

**ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI LAJU
PERTUMBUHAN PENDUDUK KOTA SEMARANG TAHUN 2011
MENGUNAKAN *GEOGRAPHICALLY WEIGHTED LOGISTIC
REGRESSION***



SKRIPSI

Disusun Oleh :

Catra Aditya Wisnu Aji

NIM : J2E 008 013

**JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2014

**ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI LAJU
PERTUMBUHAN PENDUDUK KOTA SEMARANG TAHUN 2011
MENGUNAKAN *GEOGRAPHICALLY WEIGHTED LOGISTIC
REGRESSION***

**Disusun Oleh :
Catra Aditya Wisnu Aji
NIM : J2E 008 039**

Skripsi
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Sains Pada Jurusan Statistika

**JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2014**

LEMBAR PENGESAHAN I

Judul Skripsi : Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Laju
Pertumbuhan Penduduk Kota Semarang Tahun 2011
Menggunakan *Geographically Weighted Logistic
Regression*

Nama Mahasiswa : Catra Aditya Wisnu Aji

NIM : J2E 008 013

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 26 Febuari 2014 dan dinyatakan
lulus pada tanggal 28 Febuari 2014.

Semarang, 28 Februari 2014

Mengetahui,

Ketua Jurusan Statistika
Fakultas Sains dan Matematika UNDIP



Dra. Hj. Dwi Ispriyanti, M.Si
NIP. 1957 09 14 1986 03 2 001

Panitia Penguji Ujian Tugas Akhir

Ketua,



Dra. Suparti, M.Si
NIP. 1965 09 13 1990 03 2 001

LEMBAR PENGESAHAN II

Judul Skripsi : Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Laju
Pertumbuhan Penduduk Kota Semarang Tahun 2011
Menggunakan *Geographically Weighted Logistic
Regression*

Nama Mahasiswa : Catra Aditya Wisnu Aji

NIM : J2E 008 013

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 26 Febuari 2014 dan dinyatakan
lulus pada tanggal 28 Febuari 2014.

Semarang, 28 Februari 2014

Pembimbing I



Moch. Abdul Mukid, S.Si, M.Si
NIP. 1978 08 17 2005 01 1 001

Pembimbing II



Hasbi Yasin, S.Si, M.Si
NIP. 1982 12 17 2006 04 1 003

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Laju Pertumbuhan Penduduk Kota Semarang Tahun 2011 Menggunakan *Geographically Weighted Logistic Regression*” ini merupakan salah satu syarat untuk mendapat gelar sarjana pada Jurusan Statistika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada:

1. Dra. Hj. Dwi Ispriyanti, M.Si selaku Ketua Jurusan Statistika
2. Moch. Abdul Mukid, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing I dan Hasbi Yasin, S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing II
3. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Statistika FSM Universitas Diponegoro
4. Semu pihak yang tidak dapat disebut satu persatu yang telah membantuhinggaterselesaikannyapenulisan Tugas Akhir ini.

Kritik dan saran dari pembaca akan menjadi masukan yang sangat berharga. Harapan penulis semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Semarang, Februari 2014

Penulis

ABSTRAK

Geographically Weighted Logistic Regression (GWLR) merupakan bentuk lokal dari regresi logistik dimana faktor geografis diperhatikan dan diasumsikan bahwa data berdistribusi Bernoulli yang digunakan untuk menganalisis data spasial dari proses yang tidak stasioner. Penelitian ini akan menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi Laju Pertumbuhan Penduduk (LPP) Kota Semarang menggunakan regresi logistik dan GWLR dengan pembobot bisquare kernel dan kernel gaussian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model GWLR dengan pembobot kernel bisquare lebih baik daripada model regresi logistik dan model GWLR dengan pembobot kernel gaussian karena mempunyai nilai AIC paling kecil dengan ketepatan klasifikasi sebesar 87,5%. Faktor yang signifikan adalah jumlah pasangan usia subur di Kota Semarang.

Kata kunci : LPP, Regresi Logistik, GWLR, Kernel Bisquare, Kernel Gaussian, AIC

ABSTRACT

Geographically Weighted Logistic Regression (GWLR) is a local form of logistic regression where geographical factors considered and it is assumed that the Bernoulli distribution of data used to analyze spatial data from non-stationary processes. This research will determine the factors that affect the Population Growth Rate (PGR) in the Semarang city using logistic regression and GWLR with a weighting function of bisquare kernel and gaussian kernel. The result showed that GWLR model with a weighting function of bisquare kernel better than logistic regression model and GWLR model with a weighting function of gaussian kernel because it has the smallest AIC value and classification accuracy is 87,5%. Factor that have significant effect is the number of couples of childbearing age in the Semarang city.

Keyword : PGR, Logistic Regression, GWLR, Bisquare Kernel, Gaussian Kernel, AIC

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN I	ii
HALAMAN PENGESAHAN II	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Regresi Logistik	5
2.2. Penaksiran Parameter Model Regresi Logistik	6
2.3. Pengujian Parameter Model Regresi Logistik	7
2.4. Model <i>Geographically Weighted Regression</i> (GWR)	8
2.4.1. Pemilihan Pembobot (Weight)	9
2.4.2. Pemilihan Model Terbaik	13

2.5	Model <i>Geographically Weighted Logistic Regression</i> (GWLR)	13
2.6	Pengujian Kesesuaian Model Regresi Logistik dan Model GWLR.....	15
2.7	Uji Parsial Parameter Model GWLR	16
2.8	Uji Kolinieritas	17
2.9	Laju Pertumbuhan Penduduk.....	18
	2.9.1 Definisi.....	18
	2.9.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Penduduk	19
	2.9.3 Menghitung Laju Pertumbuhan Penduduk	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		
3.1	Sumber Data.....	24
3.2	Variabel Penelitian.....	24
3.3	Metode Penelitian	26
3.4	Diagram Alir	27
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN		
4.1	Analisis Laju Pertumbuhan Penduduk Kota Semarang	29
4.2	Uji Kolinieritas.....	30
4.3	Model Regresi Logistik.....	31
4.4	Model GWLR.	33
4.5	Pengujian Kesesuaian Model Regresi Logistik dan Model GWLR.....	37
4.6	Pengujian Parameter Model GWLR dengan Bisquare	

Kernel.....	38
4.7 Pengujian Parameter Model GWLR dengan Gaussian	
Kernel.....	41
4.8 Perbandingan Model Regresi Logistik dan Model GWLR.....	43
4.9 Ketepatan Klasifikasi Model Regresi Logistik.....	44
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	50

DAFTAR TABEL

Halaman		
Tabel 1	Variabel Penelitian.....	25
Tabel 2	Deskripsi Data Penelitian.....	30
Tabel 3	Nilai VIF Variabel Prediktor.....	31
Tabel 4	Penaksir Parameter Model Regresi Logistik.....	32
Tabel 5	Jarak <i>Euclidian</i> dan Pembobot di Kecamatan Mijen.....	35
Tabel 6	Penaksir Parameter Model GWLR dengan Fungsi Bisquare Kernel.....	36
Tabel 7	Penaksir Parameter Model GWLR dengan Fungsi Gaussian Kernel.....	36
Tabel 8	Uji Kesesuaian Model Regresi Logistik dan Model GWLR.....	37
Tabel 9	Pengujian Parameter Model GWLR (Bisquare Kernel) Kecamatan Mijen.....	38
Tabel 10	Model GWLR Kecamatan di Kota Semarang dengan Bisquare Kernel.....	39
Tabel 11	Variabel yang Signifikan Model GWLR dengan Bisquare Kernel.....	40
Tabel 12	Pengujian Parameter Model GWLR (Gaussian Kernel) Kecamatan Mijen.....	41
Tabel 13	Model GWLR Kecamatan di Kota Semarang dengan Gaussian Kernel.....	42
Tabel 14	Variabel yang Signifikan Model GWLR dengan Gaussian	

	Kernel.....	43
Tabel 15	Perbandingan Kesesuaian Model.....	44
Tabel 16	Klasifikasi Laju Pertumbuhan Penduduk Model Regresi Logistik.....	44
Tabel 17	Klasifikasi Laju Pertumbuhan Penduduk Model GWLR Pembobot Bisquare Kernel.....	45
Tabel 18	Klasifikasi Laju Pertumbuhan Penduduk Model GWLR Pembobot Gaussian Kernel.....	45

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Laju Pertumbuhan Penduduk Tiap Kecamatan Kota Semarang.....	50
Lampiran 2 Garis Lintang Selatan dan Garis Bujur Timur Tiap Kecamatan di Kota Semarang.....	51
Lampiran 3 Variabel Prediktor Tiap Kecamatan di Kota Semarang.....	52
Lampiran 4 Tetangga Terdekat Tiap Kecamatan di Kota Semarang.....	53
Lampiran 5 Output Program MINITAB Statistika Deskriptif dan Uji Kolerasi...	57
Lampiran 6 Output Program GWR 4.0 Model Regresi Logistik.....	58
Lampiran 7 Output Program SPSS 13 Uji Model Regresi Logistik Secara Serentak.....	59
Lampiran 8 Output Program GWR 4.0 Model GWLR Pembobot Gaussian Kernel.....	60
Lampiran 9 Output Program GWR 4.0 Model GWLR Pembobot Bisquare Kernel.....	63
Lampiran 10 Estimasi Parameter Lokal Model GWLR dengan Pembobot Bisquare Kernel.....	66
Lampiran 11 Taksiran \hat{y} Model GWLR dengan Pembobot Bisquare Kernel.....	69
Lampiran 12 Estimasi Parameter Lokal Model GWLR dengan Pembobot Gaussian Kernel.....	70
Lampiran 13 Taksiran \hat{y} Model GWLR dengan Pembobot Gaussian Kernel.....	73

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Laju pertumbuhan penduduk adalah angka yang menunjukkan tingkat penambahan penduduk pertahun dalam jangka waktu tertentu (BPS, 2013). Laju pertumbuhan penduduk merupakan masalah bagi negara-negara berkembang termasuk Indonesia. Dari hasil sensus penduduk tahun 2010 dapat dilihat bahwa Indonesia mengalami gejala ledakan penduduk. Pada tahun 2010 tercatat jumlah penduduk Indonesia mencapai 240 juta jiwa dengan nilai laju pertumbuhan penduduk sebesar 1,49 persen pertahun. Apabila nilai laju pertumbuhan penduduk tidak berubah, maka ledakan penduduk akan terjadi pada tahun 2045 yang mencapai 450 juta jiwa (BKKBN, 2010).

Pertumbuhan penduduk yang tidak terkendali akan banyak menimbulkan dampak negatif. Pemerintah pusat maupun pemerintah daerah telah berupaya untuk menekan besarnya angka laju pertumbuhan penduduk tersebut namun dirasa masih belum maksimal. Upaya pemerintah diantaranya adalah mensosialisasikan dua anak lebih baik, pembagian alat kontrasepsi gratis, serta banyak memberikan penyuluhan tentang penggunaan KB.

Perhitungan laju pertumbuhan penduduk dapat menggunakan tiga metode yaitu dengan metode aritmatik, geometrik, serta eksponensial. Metode yang sering digunakan

oleh BPS adalah metode geometrik. Angka laju pertumbuhan penduduk ini sendiri dapat dikategorikan menjadi tiga yaitu apabila nilai laju pertumbuhan penduduk lebih dari 0 maka terjadi pertumbuhan penduduk dari tahun sebelumnya, dan apabila nilai laju pertumbuhan sama dengan 0 atau bahkan kurang dari 0 berarti tidak terjadi pertumbuhan penduduk pada tahun tersebut dari tahun sebelumnya (BPS, 2013).

Dalam mengatasi permasalahan dimana variabel respon berbentuk kategori (dua kategori, tiga kategori atau lebih) sedangkan variabel prediktornya bisa diskrit, kontinu, atau gabungan dari keduanya maka regresi logistik digunakan untuk mengukur hubungan fungsi antara variabel respon dari jenis kualitatif (dikotomus/polikotomus) dengan variabel-variabel prediktor dari jenis kuantitatif dan kualitatif yang dinyatakan dalam suatu model atau persamaan regresi. Masalah utama regresi logistik adalah ketika diaplikasikan pada data spasial yang mungkin menghasilkan penaksir model yang berbeda pada suatu lokasi. Model penentuan faktor laju pertumbuhan penduduk dengan regresi logistik yang bersifat global tidak cocok diterapkan pada seluruh kecamatan di Kota Semarang karena bisa jadi suatu variabel berpengaruh terhadap pertumbuhan penduduk di satu wilayah namun di wilayah lain variabel tersebut justru tidak signifikan.

Salah satu metode statistika yang digunakan untuk mengatasi permasalahan pada data spasial yang tidak stasioner adalah *Geographically Weighted Regression* (GWR), yaitu model yang menggunakan faktor geografis sebagai variabel bebas yang dapat mempengaruhi variabel respon. Metode statistik yang juga telah dikembangkan untuk analisis data dengan memperhitungkan faktor spasial yaitu *Geographically Weighted Logistic Regression* (GWLR). GWLR adalah metode nonparametrik yang merupakan

bentuk lokal dari regresi logistik dimana lokasi diperhatikan dan diasumsikan bahwa data variabel respon berdistribusi Bernoulli yang digunakan untuk menganalisis data spasial dari proses yang non stasioner. Penaksir parameter modelnya diperoleh dengan menggunakan metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) yaitu dengan memberikan pembobot (*weight*) yang berbeda pada setiap lokasi. Salah satu penelitian sebelumnya yang mengkaji pemodelan GWLR telah dilakukan oleh Atkinson *et al.* (2003) yang mengeksplorasi hubungan antara erosi tepi sungai dan kontrol geomorfologi sungai Dyfi Afon di West Wales dengan menggunakan GWLR. Tujuan penelitian yang dilakukan oleh Atkinson adalah menerapkan model GWLR untuk variasi spasial dalam hubungan antara erosi sungai (ada atau tidak adanya) dan beberapa variabel yang mempengaruhi.

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang penerapan model GWLR pada pemodelan faktor-faktor yang mempengaruhi laju pertumbuhan penduduk pada tiap kecamatan di Kota Semarang tahun 2011. Hasil dari penelitian ini diharapkan menjadi bahan pertimbangan pemerintah Kota Semarang dalam menentukan kebijakan untuk menekan laju pertumbuhan penduduk yang semakin besar.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menentukan model laju pertumbuhan penduduk seluruh kecamatan di Kota Semarang dan faktor yang berpengaruh secara signifikan menggunakan regresi logistik?

2. Bagaimana menentukan model laju pertumbuhan penduduk seluruh kecamatan di Kota Semarang dan faktor yang berpengaruh secara signifikan menggunakan GWLR dengan pembobot fungsi kernel?
3. Model mana yang mampu menggambarkan laju pertumbuhan penduduk seluruh kecamatan di Kota Semarang dengan lebih baik?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan model laju pertumbuhan penduduk seluruh kecamatan di Kota Semarang dan faktor yang berpengaruh secara signifikan menggunakan regresi logistik.
2. Mendapatkan model laju pertumbuhan penduduk seluruh kecamatan di Kota Semarang dan faktor yang berpengaruh secara signifikan menggunakan GWLR dengan pembobot fungsi kernel.
3. Mendapatkan model yang mampu menggambarkan laju pertumbuhan penduduk seluruh kecamatan di Kota Semarang dengan lebih baik.