pustaka

Berisi tentang teori-teori yang berhubungan dengan pembahasan antara lain analisis regresi, uji asumsi data, data spasial, model GWR, estimasi model GWR, angka harapan hidup, dan kajian al-Qur'an tentang manusia berkualitas.

Bab III Metode Penelitian

Berisi pendekatan penelitian, jenis dan sumber data, variable penelitian, dan analisis data.

Bab IV Pembahasan

Bab ini berisi tentang pembahasan hasil pengolahan data untuk memperoleh penyelesaian dari masalah yang ada.

Bab V Penutup

Berisi kesimpulan dan saran.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Analisis Regresi

Analisis regresi merupakan salah satu metode statistika yang digunakan untuk mempelajari dan mengukur hubungan statistik yang terjadi antara dua atau lebih variabel. Regresi sederhana dikaji dua variabel, sedangkan regresi berganda dikaji lebih dari dua variabel. Persamaan regresi ditentukan dan digunakan untuk menggambarkan pola atau bentuk fungsi hubungan yang terdapat antar variabel. Variabel yang diestimasi nilainya disebut variabel terikat (*dependent variable*). Sedangkan variabel yang diasumsikan memberikan pengaruh terhadap variasi variabel terikat disebut variabel bebas (*independent variable*) (Harinaldi, 2005).

2.2 Uji Asumsi Data

Sebelum melakukan analisis regresi pada data, maka data tersebut harus memenuhi syarat pengujian, sehingga dilakukan pengujian yang terdiri atas uji linearitas, uji normalitas, uji heteroskedastisitas, dan uji multikolinieritas.

2.2.1 Uji Linearitas

Uji Linearitas merupakan uji yang digunakan untuk melihat apakah suatu model regresi sudah berbentuk linier atau tidak (Ghozali, 2011). Tujuan utama dari uji linearitas adalah untuk meyakinkan bahwa model regresi telah benar-benar memenuhi asumsi linearitas yang artinya antara variabel independen dan variabel dependen memiliki hubungan yang linier. Salah satu cara melakukan uji linearitas menurut Widhiarso (2010) adalah dengan menggunakan uji *Deviation*

from *Linearity*. Jika nilai signifikan atau $P - value$ lebih dari $\alpha = 0,05$, maka model dapat dikatakan linier. Hipotesis uji linearitas adalah sebagai berikut:

H_0 : hubungan linear antara variabel independen dengan variabel dependen

H_1 : hubungan tidak linear antara variabel independen dengan variabel dependen

Kriteria uji:

Terima H_0 jika $P - value > \alpha = 0,05$.

Nilai α merupakan taraf signifikan yaitu besarnya batas toleransi dalam menerima kesalahan hasil hipotesis terhadap nilai parameter populasinya dan $P - value$ merupakan nilai signifikan yaitu besarnya peluang yang diamati dari statistik uji.

2.2.2 Uji Normalitas

Salah satu asumsi model regresi menurut Widarjono (2010) adalah *residual* berdistribusi normal. Salah satu cara untuk menguji normalitas adalah dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Nilai statistik *Kolmogorov-Smirnov* dapat dihitung dengan menggunakan formula sebagai berikut:

$$D = \max |F_0(X_i) - S_n(X_i)| \quad (2.1)$$

dengan $F_0(X_i)$ merupakan distribusi kumulatif teoritis dan $S_n(X_i)$ merupakan distribusi frekuensi kumulatif dari pengamatan sebanyak n . Dasar pengambilan keputusan yaitu jika nilai $D > D_{tabel}$ maka asumsi normalitas dipenuhi.

Uji normalitas juga dapat ditentukan menggunakan nilai probabilitas untuk menerima atau menolak hipotesis nol (Widarjono, 2010). Menurut Sujarweni (2008) dasar pengambilan keputusannya yaitu dengan melihat $P - value$ dari hasil *Asymp. Sig.* Jika lebih dari $\alpha = 0,05$ maka *residual* berdistribusi normal. Hipotesis uji normalitas adalah sebagai berikut:

H_0 : *Residual* berdistribusi normal

H_1 : *Residual* tidak berdistribusi normal

Kriteria uji:

H_0 diterima jika $P - value > \alpha = 0,05$

2.2.3 Uji Heteroskedastisitas

Model regresi yang baik menurut Ghozali (2011) adalah data bersifat homoskedastisitas atau tidak terjadi heteroskedastisitas. Heteroskedastisitas merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengetahui apakah dalam satu model regresi terjadi perbedaan varian dari residual satu pengamatan ke pengamatan yang lain. Salah satu cara untuk mendeteksi ada tidaknya heteroskedastisitas adalah dengan melakukan uji glejser. Uji Glejser mengusulkan untuk meregres nilai absolut residual terhadap variabel independen. Hipotesis untuk uji heteroskedastisitas adalah sebagai berikut:

H_0 : tidak terdapat heteroskedastisitas dalam model regresi

H_1 : terdapat heteroskedastisitas dalam model regresi.

Kriteria uji:

Tolak H_0 jika $P - value < \alpha = 0,05$.

2.2.4 Uji Multikolinearitas

Uji multikolinearitas merupakan suatu uji yang memiliki tujuan untuk menguji apakah model regresi ditemukan adanya korelasi antar variabel independen. Model regresi yang baik seharusnya bebas multikolinearitas (Ghozali, 2011). Menurut Sujarweni (2008) salah satu cara yang digunakan untuk mendeteksi multikolinearitas dalam analisis regresi adalah dengan melihat nilai *Variance Inflation Factor* (VIF). Suatu model regresi apabila nilai VIF

menghasilkan tidak lebih dari angka 10 maka model regresi tidak mengandung multikolinearitas. Hipotesis uji multikolinearitas adalah sebagai berikut:

H_0 : tidak terdapat hubungan antar variabel independen

H_1 : terdapat hubungan antar variabel independen.

Statistik uji:

$$VIF = \frac{1}{1 - R_j^2} \quad (2.2)$$

dengan $j = 1, 2, 3, \dots, k$, k menyatakan banyaknya variabel independen, dan R_j^2 merupakan koefisien determinasi variabel independen ke- j .

Kriteria uji:

Tolak H_0 jika nilai $VIF > 10$.

2.3 Data Spasial

Menurut Fotheringham, dkk (2002) data spasial mempunyai pengertian sebagai suatu data yang mengacu pada posisi, obyek, dan hubungan di antaranya dalam ruang bumi. Posisi lokasi dari suatu pengamatan memungkinkan adanya hubungan dengan pengamatan yang lain yang berdekatan. Hubungan antara pengamatan tersebut dapat berupa persinggungan antara pengamatan maupun berdekatan jarak antara pengamatan maupun kedekatan jarak antara pengamatan. Tobler (1979) dalam Anselin (1998) mengemukakan hukum pertama tentang geografi: “Segala sesuatu saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tetapi sesuatu yang dekat mempunyai pengaruh yang lebih daripada sesuatu yang jauh”.

Data spasial adalah data yang berorientasi geografis, memiliki sistem koordinat tertentu sebagai dasar referensinya dan mempunyai dua bagian penting

yang membuatnya berbeda dari data yang lain, yaitu informasi lokasi (spasial) dan informasi deskriptif (atribut).

- a. Informasi lokasi (spasial), berkaitan dengan suatu koordinat baik koordinat geografis (lintang dan bujur) atau koordinat XYZ, termasuk di antaranya informasi datum dan proyeksi. Informasi lokasi atau geometri milik suatu objek spasial dapat dimasukkan ke dalam beberapa bentuk seperti titik garis, *polygon*, dan permukaan (3D).
- b. Deskriptif (atribut) merupakan informasi non spasial suatu lokasi yang memiliki beberapa keterangan yang berkaitan dengannya, seperti jenis vegetasi, populasi, luasan, dan parameter lainnya. Data non spasial dapat disajikan dalam beberapa bentuk seperti format tabel, format laporan, format pengukuran, ataupun format grafik (Prahasta, 2009).

2.4 Model Geographically Weighted Regression (GWR)

Salah satu model linier spasial yang berkembang saat ini adalah *Geographically Weighted Regression* (GWR). Menurut Fotheringham (2002) model GWR adalah salah satu model spasial dengan vektor titik. Model ini merupakan pengembangan dari model regresi linier *Ordinary Least Square* (OLS) menjadi model regresi terboboti dengan memperhatikan efek spasial, sehingga menghasilkan estimator parameter yang hanya dapat digunakan untuk memprediksi setiap titik atau lokasi yang mana data tersebut diamati dan disimpulkan.

Model GWR merupakan suatu model yang memperhatikan faktor geografis sebagai variabel yang mempengaruhi variabel terikat. Asumsi yang

digunakan pada model GWR adalah *error* berdistribusi normal dengan rata-rata nol varians σ^2 (Fotheringham, dkk, 2002). Pada model GWR hubungan antar variabel terikat Y dan variabel bebas X_1, X_2, \dots, X_k pada lokasi ke- i adalah:

$$y_i = \beta_0(u_i, v_i) + \sum_{k=1}^p \beta_k(u_i, v_i)X_{ik} + \varepsilon_i \quad (2.3)$$

dengan,

y_i : variabel terikat pada lokasi ke- i dengan $i = 1, 2, 3, \dots, n$

(u_i, v_i) : koordinat letak geografis (*longitude, latitude*) lokasi ke- i

X_{ik} : variabel bebas ke- k pada pengamatan ke- i dengan $k = 1, 2, \dots, p$ dan p adalah jumlah variabel independen

$\beta_0(u_i, v_i)$: Konstan/*intercept* pada pengamatan lokasi ke- i

$\beta_k(u_i, v_i)$: Parameter pada lokasi ke- i yang berhubungan dengan variabel bebas ke- k (X_{ik})

ε_i : *Error* ke- i yang diasumsikan identik, bebas, dan berdistribusi normal dengan *mean* nol dan variansi konstan σ^2

(Fotheringham, dkk, 2002).

2.4.1 Bandwidth

Menurut Mertha (2008), *bandwidth* merupakan lingkaran dengan radius h dari titik pusat lokasi yang digunakan sebagai dasar menentukan bobot setiap pengamatan terhadap model regresi pada lokasi tersebut. Jika pengamatan-pengamatan yang dekat dengan lokasi ke- i maka akan lebih berpengaruh dalam membentuk parameter model pada lokasi ke- i . Karena itu untuk pengamatan-pengamatan yang terletak di dalam radius h masih dianggap berpengaruh terhadap

model pada lokasi tersebut, sehingga akan diberi bobot yang akan bergantung pada fungsi yang digunakan.

Bandwidth dapat berfungsi sebagai pengontrol keseimbangan antara kesesuaian kurva terhadap data dan kemulusan data. Nilai *bandwidth* yang sangat kecil menyebabkan varians semakin besar, hal ini dikarenakan jika nilai *bandwidth* sangat kecil maka akan semakin sedikit pengamatan yang berada dalam radius h , sehingga model yang diperoleh akan semakin kasar (*under smoothing*) karena hasil estimasi dengan menggunakan sedikit pengamatan. Sebaliknya, nilai *bandwidth* yang sangat besar akan menimbulkan bias yang semakin besar, hal ini dikarenakan jika nilai *bandwidth* sangat besar maka akan semakin banyak pengamatan yang berada dalam radius h , sehingga model yang diperoleh akan semakin halus (*over smoothing*) karena hasil estimasi menggunakan banyak pengamatan. Sehingga untuk menghindari *varians* yang tidak homogen akibat nilai pendugaan koefisien parameter yang meningkat, maka diperlukan suatu cara untuk memilih *bandwidth* yang tepat.

Menurut Fotheringham dkk (2002), untuk mendapatkan *bandwidth* optimum dapat dilakukan dengan menghitung *cross validation* (CV). *Bandwidth* yang optimum didapat ketika nilai CV minimum dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$CV = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_{i \neq 1}(h))^2 \quad (2.4)$$

dengan

$\hat{y}_{i \neq 1}(h)$: nilai penaksir y_i (*fitting value*) pengamatan di lokasi (u_i, v_i) dihilangkan dari proses penaksiran

2.4.2 Pembobotan Model GWR

Yasin (2011) mengatakan bahwa pembobot pada model GWR sangat penting karena nilai pembobot mewakili letak data observasi satu dengan lainnya. Pada analisis spasial, estimasi parameter di suatu lokasi ke- i akan lebih dipengaruhi oleh titik-titik yang dekat dengan lokasi tersebut dari titik-titik yang lebih jauh. Matriks pembobot di lokasi ke- i yang terletak pada koordinat (u_i, v_i) yaitu $w(u_i, v_i)$, diperoleh dengan menentukan fungsi pembobot yang akan digunakan. Apabila lokasi ke- j terletak pada koordinat (u_j, v_j) maka akan diperoleh jarak *Euclidean* (d_{ij}) antara lokasi ke- i dan lokasi ke- j dengan menggunakan persamaan berikut:

$$d_{ij} = \sqrt{(u_i - u_j)^2 + (v_i - v_j)^2} \quad (2.5)$$

Skema pembobotan pada GWR dapat menggunakan beberapa metode yang berbeda. Ada beberapa literatur yang dapat digunakan untuk menentukan besarnya pembobot untuk masing-masing lokasi yang berbeda pada model GWR, diantaranya dengan menggunakan fungsi *kernel*. Fungsi *kernel* merupakan fungsi pembobot yang digunakan untuk mengestimasi parameter dalam model GWR jika fungsi jarak (w_{ij}) adalah fungsi yang kontinu dan monoton turun. Data yang jaraknya lebih dekat terhadap titik regresi i akan memperoleh bobot yang lebih dari data yang jaraknya lebih jauh (Chasco, dkk, 2007).

Menurut Fotheringham, dkk (2002), beberapa jenis fungsi pembobot yang dapat digunakan antara lain:

1. Fungsi *Kernel Bisquare*

$$W_j(u_i, v_i) = \begin{cases} \left(1 - \left(\frac{d_{ij}}{h_i}\right)^2\right)^2, & \text{untuk } d_{ij} \leq h \\ 0 & , \text{ untuk } d_{ij} > h \end{cases} \quad (2.6)$$

Fungsi *kernel bisquare* akan memberikan bobot nol ketika lokasi j berada pada atau di luar radius h dari lokasi i , sedangkan jika lokasi j berada di dalam radius h maka akan mengikuti fungsi *kernel bisquare*.

2. Fungsi Kernel Adaptive Bisquare

$$W_j(u_i, v_i) = \begin{cases} \left(1 - \left(\frac{d_{ij}}{h_i}\right)^2\right)^2, & \text{untuk } d_{ij} \leq h \\ 0 & , \text{ untuk } d_{ij} > h \end{cases} \quad (2.7)$$

3. Fungsi Kernel Fixed Gaussian

$$W_j(u_i, v_i) = \exp \left[- \left(\left(\frac{d_{ij}}{h} \right) \right)^2 \right] \quad (2.8)$$

dimana h merupakan *bandwidth* yang *fixed* atau *bandwidth* yang sama digunakan untuk setiap lokasi.

4. Fungsi Kernel Adaptive Gaussian

$$W_j(u_i, v_i) = \exp \left[- \left(\left(\frac{d_{ij}}{h_{i(q)}} \right) \right)^2 \right] \quad (2.9)$$

dengan h adalah parameter penghalus (*bandwidth*) dan $h_{i(q)}$ adalah *bandwidth Adaptive* atau *bandwidth* yang berbeda untuk setiap lokasi yang menetapkan q sebagai jarak tetangga (*nearest neighbor*) dari lokasi i .

2.4.3 Estimasi Parameter Model GWR

Estimasi parameter pada model GWR menggunakan metode *Weighted Least Square* (WLS), yaitu dengan memberikan pembobot yang berbeda untuk setiap lokasi pengamatan. Pembobot dalam GWR memiliki peran yang sangat

penting karena nilai pembobot mewakili data observasi satu dengan yang lainnya. Pembobot tersebut berupa matriks diagonal yang elemen-elemen diagonalnya merupakan sebuah fungsi pembobot dari titik lokasi pengamatan (Yasin, 2011). Misalkan, pembobot untuk setiap titik lokasi pengamatan (u_i, v_i) adalah $w_i(u_i, v_i)$ dengan $i = 1, 2, \dots, n$, maka estimasi parameter model dilakukan dengan menambahkan unsur pembobot $w_i(u_i, v_i)$ dan kemudian meminimumkan *Sum Square Residual* (SSR) dari persamaan (2.3) yaitu:

$$\sum_{i=1}^n w_i(u_i, v_i) \varepsilon_i^2 = \sum_{i=1}^n w_i(u_i, v_i) \left[y_i - \beta_0(u_i, v_i) - \sum_{k=1}^p \beta_k(u_i, v_i) x_{ik} \right]^2 \quad (2.10)$$

atau dalam bentuk matriks SSR adalah:

$$\begin{aligned} \boldsymbol{\varepsilon}^T \mathbf{W}(u_i, v_i) \boldsymbol{\varepsilon} &= (\mathbf{y} - \mathbf{X}\boldsymbol{\beta}(u_i, v_i))^T \mathbf{W}(u_i, v_i) (\mathbf{y} - \mathbf{X}\boldsymbol{\beta}(u_i, v_i)) \\ &= (\mathbf{y}^T - \boldsymbol{\beta}^T(u_i, v_i) \mathbf{X}^T) \mathbf{W}(u_i, v_i) (\mathbf{y} - \mathbf{X}\boldsymbol{\beta}(u_i, v_i)) \\ &= \mathbf{y}^T \mathbf{W}(u_i, v_i) \mathbf{y} - \mathbf{W}(u_i, v_i) \mathbf{y}^T \mathbf{X}\boldsymbol{\beta}(u_i, v_i) \\ &\quad - \boldsymbol{\beta}^T(u_i, v_i) \mathbf{X}^T \mathbf{W}(u_i, v_i) \mathbf{y} \\ &\quad + \boldsymbol{\beta}^T(u_i, v_i) \mathbf{X}^T \mathbf{W}(u_i, v_i) \mathbf{X}\boldsymbol{\beta}(u_i, v_i) \\ &= \mathbf{y}^T \mathbf{W}(u_i, v_i) \mathbf{y} - \mathbf{W}(u_i, v_i) (\mathbf{y}^T \mathbf{X}\boldsymbol{\beta}(u_i, v_i))^T \\ &\quad - \boldsymbol{\beta}^T(u_i, v_i) \mathbf{X}^T \mathbf{W}(u_i, v_i) \mathbf{y} + \boldsymbol{\beta}^T(u_i, v_i) \mathbf{X}^T \mathbf{W}(u_i, v_i) \mathbf{X}\boldsymbol{\beta}(u_i, v_i) \\ &= \mathbf{y}^T \mathbf{W}(u_i, v_i) \mathbf{y} - \boldsymbol{\beta}^T(u_i, v_i) \mathbf{X}^T \mathbf{W}(u_i, v_i) \mathbf{y} \\ &\quad - \boldsymbol{\beta}^T(u_i, v_i) \mathbf{X}^T \mathbf{W}(u_i, v_i) \mathbf{y} + \boldsymbol{\beta}^T(u_i, v_i) \mathbf{X}^T \mathbf{W}(u_i, v_i) \mathbf{X}\boldsymbol{\beta}(u_i, v_i) \\ &= \mathbf{y}^T \mathbf{W}(u_i, v_i) \mathbf{y} - 2\boldsymbol{\beta}^T(u_i, v_i) \mathbf{X}^T \mathbf{W}(u_i, v_i) \\ &\quad + \boldsymbol{\beta}^T(u_i, v_i) \mathbf{X}^T \mathbf{W}(u_i, v_i) \mathbf{X}\boldsymbol{\beta}(u_i, v_i) \end{aligned} \quad (2.11)$$

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

dan $\mathbf{W} = \text{diag}(w_1(u_i, v_i), w_2(u_i, v_i), \dots, w_n(u_i, v_i))$ (Yasin, 2011)

Kemudian untuk mendapatkan penaksir parameter $\boldsymbol{\beta}(u_i, v_i)$ yang efisien, yaitu dengan menurunkan persamaan (2.11) terhadap $\boldsymbol{\beta}^T(u_i, v_i)$ sebagai berikut (misalkan $l = (u_i, v_i)$):

$$\frac{\partial \boldsymbol{\varepsilon}^T \mathbf{W} \boldsymbol{\varepsilon}}{\partial \boldsymbol{\beta}_l^T} = \frac{\partial (\mathbf{y}^T \mathbf{W}_l \mathbf{y} - 2 \boldsymbol{\beta}_l^T \mathbf{X}^T \mathbf{W}_l \mathbf{y} + \boldsymbol{\beta}_l^T \mathbf{X}^T \mathbf{W}_l \mathbf{X} \boldsymbol{\beta}_l)}{\partial \boldsymbol{\beta}_l^T}$$

$$= 0 - 2 \mathbf{X}^T \mathbf{W}_l \mathbf{y} + \mathbf{X}^T \mathbf{W}_l \mathbf{X} \boldsymbol{\beta}_l + (\mathbf{X}^T \boldsymbol{\beta}_l^T \mathbf{W}_l \mathbf{X})^T$$

$$= -2 \mathbf{X}^T \mathbf{W}_l \mathbf{y} + \mathbf{X}^T \mathbf{W}_l \mathbf{X} \boldsymbol{\beta}_l + \mathbf{X}^T \mathbf{W}_l \mathbf{X} \boldsymbol{\beta}_l$$

$$= -2 \mathbf{X}^T \mathbf{W}_l \mathbf{y} + 2 \mathbf{X}^T \mathbf{W}_l \mathbf{X} \boldsymbol{\beta}_l$$

$$2 \mathbf{X}^T \mathbf{W}_l \mathbf{y} = 2 \mathbf{X}^T \mathbf{W}_l \mathbf{X} \boldsymbol{\beta}_l$$

$$\mathbf{X}^T \mathbf{W}_l \mathbf{y} = \mathbf{X}^T \mathbf{W}_l \mathbf{X} \boldsymbol{\beta}_l$$

Sehingga didapatkan estimator parameter model GWR sebagai berikut:

$$\hat{\boldsymbol{\beta}}(u_i, v_i) = (\mathbf{X}^T \mathbf{W}_l \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{W}_l \mathbf{y} \quad (2.12)$$

(Yasin, 2011).

Estimator $\hat{\boldsymbol{\beta}}(u_i, v_i)$ pada persamaan (2.12) merupakan estimator tak bias dan konsisten dengan bukti sebagai berikut:

$$\begin{aligned} E(\hat{\boldsymbol{\beta}}(u_i, v_i)) &= E[(\mathbf{X}^T \mathbf{W}_l \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{W}_l \mathbf{y}] \\ &= E[(\mathbf{X}^T \mathbf{W}_l \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{W}_l] E(\mathbf{y}) \\ &= (\mathbf{X}^T \mathbf{W}_l \mathbf{X})^{-1} (\mathbf{X}^T \mathbf{W}_l) (\mathbf{X} \boldsymbol{\beta}(u_i, v_i)) \\ &= (\mathbf{X}^T \mathbf{W}_l \mathbf{X})^{-1} (\mathbf{X}^T \mathbf{W}_l \mathbf{X}) \boldsymbol{\beta}(u_i, v_i) \end{aligned}$$

$$= \mathbf{I}\boldsymbol{\beta}(u_i, v_i)$$

$$= \boldsymbol{\beta}(u_i, v_i)$$

Karena $E(\widehat{\boldsymbol{\beta}}(u_i, v_i)) = \boldsymbol{\beta}(u_i, v_i)$ maka terbukti bahwa estimator $\boldsymbol{\beta}(u_i, v_i)$ adalah tak bias (Yasin, 2011).

2.5 Angka Harapan Hidup

Angka harapan hidup merupakan perkiraan umur seseorang yang diharapkan dapat terus hidup, dapat juga diartikan sebagai rata-rata tahun yang akan dijalani oleh seseorang setelah orang itu lahir. Angka harapan hidup digunakan sebagai alat untuk evaluasi kinerja pemerintah dalam meningkatkan kesejahteraan dan derajat kesehatan masyarakat (BPS, 2017). Faktor-faktor yang mempengaruhi angka harapan hidup antara lain faktor kesehatan, sosial ekonomi, dan lingkungan.

2.5.1 Pemberian ASI Eksklusif

ASI adalah makanan terbaik dan paling sempurna untuk bayi. Kandungan gizinya yang tinggi dan ada zat kebal di dalamnya membuat ASI tidak terganti oleh susu formula yang paling hebat dan mahal sekalipun. ASI diberikan kepada bayi karena mengandung banyak manfaat dan kelebihan. Di antaranya menurunkan risiko terjadinya penyakit infeksi pada bayi, ASI juga bisa menurunkan dan mencegah terjadinya penyakit non infeksi seperti penyakit obesitas, kurang gizi, asma dan meningkatkan IQ dan EQ anak serta menciptakan ikatan kasih sayang yang kuat antara ibu dan bayi (Prasetyono, 2012).

World Health Organization (WHO) dan United Nation of Children Fund (UNICEF) merekomendasikan menyusui eksklusif sejak lahir selama 6 bulan pertama hidup anak dan melanjutkan menyusui bersama pemberian makanan

pendamping ASI (MP-ASI) sampai anak usia 2 tahun atau lebih. Pemberian ASI secara eksklusif adalah bayi hanya diberi ASI saja, tanpa tambahan cairan lain seperti susu formula, jeruk, madu, air teh, dan tanpa tambahan makanan padat seperti pisang, pepaya, bubur susu, biskuit, nasi dan nasi tim (Adiningrum, 2014). ASI eksklusif dapat mengurangi risiko terjadinya sindrom kematian bayi mendadak.

2.5.2 Balita Mendapatkan Imunisasi Lengkap

Menurut Matondang CS, dkk, 2005 yang dikutip kembali oleh Maryunani, 2010, imunisasi adalah suatu cara untuk meningkatkan kekebalan seseorang secara aktif terhadap suatu antigen, sehingga bila kelak ia terpajan pada antigen yang serupa, tidak terjadi penyakit. Vaksin dimasukan ketubuh melalui suntikan atau diminum (oral). Setelah vaksin masuk ketubuh, sistem pertahanan tubuh akan bereaksi membentuk antibodi. Reaksi ini sama seperti jika tubuh kemasukan virus atau bakteri yang sesungguhnya. Antibodi ini selanjutnya akan membentuk imunitas terhadap jenis virus atau bakteri tersebut. Pemerintah Indonesia sangat mendorong pelaksanaan program imunisasi sebagai cara untuk menurunkan angka kesakitan, kematian pada bayi, balita/ anak-anak pra sekolah.

2.5.3 Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS)

Perilaku Hidup Bersih dan Sehat adalah sekumpulan perilaku yang dipraktikkan atas dasar kesadaran sebagai hasil pembelajaran yang menjadikan seseorang, keluarga, kelompok atau masyarakat mampu menolong dirinya sendiri (mandiri) di bidang kesehatan dan berperan aktif dalam mewujudkan kesehatan masyarakat (Depkes RI, 2011). Penerapan PHBS membuat masyarakat menjadi sehat dan tidak mudah sakit.

2.5.4 Kemiskinan

Kemiskinan adalah situasi penduduk atau sebagian penduduk yang hanya dapat memenuhi makanan, pakaian, dan perumahan yang sangat diperlukan untuk mempertahankan tingkat kehidupan yang minimum. Kemiskinan juga dapat didefinisikan sebagai suatu standar tingkat hidup yang rendah. Standar kehidupan yang rendah ini secara langsung tampak pengaruhnya terhadap tingkat kesehatan.

2.6 Kajian Al-Qur'an Tentang Manusia Berkualitas

Manusia berkualitas itu antara lain dinamakan sebagai *integrated personality*, *healthy personality*, *nomal personality*, dan *productive personality*. Lebih jauh lagi ditemukan penamaan manusia berkualitas itu sebagai insan kamil, manusia yang seutuhnya dan sempurna. Dalam al-qur'an banyak sekali ayat-ayat yang berbicara tentang kejadian manusia, status manusia, martabat manusia, kesucian manusia, fitrah manusia, sifat manusia, tugas manusia, pembinaan manusia, pengganggu manusia, kemampuan manusia, perbedaan manusia, nasib manusia, dan perjalanan hidup manusia. Pembicaraan tentang manusia berkualitas tersebar di antara ayat-ayat tersebut (Dahlan, 1990).

يَا أَيُّهَا النَّاسُ إِنَّا خَلَقْنَاكُمْ مِنْ ذَكَرٍ وَأُنْثَىٰ وَجَعَلْنَاكُمْ شُعُوبًا وَقَبَائِلَ لِتَعَارَفُوا ۗ إِنَّ أَكْرَمَكُمْ عِنْدَ اللَّهِ
أَتْقَىٰكُمْ إِنَّ اللَّهَ عَلِيمٌ خَبِيرٌ (الحجرات/49: 13)

Artinya: “Wahai manusia! Sungguh, Kami telah menciptakan kamu dari seorang laki-laki dan seorang perempuan, kemudian Kami jadikan kamu berbangsa-bangsa dan bersuku-suku agar kamu saling mengenal. Sesungguhnya yang paling mulia di antara kamu di sisi Allah ialah orang yang paling bertakwa. Sungguh, Allah Maha Mengetahui, Maha teliti”.

Kalimat “Sesungguhnya yang paling mulia di antara kamu di sisi Allah ialah orang yang paling bertakwa” dalam terjemahan surat Al-hujurat ayat 13 di

atas menjelaskan bahwa orang yang bertaqwa adalah orang yang mulia di sisi Allah. Menurut Dahlan (1990) ciri manusia berkualitas yaitu beriman dan bertaqwa, artinya kualitas manusia berpangkal pada adanya iman dan taqwa kepada Allah dan keduanya itu diwujudkan dalam perilaku yang memberi manfaat bagi masyarakat, berilmu pengetahuan, dan beramal shaleh. Tolak ukur kualitas manusia berdasarkan al-Qur'an ada empat macam, yaitu kualitas iman, kualitas ilmu pengetahuan, kualitas amal shaleh, dan kualitas sosial (Ancok, 1998).

2.6.1 Kualitas Iman

Hakikat iman itu diyakini dengan hati, diucapkan dengan lisan, dan dibuktikan dengan perbuatan. Sehingga kualitas iman ditunjukkan oleh perilaku ketaatan dan keshalehan yang dapat diamati melalui kapasitas ilmu, akhlak dan amal seseorang (Assegaf, 2010). Dalam keadaan beriman manusia dapat memperlihatkan kualitas perilaku, kualitas amal shaleh, dan kualitas sosialnya yaitu ketulusan dalam kehidupan pribadi maupun kehidupan masyarakat luas.

2.6.2 Kualitas Intelektual

Kualitas intelektual merupakan sesuatu yang sangat diperlukan untuk mengolah alam ini. Rasulullah bersabda "*barang siapa yang ingin memperoleh kebahagiaan dunia, dengan ilmu dan barang siapa yang ingin memperoleh kebahagiaan akhirat, dengan ilmu dan barang siapa yang ingin memperoleh kebahagiaan keduanya juga dengan ilmu*". Kata ilmu terulang dalam al-Qur'an sebanyak 854 kali. Ilmu mencakup segala macam pengetahuan yang berguna bagi manusia dan kehidupannya baik masa kini dan masa depan (Assegaf, 2010).

2.6.3 Kualitas Amal Shaleh

Kualitas amal shaleh merupakan perbuatan yang bernilai bagi manusia, dan itu pula yang akan dilihat dalam cerminan hidupnya. Amal perbuatan yang bermakna bagi kehidupan manusia dapat terwujud apabila sebelumnya ada iman dan ilmu pengetahuan. Dengan beriman berarti memberi kelapangan terhadap penderitaan dan memberi kelapangan dalam beramal. Sedangkan dengan berilmu manusia memiliki kesanggupan melakukan perbaikan dan melakukan suatu perbuatan untuk kepentingan dan kemaslahatan manusia.

2.6.4 Kualitas Sosial

Dalam al-Qur'an, manusia diciptakan dalam berbangsa-bangsa dan bersuku-suku agar saling kenal mengenal, saling tolong-menolong. Dengan dasar ini, manusia membangun silaturahmi antara sesamanya. Dengan silaturahmi maka akan tercipta peluang-peluang berupa pengalaman, pengetahuan, amal, dan memperkuat ikatan persaudaraan yang dibangun atas dasar iman untuk menuju muara taqwa.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Pendekatan Penelitian

Pendekatan penelitian yang digunakan adalah pendekatan studi literatur dan deskriptif kuantitatif. Pada studi literatur yaitu dengan mengumpulkan bahan-bahan yang dibutuhkan oleh penulis sebagai acuan dalam menyelesaikan penelitian. Sedangkan pendekatan deskriptif kuantitatif yaitu dengan menganalisis data dan menyusun data yang sudah ada sesuai dengan kebutuhan penulis.

3.2 Sumber Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder mengenai angka harapan hidup di Jawa Timur dan faktor-faktor yang mempengaruhi pada tahun 2017. Data diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Jawa Timur yang dipublikasikan di internet dan diakses pada tanggal 25 Maret 2019 pada pukul 09.09 AM. Data angka harapan hidup dan faktor yang mempengaruhinya berjumlah 38 pengamatan yang terdiri dari 38 Kabupaten/Kota.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Y : Angka Harapan Hidup di Provinsi Jawa Timur

X_1 : Pemberian ASI Eksklusif

X_2 : Balita mendapatkan imunisasi lengkap

X_3 : Perilaku Hidup Bersih dan Sehat

X_4 : Kemiskinan

3.4 Tahap Analisis Data

Langkah-langkah dalam pemetaan Angka Harapan Hidup di Jawa Timur tahun 2017 adalah sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan setiap variabel untuk mengetahui karakteristik Angka Harapan Hidup di Jawa Timur tahun 2017
2. Melakukan uji asumsi data meliputi:
 - a. Uji Linearitas
 - b. Uji Normalitas
 - c. Uji Heteroskedastisitas
 - d. Uji Multikolinearitas
3. Menganalisis data dengan menggunakan model GWR
4. Membuat peta tematik angka harapan hidup di Jawa Timur beserta faktor-faktor yang mempengaruhinya berdasarkan hasil estimasi
5. Menarik kesimpulan

BAB 1V

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Data

Pada penelitian ini model GWR diterapkan pada angka harapan hidup di Propinsi Jawa Timur yang terdiri dari 29 kabupaten dan 9 kota pada tahun 2017. Persentase Angka Harapan Hidup (AHH) sebagai variabel respon (Y). Sedangkan untuk variabel prediktornya ada empat yaitu pemberian ASI eksklusif (X_1), balita mendapatkan imunisasi lengkap (X_2), perilaku hidup bersih dan sehat (X_3), kemiskinan (X_4).

Hasil analisis deskriptif AHH dan faktor-faktor yang mempengaruhi disajikan pada Tabel 4.1.

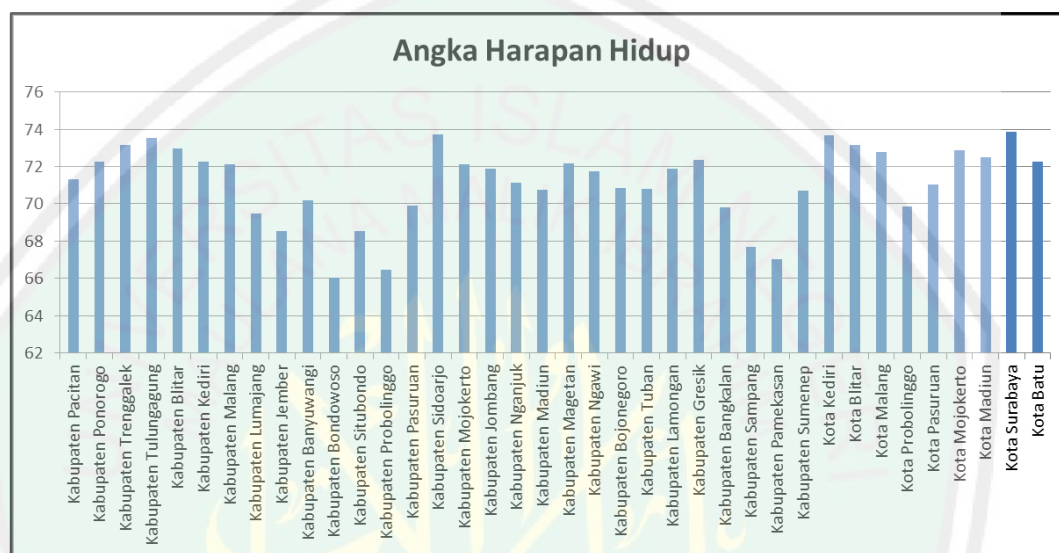
Tabel 4.1 Statistika Deskriptif

	N	Minimum	Maksimum	Rata-rata	Standar Deviasi	Varian
Y	38	66,04	73,88	71,1405	2,04111	4,166
X_1	38	55,20	88,20	73,3974	8,16163	66,612
X_2	38	63,00	100,00	90,9211	7,18249	51,588
X_3	38	24,20	100,00	54,0053	15,18283	230,518
X_3	38	4,17	23,56	11,6255	4,71994	22,278

Tabel 4.1 menjelaskan bahwa rata-rata AHH di Provinsi Jawa Timur tahun 2017 sebesar 71.1405%. Tingginya persentase tersebut dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yang tersaji dalam variabel X . Faktor pertama yaitu pemberian ASI eksklusif di Provinsi Jawa Timur tahun 2017 dengan rata-rata 73,3974%. Faktor selanjutnya yaitu balita mendapatkan imunisasi lengkap memiliki rata-rata sebesar 90,9211%. AHH juga dipengaruhi oleh faktor perilaku hidup bersih dan sehat

yang memiliki rata-rata 54,0053% dan juga kemiskinan dengan rata-rata sebesar 11,6255%.

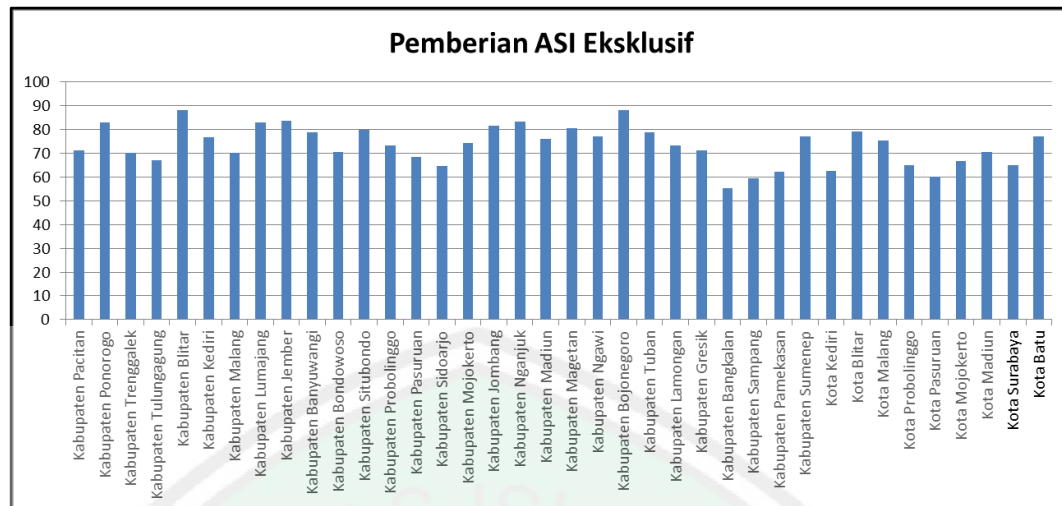
Analisis statistik deskriptif juga dapat disajikan dalam grafik pola sebaran data untuk melihat keadaan yang lebih rinci. Grafik pola sebaran data untuk AHH di Jawa Timur pada tahun 2017 adalah sebagai berikut:



Gambar 4.1 Grafik Angka Harapan Hidup di Jawa Timur Tahun 2017 (Y)

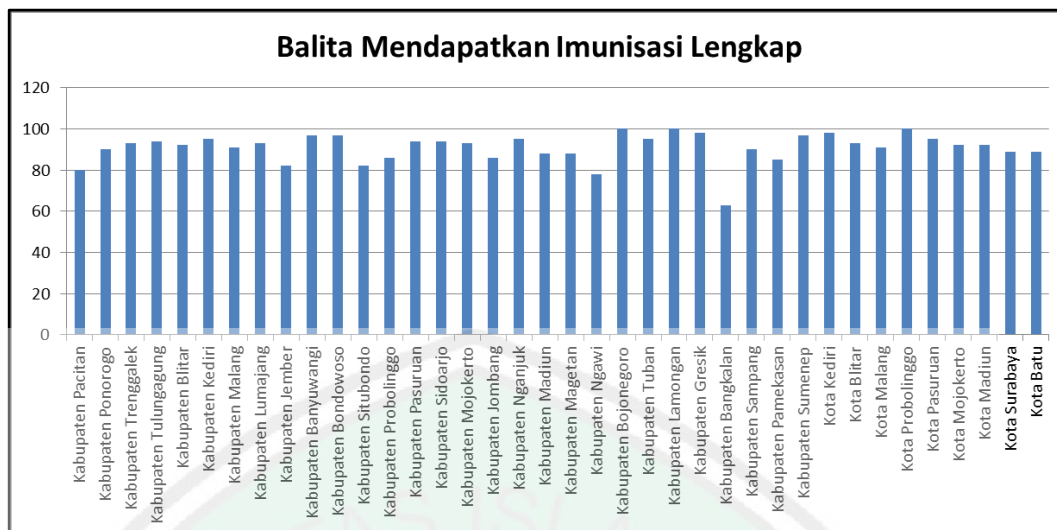
Gambar 4.1 menjelaskan bahwa persentase tertinggi AHH di Jawa Timur adalah Kota Surabaya yaitu sebesar 73,88%. Kemudian disusul oleh Kabupaten Sidoarjo dan Kota Kediri dengan persentase masing-masing sebesar 73,71% dan 73,69%. Persentase terendah dari AHH adalah Kabupaten Bondowoso yaitu sebesar 66,04%.

Tinggi dan rendahnya AHH dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor dari bidang ekonomi, sosial, dan kesehatan. Faktor pertama yang mempengaruhi AHH yaitu Pemberian ASI eksklusif.



Gambar 4.2 Grafik Pemberian ASI Eksklusif di Jawa Timur Tahun 2017 (X₁)

ASI eksklusif dapat melindungi bayi dari risiko infeksi akut. Semakin banyak bayi yang diberikan ASI eksklusif maka akan semakin banyak bayi yang terhindar dari permasalahan kesehatannya. Hal ini juga akan berpengaruh pada meningkatnya AHH bayi tersebut. Berdasarkan Gambar 4.2 dapat dilihat bahwa persentase tertinggi pemberian ASI eksklusif di Jawa Timur adalah Kabupaten Bojonegoro yaitu sebesar 88,2%. Kemudian disusul oleh Kabupaten Blitar dan Kabupaten Jember dengan persentase masing-masing sebesar 88,1% dan 83,7%. Sedangkan persentase yang paling rendah adalah Kabupaten Bangkalan yaitu sebesar 55,2%.



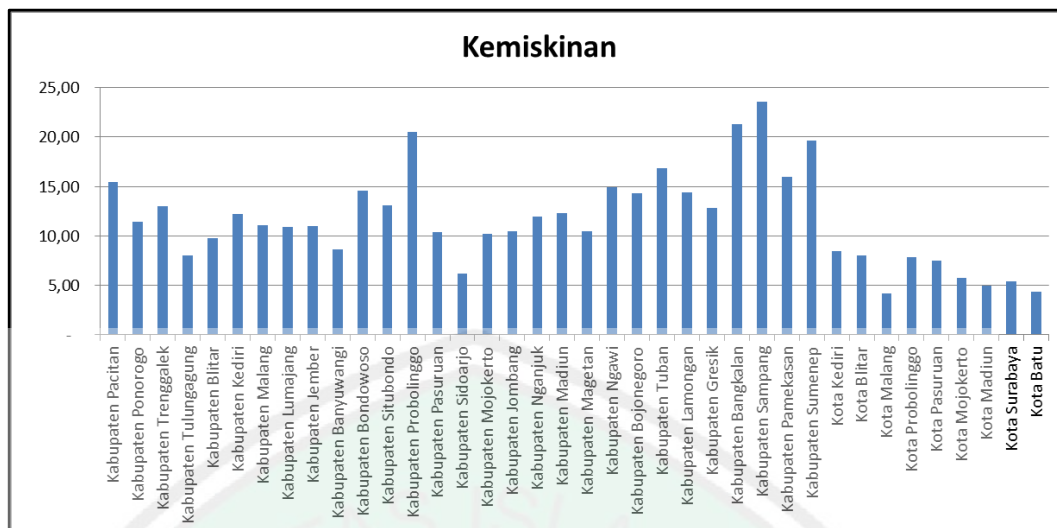
Gambar 4.3 Grafik Balita Mendapatkan Imunisasi Lengkap di Jawa Timur Tahun 2017 (X₂)

Faktor kedua yang mempengaruhi AHH yaitu balita mendapatkan imunisasi lengkap. Gambar 4.3 menjelaskan bahwa persentase tertinggi dari balita yang mendapatkan imunisasi lengkap adalah 100%, yaitu pada Kabupaten Bojonegoro, Kabupaten Lamongan dan Kota Probolinggo. Kemudian disusul dengan persentase 98% pada Kabupaten Gresik dan Kota Kediri. Persentase yang paling rendah yaitu sebesar 63% pada Kabupaten Bangkalan. Semakin lengkap imunisasi yang didapatkan oleh seorang anak, maka akan semakin kecil kemungkinan anak tersebut terserang penyakit. Sehingga AHH anak tersebut akan semakin tinggi.



Gambar 4.4 Grafik Perilaku Hidup Bersih dan Sehat di Jawa Timur Tahun 2017 (X₃)

Faktor selanjutnya yang mempengaruhi AHH yaitu perilaku hidup bersih dan sehat. Jika seseorang telah memiliki gaya hidup bersih dan sehat maka akan terhindar dari penyakit. Karena itu tingkat harapan hidupnya akan semakin tinggi. Gambar 4.4 menjelaskan bahwa persentase tertinggi dari perilaku hidup bersih dan sehat di Jawa Timur tahun 2017 berada pada Kabupaten Ngawi sebesar 100%. Kemudian disusul oleh Kabupaten Tuban sebesar 79% dan Kabupaten Lamongan sebesar 73,7%. Sedangkan persentase terendahnya sebesar 24,2% yaitu Kabupaten Probolinggo.



Gambar 4.5 Grafik Kemiskinan di Jawa Timur Tahun 2017 (X₄)

Faktor selanjutnya yang mempengaruhi AHH yaitu kemiskinan. Berdasarkan Gambar 4.5 dapat dilihat bahwa kemiskinan tertinggi di Jawa Timur tahun 2017 adalah Kabupaten Sampang dengan persentase sebesar 23,56%. Kemudian disusul oleh Kabupaten Bangkalan sebesar 21,32% dan Kabupaten Probolinggo sebesar 20,52%. Sedangkan kemiskinan terendah adalah Kota Malang dengan persentase sebesar 4,17%.

4.2 Uji Asumsi Data

4.2.1 Uji Linearitas

Uji linearitas digunakan untuk mengetahui variabel mempunyai hubungan yang linear secara signifikan atau tidak. Hipotesis dalam uji linearitas adalah sebagai berikut:

H_0 : Terdapat hubungan linear antara variabel independen dengan variabel dependen

H_1 : Tidak terdapat hubungan linear antara variabel independen dengan variabel dependen

Kriteria uji dalam uji linearitas yaitu jika $P - value$ pada *Deviation from Linearity* lebih besar dari α maka H_0 diterima. Sebaliknya jika $P - value$ lebih kecil dari α maka H_0 ditolak atau H_1 diterima. Nilai $\alpha = 0,05$.

Berdasarkan hasil uji linearitas dapat ditunjukkan sebagai berikut:

Tabel 4.2 Linearitas

Variabel	$P - value$
$Y - X_1$	0,867
$Y - X_2$	0,095
$Y - X_3$	0,07
$Y - X_4$	0,098

Dari Tabel 4.2 dapat diketahui bahwa $P - value > \alpha$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima dan H_1 ditolak. Terdapat hubungan linear antara variabel independen dengan variabel dependen pada data.

4.2.2 Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui nilai *residual* berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Dasar pengambilan keputusan dari uji normalitas yakni jika $P - value$ dari hasil *Asymp. Sig* lebih besar dari $\alpha = 0,05$ maka berdistribusi normal. Sebaliknya, jika $P - value$ lebih kecil dari $\alpha = 0,05$ maka tidak berdistribusi normal. Diperoleh $P - value$ sebesar 0,158. Hipotesis dari uji normalitas adalah sebagai berikut:

H_0 : *Residual* berdistribusi normal

H_1 : *Residual* tidak berdistribusi normal

Karena $P - value > \alpha = 0,05$, maka disimpulkan bahwa H_0 diterima yang artinya *residual* berdistribusi normal.

4.2.3 Uji Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas bertujuan untuk menguji dalam model regresi terjadi ketidaksamaan varian dari residual satu pengamatan ke pengamatan yang lain. Jika varian dari residual satu pengamatan ke pengamatan lain tetap, maka disebut homoskedastisitas, sebaliknya jika berbeda maka disebut heteroskedastisitas. Pengujian heteroskedastisitas didasarkan pada hipotesis sebagai berikut:

H_0 : tidak terdapat heteroskedastisitas

H_1 : terdapat heteroskedastisitas

Kriteria uji dari uji heteroskedastisitas adalah jika $P - value < \alpha = 0,05$ maka H_0 ditolak. Hasil uji heteroskedastisitas ditunjukkan pada Tabel 4.3:

Table 4.3 Heteroskedastisitas

Variabel	$P - value$	Keterangan
X_1	0,738	Homoskedastisitas
X_2	0,846	Homoskedastisitas
X_3	0,025	Heteroskedastisitas
X_4	0,000	Heteroskedastisitas

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat dilihat bahwa untuk variabel X_2 dan X_4 $P - value < \alpha = 0,05$. Sehingga disimpulkan bahwa H_0 ditolak. Kesimpulan tersebut menunjukkan bahwa pada model regresi terdapat heteroskedastisitas.

4.2.4 Uji Multikolinearitas

Uji multikolinearitas bertujuan untuk menguji adanya korelasi antara variabel-variabel independen pada model regresi. Multikolinearitas disebabkan oleh adanya efek kombinasi dua atau lebih variabel independen. Hipotesis untuk uji multikolinearitas adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat hubungan antar variabel independen

H_1 : Terdapat hubungan antar variabel independen.

Kriteria uji suatu model regresi bebas multikolinieritas adalah mempunyai nilai VIF tidak melebihi 10.

Table 4.4 Multikolinearitas

Variabel	VIF
X_1	1,039
X_2	1,141
X_3	1,018
X_4	1,120

Berdasarkan Tabel 4.4 dapat dilihat bahwa nilai VIF memenuhi syarat pengambilan keputusan. Sehingga disimpulkan bahwa H_0 diterima dan H_1 ditolak. Kesimpulan tersebut diartikan bahwa pada model tidak terjadi multikolinearitas atau tidak terdapat hubungan antar variabel independen.

4.3 Analisis Data

Tahap selanjutnya setelah uji asumsi data adalah tahap analisis data. Analisis data akan dilakukan dengan menggunakan model GWR. Sebelum mencari model GWR, maka langkah pertama yang harus dilakukan yaitu dengan mencari model regresi global. Dengan bantuan *software* GWR4 diperoleh model regresi global sebagai berikut:

Tabel 4.5 Hasil Estimasi Parameter Model Regresi Global

Variabel	Estimate	SE	t(Est/SE)	$t_{33}^{0,05}$	Ket
Intercept	6436,914888	324,112037	19,860154	1,692	Signifikan
X_1	56,623376	337,001956	0,168021	1,692	Tidak
X_2	-358,407308	335,080226	-1,069616	1,692	Tidak
X_3	590,4092939	342,182150	1,725424	1,692	Signifikan
X_4	-209,333327	342,642625	-0,610938	1,692	Tidak

Hipotesis:

$$H_0 : \beta_k(u_i, v_i) = 0 ; k = 1, 2, \dots, 4$$

$$H_1 : \beta_k(u_i, v_i) \neq 0 ; k = 1, 2, \dots, 4$$

Kriteria uji:

Tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$

Berdasarkan Tabel 4.5 dengan membandingkan hasil t_{hitung} dengan t_{tabel} disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima untuk parameter X_3 , artinya parameter yang berpengaruh terhadap angka harapan hidup di Jawa Timur adalah parameter perilaku hidup bersih dan sehat (X_3).

Langkah selanjutnya yaitu menentukan model GWR. Model GWR adalah model spasial titik yang menggunakan informasi geografis untuk setiap wilayah. Untuk memperoleh model GWR terlebih dulu didapatkan informasi geografis yaitu titik longitude dan titik latitude untuk setiap Kabupaten dan Kota di Jawa Timur. Kemudian mencari *bandwidth optimum* berdasarkan koordinat dari lokasi pengamatan dengan prosedur *cross validation* (CV). Hasil analisis dengan bantuan *software* GWR4 diperoleh *bandwidth optimum* sebesar 30 dengan *cross validation* sebesar 4455409,824. Setelah diperoleh *bandwidth optimum*, langkah

selanjutnya adalah menentukan matriks pembobot, dalam hal ini menggunakan pembobot *Adaptive Gaussian Kernel* dan diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4.6 Pengujian Kesesuaian Model GWR

Sumber Keragaman	JK	Db	KT	F_{hitung}	F_{tabel}
<i>Global Residuals</i>	145467745,391	35,000			
<i>GWR Residuals</i>	10078609,904	1,518	6640070,636		
<i>GWR Improvements</i>	135389135,487	33,482	4043620,930	1,642110	0,02

Hipotesis untuk uji kesesuaian model GWR adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \beta_k(u_i, v_i) = \beta_k ; k = 1, 2, \dots, p$$

$$H_1 : \beta_k(u_i, v_i) \neq \beta_k ; k = 1, 2, \dots, p$$

Kriteria uji dari uji kesesuaian model GWR adalah H_0 ditolak jika $F_{hitung} > F_{tabel}$. Berdasarkan Tabel 4.6 maka diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 1,642110.

Dengan membandingkan hasil F_{hitung} model GWR dengan F_{tabel} sebesar 0,02, diperoleh hasil $F_{hitung} > F_{tabel}$ yang berarti bahwa H_0 ditolak. Dan disimpulkan model GWR memiliki perbedaan yang signifikan dengan model regresi. Langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian parameter model GWR yang bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kasus angka harapan hidup di Jawa Timur tahun 2017 dan diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4.7 Pengujian Parameter Model GWR

Variabel	F	DOF for F test	DIFF of Criterion	Keterangan
Intercept	2,776154	0,425 31,217	-31457,536182	Signifikan
X_1	1,021179	0,220 31,217	-81357,495761	Signifikan
X_2	0,120952	0,423 31,217	66094,81340	Tidak
X_3	1,217616	0,426 31,217	149896,084238	Tidak
X_4	1,408573	0,330 31,217	-35346,980477	Signifikan

Jika nilai *DIFF of Criterion* bernilai negatif, maka variabel tersebut signifikan bervariasi secara spasial. Berdasarkan Tabel 4.7 dapat diketahui bahwa terdapat dua variabel yang tidak signifikan, yaitu variabel balita mendapatkan imunisasi lengkap (X_2) dan variabel perilaku hidup bersih dan sehat (X_3). Artinya kedua variabel tersebut tidak berpengaruh terhadap angka harapan hidup di Jawa Timur. Imunisasi dan perilaku hidup bersih memiliki rata-rata yang tinggi. Sehingga tingginya rata-rata tersebut di setiap lokasi menyebabkan balita mendapatkan imunisasi lengkap dan perilaku hidup bersih dan sehat menjadi tidak berpengaruh terhadap angka harapan hidup di Jawa Timur.

Pada model GWR variabel yang berpengaruh secara signifikan adalah variabel pemberian ASI eksklusif (X_1) dan variabel kemiskinan (X_4). Dengan demikian terdapat dua variabel yang terlibat untuk kasus angka harapan hidup di Jawa Timur tahun 2017 dalam model GWR. Berikut hasil pengujian parameter model GWR dari kedua variabel yang terlibat:

Tabel 4.8 Pengujian Parameter Model GWR

Variabel	F	DOF for F test	DIFF of Criterion	Keterangan
Intercept	5,232873	0,319 34,160	-110023,764133	Signifikan
X_1	2,425442	0,176 34,160	-55702,259618	Signifikan
X_4	1,205064	0,338 34,160	-12146,908031	Signifikan

Berdasarkan Tabel 4.8 diketahui bahwa kedua variabel yang terlibat angka harapan hidup di Jawa Timur berpengaruh signifikan. Kandungan gizi yang tinggi serta adanya zat kebal di dalam ASI dapat menurunkan risiko terjadinya penyakit infeksi pada bayi. ASI Eksklusif dapat mengurangi risiko terjadinya sindrom kematian bayi mendadak. Hal inilah yang menyebabkan pemberian ASI eksklusif berpengaruh terhadap angka harapan hidup. Sama halnya dengan kemiskinan

yang berpengaruh terhadap angka harapan hidup. Kemiskinan menggambarkan suatu standar tingkat kehidupan yang rendah. Standar kehidupan yang rendah ini secara langsung tampak pengaruhnya terhadap tingkat kesehatan. Hasil estimasi parameter dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Hasil Estimasi Parameter Variabel yang Signifikan

Variabel	Estimasi
Intercept	6449,487198
X_1	227,780291
X_4	-193,023321

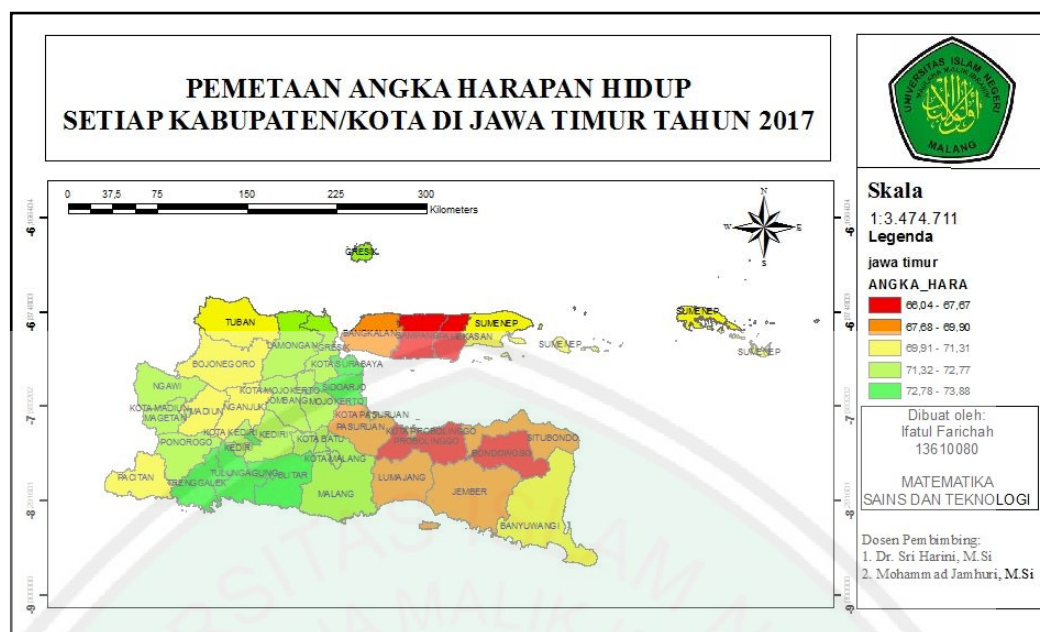
Berdasarkan Tabel 4.9 diperoleh persamaan model GWR untuk kasus angka harapan hidup di Jawa Timur sebagai berikut:

$$\hat{Y} = 6449,487198 + 227,780291X_1 - 193,023321X_4$$

Model dapat diartikan jika persentase pemberian ASI eksklusif bertambah 1% maka persentase angka harapan hidup akan meningkat sebesar 227,78. Sama halnya dengan persentase kemiskinan. Jika bertambah 1% maka persentase angka harapan hidup akan menurun sebesar 193,02.

4.4 Pemetaan Angka Harapan Hidup

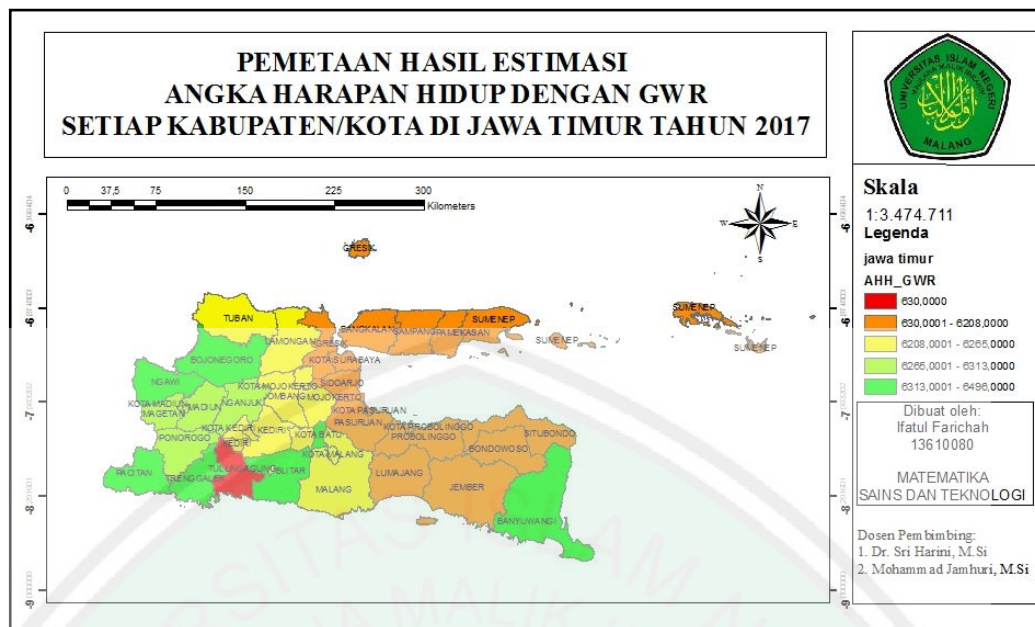
Langkah selanjutnya adalah pemetaan hasil estimasi angka harapan hidup di Jawa Timur tahun 2017. Terlebih dahulu perlu diketahui peta tematik sebaran asli angka harapan hidup setiap Kabupaten/ Kota di Jawa Timur adalah sebagai berikut:



Gambar 4.6 Peta Sebaran Angka Harapan Hidup

Gambar 4.6 menjelaskan bahwa terdapat 5 klasifikasi warna pada peta. Setiap warna menggambarkan tingkat angka harapan hidup di setiap wilayah Kabupaten/ Kota di Jawa Timur. Dimulai dari warna merah yang menggambarkan tingkat angka harapan hidup paling tinggi sampai warna hijau yang menggambarkan tingkat angka harapan hidup paling rendah. Berdasarkan Gambar 4.6 terdapat beberapa wilayah yang memiliki persentase tingkat angka harapan hidup dengan jumlah tinggi yang ditandai dengan warna merah yaitu Sampang, Pamekasan, Probolinggo, dan Bondowoso. Persentase Tingkat angka harapan hidup dengan jumlah yang rendah ditandai dengan warna hijau yaitu Kota Surabaya, Sidoarjo, Tulungagung, Kediri, Blitar, dan Trenggalek.

Setelah mengetahui peta sebaran asli tingkat angka harapan hidup di Jawa Timur tahun 2017, maka dilakukan pemetaan hasil estimasi menggunakan model GWR.



Gambar 4.7 Peta Model GWR

Gambar 4.7 menjelaskan bahwa terdapat 5 klasifikasi warna peta dan perubahan wilayah untuk setiap warna. Dimulai dari warna merah yang menggambarkan tingkat angka harapan hidup paling tinggi sampai warna hijau yang menggambarkan tingkat angka harapan hidup paling rendah di Kabupaten/Kota Jawa Timur. Gambar 4.6 warna merah terdiri dari 4 wilayah, namun pada Gambar 4.7 terdapat satu wilayah yaitu Tulungagung. Warna hijau pada Gambar 4.6 diwakili oleh 6 wilayah, sedangkan pada Gambar 4.7 diwakili oleh 7 wilayah, yaitu Bojonegoro, Ngawi, Pacitan, Trenggalek, Blitar, Kota Batu, dan Banyuwangi.

4.5 Konsep Khalifah dalam Al-Qur'an

Sumber daya manusia yang berkualitas menurut Al-qur'an adalah potensi manusia yang dapat dikembangkan untuk melaksanakan tugasnya dengan baik dan menjadi khalifah di bumi ini (Akip, 2019). Mutahari (1995) mengatakan

bahwa manusia sebagai khalifah Allah Swt di bumi merupakan makhluk yang memiliki intelegensi yang paling tinggi, memiliki sekumpulan unsur surgawi yang luhur, memiliki kesadaran normal, dan jiwa manusia tidak akan pernah damai kecuali dengan mengingat Allah Swt. Shihab (2008) dalam menafsirkan surat Al-An'am ayat 165, beliau mengemukakan kesimpulan setelah memperhatikan konteks ayat-ayat yang menggunakan kedua bentuk jamak itu bahwa bila kata *khulafa'* digunakan Al-Qur'an maka mengesankan adanya makna kekuasaan politik dalam mengelola suatu wilayah. Akan tetapi bila menggunakan bentuk jama' *khala'if* maka kekuasaan wilayah tidak termasuk dalam maknanya.

Kata *khalifah* pada surat Al-Baqarah ayat 30 diartikan dengan khalifah Allah. Walaupun kata *khalifah* berarti pengganti, tetapi khalifah Allah di sini tidak dapat diartikan dengan pengganti Allah, karena tidak ada pengganti bagi Allah. Shihab (2007) dalam menafsirkan surat al-Baqarah ayat 30 berpendapat bahwa kata *khalifah* pada mulanya berarti yang menggantikan, karena itu ada yang memahami kata *khalifah* di sini dalam arti menggantikan Allah dalam menegakkan kehendak-Nya dan menerapkan ketetapan-Nya. Akan tetapi bukan karena Allah tidak mampu atau menjadikan manusia sebagai tuhan, namun Allah bermaksud menguji manusia dan memberinya penghormatan. Sementara dalam surat Sad ayat 26, kata *khalifah* diartikan sebagai pengganti, karena pada saat itu Nabi Daud diangkat sebagai *khalifah* untuk menggantikan penguasa sebelumnya.

Tugas dan peran khalifah di bumi sangat memerlukan pengetahuan. Ketika seorang khalifah tugasnya adalah untuk menegakkan hukum-hukum Allah, maka Allah memerintahkan kepadanya untuk tidak mengikuti hawa nafsunya. Allah memerintahkan untuk memutuskan hukum dengan adil berdasarkan ketentuan

Allah. Hal ini tergambar dalam surat Sad ayat 26, yaitu mewajibkan kita memutuskan hukum dengan adil dan menyatakan bahwa manusia memerlukan adanya khalifah Allah. Oleh karena itu tugas khalifah adalah menggunakan pengetahuan dengan baik untuk menciptakan sesuatu yang bermanfaat bagi lingkungannya (Lisnawati, dkk, 2015).



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan pada penelitian model GWR diperoleh variabel yang berpengaruh secara signifikan terhadap kasus angka harapan hidup di Jawa Timur tahun 2017 adalah variabel pemberian ASI eksklusif (X_1) dan variabel kemiskinan (X_4), sehingga didapatkan persamaan model GWR sebagai berikut:

$$\hat{Y} = 6449,487198 + 227,780291X_1 - 193,023321X_4$$

Jika persentase pemberian ASI eksklusif bertambah 1% maka persentase angka harapan hidup akan meningkat sebesar 227,78 dan jika persentase kemiskinan bertambah 1% maka persentase angka harapan hidup akan menurun sebesar 193,02.

5.2 Saran

Adapun dari hasil penelitian ini ada beberapa saran yang dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya yaitu adanya penambahan variabel lain untuk mengetahui tingkat angka harapan hidup di Jawa Timur.

DAFTAR RUJUKAN

- Adiningrum. 2014. *Buku Pintar ASI Eksklusif*. Jakarta : Salsabila Pustaka Alkautsar Group
- Akip, Muhammad. 2019. *Sumber Daya Manusia yang Berkualitas dalam Al-Qur'an*. STAI Bumi Silampari Lubuklinggau.
- Ancok, Djamaludin. 1998. *Membangun Kompetensi Manusia Dalam Milenium Ketiga*. Jurnal Pemikiran dan Penelitian Psikologi Fakultas Psikologi UII.12.
- Anik, Maryunani. (2010). *Ilmu Kesehatan Anak Dalam Kebidanan*. Jakrata :Trans Info Media.
- Anselin, L.. 1998. *Spatial Econometrics: Method and Models*. Netherlands: Kluwer Academic Publisher.
- Assegaf, Abd. Rahman. 2010. *Filsafat Pendidikan Islam*. Jakarta: PT. Grafindo Persada.
- Badan Pusat Statistik. 2017. *Jawa Timur dalam Angka 2017*. Jawa Timur: BPS.
- Chasco, C., Gracia, I., dan Vicens, J. 2007. Modeling Spatial Variations in Household Disposable Income with Geographically Weighted Regression. *Journal Statistics*.12(4): 168-189.
- Dahlan, M.D. 1990. *Konsep Manusia Berkualitas Yang Dipersepsi Dari Al-Qur'an, Al-Hadits, dan Al-Qoul*. Makalah Seminar Nasional Fakultas Syari'ah dan Fakultas Tarbiyah Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- Depkes RI, 1990. *PERMENKES No. 416 Tahun 1990 Tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air*. Jakarta
- Fotheringham, A.S. Brundson, C. dan Charlton, M. 2002. *Geographically Weighted Regression*. John Wiley and Sons, Chichester, UK. Sunardi, Nur. 2009. *Pengantar Statistika*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Ghozali, Imam. 2011. *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 19, Edisi Kelima*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Hadhiri, Choiruddin. 2002. *Klasifikasi Kandungan Al-Qur'an*. Jakarta: Gema Insani Press.
- Harinaldi. 2005. *Prinsip-prinsip Statistik untuk Teknik dan Sains*. Erlangga: Jakarta.

- Lisnawati, Y., Abdussalam, A., Wibisana, W. 2015. *Konsep Khalifah dalam Al-Qur'an dan Implikasinya Terhadap Tujuan Pendidikan Islam*. 2 (1).
- Mei, C.L., Wang, N., dan Zhang, W.X. 2006. Testing the Importance of the Explanatory Variabels in a Mixed Geographically Weighted Regression Model. *Journal Statistics and Computation*. 38(5): 587-598.
- Mertha, B. 2008. *Introduction to Metadata Second Edition*. Los Angeles: Getty Publication.
- Mutahari, M. 1995. *Perspektif Al-Qur'an tentang Manusia dan Agama*. Jakarta: Mizan
- Prahasta, E. 2009. *Sistem Informasi Geografis: Konsep-konsep Dasar (Perspektif Geodesi & Geomatika)*. Bandung: Penerbit Informatika.
- Prasetyono, 2012. *Buku Pintar ASI Eksklusif*. Yogyakarta: Diva Press
- Shihab, M. Q. 2007. *Tafsir Al-Mishbah: Pesan, Kesan, dan Keserasian Al-Qur'an* (Vol. 1). Jakarta: Lentera Hati.
- Shihab, M. Q. 2008. *Tafsir Al-Mishbah: Pesan, Kesan, dan Keserasian Al-Qur'an* (Vol. 4). Jakarta: Lentera Hati.
- Sujarweni, V. W. 2008. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Widarjono, Agus. 2007. *Analisis Statistika Multivariate Terapan*. Yogyakarta: Unit Penerbit dan percetakan Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen YKPN.
- Widhiarso, W. 2010. *Uji Linearitas Hubungan*. Yogyakarta: Fakultas Psikologi UGM.
- Yasin, H. 2011. *Pemilihan Variabel Model Geographically Weighted Regression*. *Media Statistika*. 4 (2): 111-129.

Lampiran 1: Variabel Penelitian

Kabupaten/Kota	Y	X1	X2	X3	X4	Longitude	Latitude
Kabupaten Pacitan	71,31	71,2	80	45,7	15,42	9102435,44	506610
Kabupaten Ponorogo	72,27	83,1	90	65	11,39	9199711,62	528702,44
Kabupaten Trenggalek	73,15	70,2	93	39,1	12,96	9110150,81	546278,4
Kabupaten Tulungagung	73,53	67,1	94	41,6	8,04	9112346,43	559504,06
Kabupaten Blitar	72,99	88,1	92	49,2	9,80	9103405,8	610174,85
Kabupaten Kediri	72,25	76,7	95	54,6	12,25	9174160,91	613652,88
Kabupaten Malang	72,12	70	91	51,6	11,04	9160789,15	651133,87
Kabupaten Lumajang	69,5	82,9	93	31,8	10,87	9106244,54	734730,57
Kabupaten Jember	68,54	83,7	82	67,8	11,00	9103885,53	761180,05
Kabupaten Banyuwangi	70,19	78,9	97	46,6	8,64	9099179,45	194738,36
Kabupaten Bondowoso	66,04	70,5	97	34,6	14,54	9164658,63	775876,72
Kabupaten Situbondo	68,53	79,9	82	26,1	13,05	9178166,22	731778,84
Kabupaten Probolinggo	66,47	73,4	86	24,2	20,52	9162772,47	711530,16
Kabupaten Pasuruan	69,9	68,3	94	47,3	10,34	9182762,45	692049,54
Kabupaten Sidoarjo	73,71	64,7	94	66,5	6,23	9196157,53	656764,22
Kabupaten Mojokerto	72,1	74,2	93	52,3	10,19	9195098,75	640996,12
Kabupaten Jombang	71,87	81,7	86	58,7	10,48	9190719,27	624730,58
Kabupaten Nganjuk	71,11	83,4	95	47,2	11,98	9186419,42	558493,85
Kabupaten Madiun	70,77	76,2	88	50,3	12,28	9185340,24	528694,15
Kabupaten Magetan	72,16	80,6	88	46,9	10,48	9183133,15	520967,83
Kabupaten Ngawi	71,74	77,1	78	100	14,91	9199704,1	539741,96
Kabupaten Bojonegoro	70,83	88,2	100	56,8	14,34	9215163	558527,31
Kabupaten Tuban	70,8	78,9	95	79	16,87	9279201,17	611671,31
Kabupaten Lamongan	71,87	73,3	100	73,7	14,42	9217224,72	636946,25

Kabupaten Gresik	72,36	71,2	98	67,2	12,80	9216068,74	654616,64
Kabupaten Bangkalan	69,82	55,2	63	62,4	21,32	9223789,04	661268,67
Kabupaten Sampang	67,67	59,6	90	58,2	23,56	9213539,32	737468,06
Kabupaten Pamekasan	67,05	62,1	85	57,1	16,00	9222321,13	751877,15
Kabupaten Sumenep	70,71	77,2	97	58,4	19,62	9225498,64	779529,85
Kota Kediri	73,69	62,5	98	50,5	8,49	9171957,23	610337,25
Kota Blitar	73,17	79,3	93	45,2	8,03	9111120,27	620112,39
Kota Malang	72,77	75,3	91	41,4	4,17	9161892,46	652240,76
Kota Probolinggo	69,86	65,1	100	68,6	7,84	9175943,26	733976,63
Kota Pasuruan	71,02	60,1	95	50,4	7,53	9183949,64	669973,19
Kota Mojokerto	72,86	66,7	92	63,6	5,73	9195107,15	637990,52
Kota Madiun	72,48	70,5	92	64,9	4,94	9185337,47	533108,67
Kota Surabaya	73,88	65,1	89	72,6	5,39	9209420,35	659014,48
Kota Batu	72,25	76,9	89	35,1	4,31	9171867,33	644546,9

Lampiran 2: Uji Asumsi Data

1. UJI LINIERITAS

ANOVA Table

			Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Y * X1	Between Groups	(Combined)	124,593	33	3,776	,511	,876
		Linearity	,598	1	,598	,081	,790
		Deviation from Linearity	123,995	32	3,875	,524	,867
Within Groups			29,554	4	7,389		
Total			154,147	37			

ANOVA Table

			Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Y * X2	Between Groups	(Combined)	90,877	16	5,680	1,885	,087
		Linearity	7,068	1	7,068	2,346	,141
		Deviation from Linearity	83,809	15	5,587	1,854	,095
Within Groups			63,271	21	3,013		
Total			154,147	37			

ANOVA Table

			Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Y * X3	Between Groups	(Combined)	129,208	25	5,168	2,487	,051
		Linearity	15,997	1	15,997	7,697	,017
		Deviation from Linearity	113,211	24	4,717	2,270	,070
Within Groups			24,939	12	2,078		
Total			154,147	37			

ANOVA Table

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Y * X4 Between Groups (Combined)	154,105	36	4,281	101,800	,078
Linearity	57,774	1	57,774	1373,947	,017
Deviation from Linearity	96,331	35	2,752	65,453	,098
Within Groups	,042	1	,042		
Total	154,147	37			

2. UJI NORMALITAS

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Unstandardized Residual
N		38
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	,0000000
	Std. Deviation	1,49384748
Most Extreme Differences	Absolute	,123
	Positive	,077
	Negative	-,123
Test Statistic		,123
Asymp. Sig. (2-tailed)		,158 ^c

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

3. UJI HETEROSKEDASTISITAS

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	70,557	4,413		15,988	,000
	X1	,011	,032	,044	,337	,738
	X2	,008	,039	,027	,196	,846
	X3	,041	,017	,301	2,344	,025
	X4	-,266	,058	-,616	-4,568	,000

4. UJI MULTIKOLINEARITAS

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1 (Constant)	70,557	4,413		15,988	,000		
X1	,011	,032	,044	,337	,738	,962	1,039
X2	,008	,039	,027	,196	,846	,876	1,141
X3	,041	,017	,301	2,344	,025	,983	1,018
X4	-,266	,058	-,616	-4,568	,000	,893	1,120

a. Dependent Variable: Y



Lampiran 3: Output Model GWR

```

*****
*****
*       Semiparametric Geographically Weighted Regression       *
*       Release 1.0.90 (GWR 4.0.90)                            *
*       12 May 2015                                           *
*       (Originally coded by T. Nakaya: 1 Nov 2009)           *
*                                                             *
*       Tomoki Nakaya(1), Martin Charlton(2), Chris Brunsdon (2) *
*       Paul Lewis (2), Jing Yao (3), A Stewart Fotheringham (4) *
*       (c) GWR4 development team                             *
* (1) Ritsumeikan University, (2) National University of Ireland, Maynooth, *
* (3) University of Glasgow, (4) Arizona State University   *
*****
*****
Program began at 22/04/2020 07.44.39

*****
*****
Session: SKRIPSI 1
Session control file: E:\NITIP IFA\SKRIPSI AKHIR
ALHAMDULILLAH\EXCEL\GWR baru 1.ctl
*****
*****
Data filename: E:\NITIP IFA\SKRIPSI AKHIR
ALHAMDULILLAH\EXCEL\data skripsi 2.csv
Number of areas/points: 38

Model settings-----
Model type: Gaussian
Geographic kernel: adaptive Gaussian
Method for optimal bandwidth search: interval search
Criterion for optimal bandwidth: CV
Number of varying coefficients: 5
Number of fixed coefficients: 0

Modelling options-----
Standardisation of independent variables: On
Testing geographical variability of local coefficients: On
Local to Global Variable selection: OFF

```

Global to Local Variable selection: OFF
 Prediction at non-regression points: OFF

Variable settings-----

Area key: field1: Kabupaten/
 Easting (x-coord): field7 : Longitude
 Northing (y-coord): field8: Latitude
 Cartesian coordinates: Euclidean distance
 Dependent variable: field2: Y
 Offset variable is not specified
 Intercept: varying (Local) intercept
 Independent variable with varying (Local) coefficient: field3: X1
 Independent variable with varying (Local) coefficient: field4: X2
 Independent variable with varying (Local) coefficient: field5: X3
 Independent variable with varying (Local) coefficient: field6: X4

Global regression result

< Diagnostic information >

Residual sum of squares: 131488905,324205
 Number of parameters: 5
 (Note: this num does not include an error variance term for a Gaussian model)
 ML based global sigma estimate: 1860,170517
 Unbiased global sigma estimate: 1996,124315
 -2 log-likelihood: 679,999510
 Classic AIC: 694,709187
 AICc: 691,999510
 BIC/MDL: 701,825027
 CV: 4295917,717335
 R square: 0,116144
 Adjusted R square: -0,021959

Variable	Estimate	Standard Error	t(Est/SE)
Intercept	6436,914888	324,112037	19,860154
X1	56,623376	337,001956	0,168021

X2	-358,407308	335,080226	-1,069616
X3	590,4092939	342,182150	1,725424
X4	-209,333327	342,642625	-0,610938

GWR (Geographically weighted regression) bandwidth selection

Bandwidth search <interval search> min, max, step
0, 30, 30

Bandwidth: 30,000 Dev: 677,440 trace(Hat): 6,783 Criterion:
4455409,824 Valid_fit

Bandwidth: 0,000 Dev: -2095,809 trace(Hat): NaN Criterion: NaN
Invalid_fit

Best bandwidth size 30,000

Minimum CV 4455409,824

GWR (Geographically weighted regression) result

Bandwidth and geographic ranges

Bandwidth size: 30,000000

Coordinate	Min	Max	Range
------------	-----	-----	-------

X-coord	9215163,000000	927920117,000000	918704954,000000
---------	----------------	------------------	------------------

Y-coord	506610,000000	77952985,000000	77446375,000000
---------	---------------	-----------------	-----------------

Diagnostic information

Residual sum of squares: 122924652,674435

Effective number of parameters (model: trace(S)): 6,782919

Effective number of parameters (variance: trace(S'S)): 5,897143

Degree of freedom (model: n - trace(S)): 31,217081

Degree of freedom (residual: n - 2trace(S) + trace(S'S)): 30,331305

ML based sigma estimate: 1798,571456

Unbiased sigma estimate: 2013,139865

-2 log-likelihood: 677,440176

Classic AIC: 693,006014

AICc: 697,685246
 BIC/MDL: 705,751214
 CV: 4455409,823687
 R square: 0,173712
 Adjusted R square: -0,042322

<< Geographically varying (Local) coefficients >>

Estimates of varying coefficients have been saved in the following file.

Listwise output file: E:\NITIP IFA\SKRIPSI AKHIR
 ALHAMDULILLAH\EXCEL\GWR baru 1_listwise.csv

Summary statistics for varying (Local) coefficients

Variable	Mean	STD
Intercept	6217,209688	121,499910
X1	-136,818784	42,132241
X2	-308,160081	28,577032
X3	686,528778	72,440424
X4	-189,009668	63,946718

Variable	Min	Max	Range
Intercept	6106,932295	6488,727979	381,795684
X1	-188,679805	-18,462174	170,217632
X2	-371,869681	-271,235628	100,634053
X3	535,636054	771,308618	235,672564
X4	-289,841246	-94,861273	194,979973

Variable	Lwr Quartile	Median	Upr Quartile
Intercept	6118,736554	6156,823763	6275,192893
X1	-170,687380	-142,077255	-116,179579
X2	-326,395893	-305,706608	-279,147026
X3	644,707372	707,599349	750,852903
X4	-249,733612	-196,732520	-114,590209

Variable	Interquartile R	Robust STD
Intercept	156,456339	115,979495

X1	54,507801	40,406079
X2	47,248867	35,025105
X3	106,145531	78,684604
X4	135,143403	100,180432

(Note: Robust STD is given by (interquartile range / 1.349))

GWR ANOVA Table

Source	SS	DF	MS	F
Global Residuals	131488905,324	33,000		
GWR Improvement	8564252,650	2,669	3209153,405	
GWR Residuals	122924652,674	30,331	4052732,118	0,791849

Geographical variability tests of local coefficients

Variable	F	DOF for F test	DIFF of Criterion
Intercept	2,776154	0,425	31,217 -31457,536182
X1	1,021179	0,220	31,217 -81357,495761
X2	0,120952	0,423	31,217 66094,813405
X3	1,217616	0,426	31,217 149896,084238
X4	1,408573	0,330	31,217 -35346,980477

Note: positive value of diff-Criterion (AICc, AIC, BIC/MDL or CV) suggests no spatial variability in terms of model selection criteria.

F test: in case of no spatial variability, the F statistics follows the F distribution of DOF for F test.

Program terminated at 22/04/2020 07.44.40

Lampiran 3: Output Model GWR untuk Parameter yang Signifikan

```

*****
*****
*       Semiparametric Geographically Weighted Regression       *
*       Release 1.0.90 (GWR 4.0.90)                            *
*       12 May 2015                                           *
*       (Originally coded by T. Nakaya: 1 Nov 2009)            *
*                                                               *
*       Tomoki Nakaya(1), Martin Charlton(2), Chris Brunson (2) *
*       Paul Lewis (2), Jing Yao (3), A Stewart Fotheringham (4) *
*       (c) GWR4 development team                             *
* (1) Ritsumeikan University, (2) National University of Ireland, *
* (3) University of Glasgow, (4) Arizona State University     *
*****
*****

```

Program began at 02/06/2020 23.58.03

```

*****
*****
Session:
Session      control      file:      E:\NITIP      IFA\SKRIPSI      AKHIR
ALHAMDULILLAH\BARU\GWR4\SIMULASI 6.ctl
*****
*****

```

```

Data      filename:      E:\NITIP      IFA\SKRIPSI      AKHIR
ALHAMDULILLAH\EXCEL\data skripsi 2.csv
Number of areas/points: 38

```

Model settings-----

Model type: Gaussian
 Geographic kernel: adaptive Gaussian
 Method for optimal bandwidth search: interval search
 Criterion for optimal bandwidth: CV
 Number of varying coefficients: 3
 Number of fixed coefficients: 0

Modelling options-----

Standardisation of independent variables: On
 Testing geographical variability of local coefficients: On
 Local to Global Variable selection: On
 Global to Local Variable selection: On
 Prediction at non-regression points: OFF

Variable settings-----

Area key: field1: Kabupaten/
 Easting (x-coord): field7 : Longitude
 Northing (y-coord): field8: Latitude
 Lat-lon coordinates: Spherical distance
 Dependent variable: field2: Y
 Offset variable is not specified
 Intercept: varying (Local) intercept
 Independent variable with varying (Local) coefficient: field3: X1
 Independent variable with varying (Local) coefficient: field6: X4

Global regression result

< Diagnostic information >

Residual sum of squares: 145467745,391207
 Number of parameters: 3
 (Note: this num does not include an error variance term for a Gaussian model)
 ML based global sigma estimate: 1956,552724
 Unbiased global sigma estimate: 2038,681264
 -2 log-likelihood: 683,838722
 Classic AIC: 691,838722
 AICc: 693,050843
 BIC/MDL: 698,389067
 CV: 4226729,049185
 R square: 0,022179
 Adjusted R square: -0,064099

Variable	Estimate	Standard Error	t(Est/SE)
Intercept	6449,487198	330,797957	19,496756
X1	227,780291	330,898842	0,688368
X4	-193,023321	327,924586	-0,588621

GWR (Geographically weighted regression) bandwidth selection

Bandwidth search <interval search> min, max, step
 0, 30, 30

Bandwidth: 30,000 Dev: 681,110 trace(Hat): 3,840 Criterion:
 4057810,737 Valid_fit

Bandwidth: 0,000 Dev: -2137,556 trace(Hat): NaN Criterion: NaN
 Invalid_fit
 Best bandwidth size 30,000
 Minimum CV 4057810,737

GWR (Geographically weighted regression) result

Bandwidth and geographic ranges
 Bandwidth size: 30,000000

Coordinate	Min	Max	Range
X-coord	9215163,000000	927920117,000000	4147,795935
Y-coord	506610,000000	77952985,000000	7237,520694

 (Note: Ranges are shown in km.)

Diagnostic information
 Residual sum of squares: 135389135,486799
 Effective number of parameters (model: trace(S)): 3,839687
 Effective number of parameters (variance: trace(S'S)): 3,161526
 Degree of freedom (model: n - trace(S)): 34,160313
 Degree of freedom (residual: n - 2trace(S) + trace(S'S)): 33,482153
 ML based sigma estimate: 1887,557148
 Unbiased sigma estimate: 2010,875662
 -2 log-likelihood: 681,110274
 Classic AIC: 690,789647
 AICc: 692,547233
 BIC/MDL: 698,715051
 CV: 4057810,737409
 R square: 0,089927
 Adjusted R square: -0,036652

<< Geographically varying (Local) coefficients >>

Estimates of varying coefficients have been saved in the following file.

Listwise output file: E:\NITIP IFA\SKRIPSI AKHIR
 ALHAMDULILLAH\BARU\GWR4\SIMULASI 6_listwise.csv

Summary statistics for varying (Local) coefficients

Variable	Mean	STD
Intercept	6470,416454	120,561101
X1	-220,578254	70,440453
X4	-193,266489	64,371652

Variable	Min	Max	Range
Intercept	6294,687145	6654,433643	359,746498
X1	-338,018806	-116,954042	221,064764
X4	-293,565258	-99,501859	194,063400

Variable	Lwr Quartile	Median	Upr Quartile
Intercept	6322,002764	6478,957682	6575,699177
X1	-289,450009	-216,234843	-152,451946
X4	-255,774020	-187,228409	-130,975892

Variable	Interquartile R	Robust STD
Intercept	253,696414	188,062575
X1	136,998063	101,555273
X4	124,798128	92,511585

(Note: Robust STD is given by (interquartile range / 1.349))

GWR ANOVA Table

Source	SS	DF	MS	F
Global Residuals	145467745,391	35,000		
GWR Improvement	10078609,904	1,518	6640070,636	
GWR Residuals	135389135,487	33,482	4043620,930	1,642110

Geographical variability tests of local coefficients

Variable	F	DOF for F test	DIFF of Criterion
Intercept	5,232873	0,319	34,160 -110023,764133
X1	2,425442	0,176	34,160 -55702,259618
X4	1,205064	0,338	34,160 -12146,908031

Note: positive value of diff-Criterion (AICc, AIC, BIC/MDL or CV) suggests no spatial variability in terms of model selection criteria.

F test: in case of no spatial variability, the F statistics follows the F distribution of DOF for F test.

There is no independent variables in the box of fixed (Global) coef.
 (Global to Local) Variable selection is not conducted.

(L -> G) Variable selection from varying coefficients to fixed coefficients

Bandwidth search <interval search> min, max, step
 0, 30, 30

Bandwidth: 30,000 Dev: 682,925 trace(Hat): 3,520 Criterion:
 4167834,502 Valid_fit

Bandwidth: 0,000 Dev: NaN trace(Hat): NaN Criterion: NaN
 Invalid_fit

Best bandwidth size 30,000

Minimum CV 4167834,502

Bandwidth search <interval search> min, max, step
 0, 30, 30

Bandwidth: 30,000 Dev: 681,583 trace(Hat): 3,663 Criterion:
 4113512,997 Valid_fit

Bandwidth: 0,000 Dev: NaN trace(Hat): NaN Criterion: NaN
 Invalid_fit

Best bandwidth size 30,000

Minimum CV 4113512,997

Bandwidth search <interval search> min, max, step
 0, 30, 30

Bandwidth: 30,000 Dev: 681,560 trace(Hat): 3,502 Criterion:
 4069957,645 Valid_fit

Bandwidth: 0,000 Dev: NaN trace(Hat): NaN Criterion: NaN
 Invalid_fit

Best bandwidth size 30,000

Minimum CV 4069957,645

The summary of the L -> G variable selection

model	CV
-------	----

GWR model before L -> G selection 4057810,737409

GWR model after L -> G selection 4057810,737409

Improvement 0,000000

Program terminated at 02/06/2020 23.58.04

Lampiran 4: Output Hasil Estimasi Model GWR Lokal

Kabupaten/Kota	est_Intercept	est_X1	est_X4
Kabupaten Pacitan	6419,347415	29,550407	-254,765168
Kabupaten Ponorogo	6306,326218	305,749772	-283,217849
Kabupaten Trenggalek	6420,237391	295,383613	-256,937207
Kabupaten Tulungagung	630,43236	300,086784	-262,342665
Kabupaten Blitar	6496,684898	182,058778	-177,145368
Kabupaten Kediri	6261,693146	313,29757	-249,527183
Kabupaten Malang	6223,519705	324,876373	-197,51427
Kabupaten Lumajang	6203,483585	359,17665	-147,139684
Kabupaten Jember	6204,249516	361,988111	-145,245686
Kabupaten Banyuwangi	6419,189239	291,493842	-263,590509
Kabupaten Bondowoso	6196,478486	368,358688	-141,664016
Kabupaten Situbondo	6191,68052	366,14291	-144,628184
Kabupaten Probolinggo	6194,273251	360,415788	-148,48672
Kabupaten Pasuruan	6193,878846	356,953856	-159,054033
Kabupaten Sidoarjo	6208800599	340,064309	-201,270665
Kabupaten Mojokerto	6228,002211	329,715879	-226,057151
Kabupaten Jombang	6247,327871	322,175166	-242,948549
Kabupaten Nganjuk	6291,847085	306,986487	-277,712968
Kabupaten Madiun	6308,585516	303,474787	-282,475025
Kabupaten Magetan	6313,269783	302,479093	-282,858921
Kabupaten Ngawi	6496,752338	182,040117	-177,168577
Kabupaten Bojonegoro	6496567201	182,057375	-177,199771
Kabupaten Tuban	6241,925035	341,237081	-260,713817
Kabupaten Lamongan	6225,365666	336,033802	-239,474785
Kabupaten Gresik	6205,887794	346,318598	-213,135424
Kabupaten Bangkalan	6202,771217	352,3636	-206,300847
Kabupaten Sampang	6190,229026	370,112142	-149,353365
Kabupaten Pamekasan	6191,569624	371,540162	-149,24345
Kabupaten Sumenep	6195,031423	372,058734	-148,191776
Kota Kediri	6264,889934	311,768279	-251,839372
Kota Blitar	6265,502489	311,068124	-225,216714
Kota Malang	6222,087306	326,28436	-196,184143
Kota Probolinggo	6191,977532	366,208575	-144,126646
Kota Pasuruan	6200,916493	345,657994	-177,69758
Kota Mojokerto	6231,757519	328,325477	-230,088089
Kota Madiun	6306,108211	303,912721	-282,010012
Kota Surabaya	6204,020994	346,489873	-203,319349
Kota Batu	6418,333145	296,063318	-258,954477

RIWAYAT HIDUP



Ifatul Farichah, lahir di Malang pada tanggal 30 November 1994, biasa dipanggil Ifa, tinggal di Jl Masjid RT 21/ RW 06 Desa Kuwolu Kecamatan Bululawang Kabupaten Malang. Anak dari Bapak Rupa'i dan Ibu Lailatul Maftuhah.

Pendidikan dasar ditempuh di MI Ash-Shodiq dan lulus pada tahun 2007. Setelah itu melanjutkan di MTs Negeri Malang 3 Gondanglegi dan lulus tahun 2010, dilanjutkan di MAN Gondanglegi dan lulus pada tahun 2013. Pendidikan tinggi selanjutnya ditempuh di Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang dengan mengambil Jurusan Matematika.



**KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Gajayana No. 50 Dinoyo Malang Telp./Fax.(0341)558933**

BUKTI KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Ifatul Farichah
NIM : 13610080
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/ Matematika
Judul Skripsi : Estimasi Angka Harapan Hidup di Jawa Timur dengan Menggunakan *Geographically Weighted Regression* (GWR)
Pembimbing I : Dr. Sri Harini, M.Si
Pembimbing II : Mohammad Jamhuri, M.Si

No	Tanggal	Hal	Tanda Tangan
1.	28 Februari 2019	Konsultasi Bab I, Bab II, dan Bab III	1.
2.	15 Maret 2019	Konsultasi Keagamaan BAB I dan Bab II	2.
3.	3 Maret 2019	Revisi Bab I dan Bab II, dan Bab III	3.
4.	15 Maret 2019	ACC Bab I, Bab II, Bab III,	4.
5.	4 April 2019	ACC Keagamaan	5.
6.	11 Maret 2020	Konsultasi Bab IV	6.
7.	26 April 2020	Konsultasi Keagamaan Bab IV	7.
8.	28 April 2020	Konsultasi dan Revisi Keagamaan Bab IV	8.
9.	26 April 2020	Revisi Bab IV	9.
10.	26 April 2020	ACC Bab IV	10.
11.	5 Juni 2020	ACC Keseluruhan Kajian Keagamaan	11.
12.	18 November 2020	ACC Keseluruhan	12.

Malang, 23 November 2020
Mengetahui,
Ketua Jurusan Matematika

Dr. Usman Pagalay, M.Si
NIP. 19650414 200312 1 001