

**PEMODELAN PROPORSI PENDUDUK MISKIN
KABUPATEN DAN KOTA DI PROVINSI JAWA TENGAH
MENGUNAKAN *GEOGRAPHICALLY AND TEMPORALLY
WEIGHTED REGRESSION***



SKRIPSI

Disusun Oleh :
Khusnul Yeni Widiyanti
24010210130070

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

2014

**PEMODELAN PROPORSI PENDUDUK MISKIN
KABUPATEN DAN KOTA DI PROVINSI JAWA TENGAH
MENGUNAKAN *GEOGRAPHICALLY AND TEMPORALLY
WEIGHTED REGRESSION***

Oleh :

Khusnul Yeni Widiyanti

24010210130070

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Sains pada Jurusan statistika**

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

2014

HALAMAN PENGESAHAN I

Judul : Pemodelan Proporsi Penduduk Miskin Kabupaten dan Kota di Provinsi Jawa Tengah Menggunakan *Geographically and Temporally Weighted Regression*

Nama : Khusnul Yeni Widiyanti

NIM : 24010210130070

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 15 Juli 2014 dan dinyatakan lulus pada 22 Juli 2014.


Semarang, Juli 2014

Mengetahui,

Panitia Penguji Tugas Akhir

Ketua Jurusan Statistika

Fakultas Sains dan Matematika UNDIP



Drs. Agus Rusgiyono, M.Si
NIP. 196408131990011001

HALAMAN PENGESAHAN II

Judul : Pemodelan Proporsi Penduduk Miskin Kabupaten dan Kota di Provinsi Jawa Tengah Menggunakan *Geographically and Temporally Weighted Regression*

Nama : Khusnul Yeni Widiyanti

NIM : 24010210130070

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 15 Juli 2014 dan dinyatakan lulus pada 22 Juli 2014.

Semarang, Juli 2014

Pembimbing I

Pembimbing II



Hasbi Yasin, S.Si, M. Si
NIP. 198212172006041003



Sugito, S.Si, M.Si
NIP. 197610192005011001

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir dengan judul *Pemodelan Proporsi Penduduk Miskin Kabupaten dan Kota di Provinsi Jawa Tengah Menggunakan Geographically and Temporally Weighted Regression*.

Tugas akhir merupakan salah satu mata kuliah yang wajib ditempuh untuk menyelesaikan studi jenjang S1 Statistika Undip. Tidak sedikit hambatan dan kesulitan yang penulis temui dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini tidak akan mampu diselesaikan dengan baik tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dra. Dwi Ispriyanti, M. Si sebagai Ketua Jurusan Statistika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.
2. Bapak Hasbi Yasin S.Si, M.Si sebagai dosen pembimbing I dan Bapak Sugito S.Si, M.Si sebagai dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu kepada penulis untuk membimbing dan mengarahkan hingga terselesaikannya proposal tugas akhir ini.
3. Bapak/Ibu dosen Jurusan Statistika yang telah memberikan masukan demi perbaikan penulisan proposal tugas akhir ini.
4. Pihak – pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu penulisan proposal tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan dalam kesempatan berikutnya.

Semarang, Juli 2014

Penulis

ABSTRAK

Analisis regresi merupakan analisis statistik yang bertujuan untuk mengukur pengaruh variabel respon terhadap variabel prediktor. *Geographically Weighted Regression* (GWR) adalah bentuk lokal dari regresi dan merupakan metode statistik yang digunakan untuk menganalisis data spasial. *Geographically and Temporally Weighted Regression* (GTWR) merupakan pengembangan dari model GWR untuk menangani ketidakstasioneran suatu data baik dari sisi spasial maupun temporal secara bersamaan. Dalam memperoleh estimasi parameter model GTWR dapat digunakan metode *Weighted Least Square* (WLS). Pemilihan *bandwidth* optimum digunakan metode *Cross Validation* (CV). Pengujian kesesuaian model regresi global dan GTWR didekati dengan distribusi F, sedangkan pengujian parameter model secara parsial menggunakan distribusi t. Aplikasi model GTWR pada tingkat kemiskinan di Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2008 sampai tahun 2012 menunjukkan model GTWR berbeda signifikan dengan model regresi global. Berdasarkan nilai R^2 dan *Mean Squared Error* (MSE) antara model regresi global dan model GTWR, diketahui bahwa model GTWR dengan pembobot fungsi kernel *Exponential* merupakan model yang terbaik digunakan untuk menganalisis proporsi penduduk miskin di Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2008 sampai tahun 2012 karena memiliki nilai R^2 lebih besar dan nilai MSE yang terkecil.

Kata Kunci : *Bandwidth, Cross Validation, Fungsi Kernel Exponential, Geographically and Temporally Weighted Regression, Weighted Least Square, R^2 , Mean Squared Error.*

ABSTRACT

Regression analysis is a statistical analysis that aims to quantify the effect of predictor variables on the response variable. Geographically Weighted Regression (GWR) is a local form of regression and a statistical method used to analyze spatial data. Geographically and Temporally Weighted Regression (GTWR) is the development of GWR models to handle data that is not stationary both in terms of spatial and temporal simultaneously. In obtaining estimates of parameters of the GTWR model can be used Weighted Least Square method (WLS). Selection of the optimum bandwidth used method of Cross Validation (CV). Conformance testing global regression and GTWR models approximated by the distribution of F, whereas the partial testing of the model parameters using the t distribution. Application GTWR models at the level of poverty in Central Java province in 2008 to 2012 showed GTWR models differ significantly from the global regression model. Based on R^2 and Mean Squared Error (MSE) value between the global regression model and GTWR models, it is known that the GTWR model with exponential weighting kernel function is the best model is used to analyze the proportion of poor people in Central Java province in 2008 to 2012 because it has a value of R^2 larger and MSE is the smallest.

Keywords: *Bandwidth, Cross Validation, Exponential Kernel Functions, Geographically and Temporally Weighted Regression, Weighted Least Square, R^2 , Mean Squared Error.*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR SIMBOL	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Permasalahan	4
1.3. Batasan Masalah	4
1.4. Tujuan Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Kemiskinan.....	6
2.1.1 Tingkat Kemiskinan di Jawa Tengah	7
2.1.2 Indikator Kemiskinan	7
2.2. Regresi Linier	12
2.2.1. Uji Kecocokan Model Regresi Linier dan Uji Signifikansi Parameter	13
2.2.2. Uji Asumsi Residual Model Regresi Linier	15
2.2.3. Uji Heterogenitas Spasial	18
2.3. <i>Geographically Weighted Regression</i>	19
2.4. <i>Geographically and Temporally Weighted Regression</i>	23
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Sumber Data	31
3.2. Variabel Penelitian	31

3.3. Langkah Metode Analisis Data	32
3.4. Diagram Alir Analisis.....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Deskripsi Data	35
4.2. Regresi Global	36
4.2.1. Pemodelan Menggunakan Regresi Global	36
4.2.2. Uji Kecocokan Model Regresi Linier.....	36
4.2.3. Uji Signifikansi Parameter	37
4.2.4. Uji Asumsi Residual.....	38
4.3. Uji Asumsi Residual Setelah Pemodelan Regresi Global	42
4.4. Pemodelan Menggunakan GTWR.....	45
4.5. Perbandingan Model Regresi Global dan Model GTWR.....	51
BAB V KESIMPULAN	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN	55

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Ilustrasi Jarak Spasial-Temporal	24
Gambar 3.1 Diagram Alir Analisis Data Penelitian.....	34
Gambar 4.1 Analisis Heterogenitas temporal	44

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Analisis Varian (ANOVA).....	14
Tabel 2.2 Aturan Keputusan Uji Durbin-Watson	18
Tabel 3.1 Variabel Penelitian.....	31
Tabel 4.1 Deskripsi Data Penelitian.....	36
Tabel 4.2 Analisis Varians Regresi Global	37
Tabel 4.3 Uji t	38
Tabel 4.4 Uji Kolmogorov-Smirnov	39
Tabel 4.5 Uji Glejser	39
Tabel 4.6 <i>Variance Inflation Factor</i>	41
Tabel 4.7 Uji Kolmogorov-Smirnov	42
Tabel 4.8 <i>Variance Inflation Factor</i>	43
Tabel 4.9 Estimasi Model GTWR Tingkat Kemiskinan di Jawa Tengah Tahun 2008.....	47
Tabel 4.10 Ringkasan Statistik Parameter GTWR.....	48
Tabel 4.11 ANOVA Model GTWR.....	49
Tabel 4.12 Uji Faktor Spasial-Temporal pada Setiap Variabel Prediktor	50
Tabel 4.13 Perbandingan Model Regresi Global dan GTWR	51

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data Tingkat Kemiskinan di Jawa Tengah Tahun 2008 – 2012...	55
Lampiran 2. Output Uji Asumsi dengan SPSS 16	60
Lampiran 3. Output Uji Asumsi Setelah Pemodelan Regresi Global	62
Lampiran 4. Output Uji Kesesuaian Model dengan Metode Pemilihan Variabel Stepwise Menggunakan SPSS 16	63
Lampiran 5. Output Uji Signifikansi Parameter dengan Metode Pemilihan Variabel Stepwise Menggunakan SPSS 16	64
Lampiran 6. Output Uji Heterogenitas Spasial-Temporal menggunakan Matlab 7,6,0 dan Minitab 14.....	65
Lampiran 7. Output Pemodelan Tingkat kemiskinan dengan Model GTWR Menggunakan Matlab 7,6,0	66
Lampiran 8. Estimasi Parameter Model GTWR Tingkat Kemiskinan Tahun 2008 – 2012	68
Lampiran 9. Program Matlab 7.6.0 Untuk Pemodelan Tingkat Kemiskinan Menggunakan GTWR.....	73
Lampiran 10. Tabel Distribusi F dengan $\alpha = 0.05$	75
Lampiran 11. Tabel Distribusi t	76
Lampiran 12. Tabel Distribusi Chi-Square	77
Lampiran 13. Tabel Kolmogorov-Smirnov.....	78
Lampiran 14. Tabel Durbin-Watson dengan $\alpha = 0,05$	79

DAFTAR SIMBOL

α	: Taraf signifikansi
α_{ij}	: Jarak kernel eksponensial pada GTWR dari lokasi i ke j
β	: Parameter
$\hat{\beta}$: Penduga parameter
β_k	: Parameter ke-k
$\hat{\beta}_k$: Penduga parameter ke-k
$\beta_k(u_i, v_i)$: Parameter pada lokasi ke-i yang berhubungan dengan variabel bebas ke-k
$\beta_k(u_i, v_i, t_i)$: Parameter pada lokasi ke-i waktu ke-i yang berhubungan dengan variabel bebas ke-k.
ε	: Residual (error)
ε_i	: Error pengamatan pada lokasi ke-i
λ	: Faktor skala penyeimbang efek spasial
μ	: Faktor skala penyeimbang efek temporal
τ	: Parameter rasio dari μ/λ
σ_i^2	: Varian ke-i
\hat{Y}	: Penduga variabel Y
d	: Nilai Durbin-Watson
d_{ij}	: Jarak Euclidean dari lokasi i ke j
d_{ij}^S	: Jarak Euclidean spasial dari lokasi i ke j
d_{ij}^T	: Jarak Euclidean temporal antar waktu i ke j
d_{ij}^{ST}	: Jarak Euclidean spasial-temporal antar waktu dan lokasi i ke j
d_L	: Nilai tabel Durbin-Watson batas bawah
d_U	: Nilai tabel Durbin-Watson batas atas
D	: Deviasi maksimum
e_i	: Residual ke-i
\hat{e}_i	: Taksiran nilai residual ke-i
\bar{e}	: Rata-rata nilai residual
$F_0(x)$: Probabilitas kumulatif distribusi normal
h	: Bandwidth

h_S	: Bandwidth spasial
h_T	: Bandwidth temporal
h_{ST}	: bandwidth spasial-temporal
L	: Jumlah kuadrat residual
$RSS(H_0)$: Jumlah kuadrat residual dibawah kondisi H_0
$RSS(H_1)$: Jumlah kuadrat residual dibawah kondisi H_1
$S(x)$: Probabilitas kumulatif observasi
Sup	: Supremum
t_i	: Waktu ke-i
u_i	: Longitude pada lokasi ke-i
v_i	: Latitude pada lokasi ke-i
V_k^2	: Varians $\widehat{\beta}_k(u_i, v_i, t_i)$
w_{ij}	: Jarak kernel eksponensial dari lokasi i ke j
$W(u_i, v_i)$: Matriks pembobot untuk model GWR
$W(u_i, v_i, t_i)$: Matriks pembobot untuk model GTWR
X	: Variabel bebas (prediktor)
x_{ik}	: Nilai observasi variabel bebas ke- k pada lokasi pengamatan ke-i
Y	: Variabel terikat (variabel respon)
Y_i	: Nilai observasi variabel respon lokasi ke-i
$\widehat{y}_{\neq t}(h)$: Penduga y_t di mana pengamatan lokasi (u_i, v_i) dihilangkan dari proses pendugaan.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Terjadinya krisis ekonomi mengakibatkan tersendatnya program-program pembangunan dan merusak tatanan ekonomi masyarakat yang telah dibangun selama ini. Kondisi ini diperparah dengan keadaan masyarakat yang sebagian besar tidak dapat menikmati lagi fasilitas-fasilitas mendasar, seperti pendidikan, sarana-prasarana transportasi dan lain sebagainya (Rusdarti, 2013).

Penyebab kemiskinan dipandang dari segi ekonomi adalah akibat dari rendahnya kualitas sumber daya manusia. Rendahnya kualitas sumber daya manusia ini disebabkan oleh rendahnya pendidikan, kualitas sumber daya manusia yang rendah berarti produktivitasnya juga rendah, yang pada gilirannya upahnya juga rendah (Sharp dkk, 2000). Upaya pengentasan kemiskinan mensyaratkan adanya pertumbuhan ekonomi yang berkualitas. Pertumbuhan ekonomi yang berkualitas dapat diwujudkan dengan kebijakan perluasan kesempatan kerja yang bertujuan untuk mengurangi tingkat pengangguran dan memaksimalkan investasi yang produktif di berbagai sektor ekonomi. Kegiatan investasi yang dilakukan tidak saja investasi yang bersifat fisik tapi juga investasi non-fisik seperti investasi sumber daya manusia di bidang kesehatan dan pendidikan. Dimana dengan melakukan investasi pendidikan akan mampu meningkatkan kualitas sumber daya manusia yang diperlihatkan oleh meningkatnya pengetahuan dan keterampilan seseorang. Peningkatan pengetahuan dan keahlian akan mendorong peningkatan produktivitas kerja seseorang. Sehingga perusahaan akan bersedia memberikan upah atau gaji yang lebih tinggi kepada yang bersangkutan. Rendahnya

produktivitas tenaga kerja kaum miskin dapat disebabkan oleh karena rendahnya akses mereka untuk memperoleh pendidikan dan kesehatan. Pada akhirnya seseorang yang memiliki produktivitas yang tinggi akan memperoleh kesejahteraan yang lebih baik, sehingga mereka dapat keluar dari jeratan kemiskinan (Jonaidi, 2012).

Sebagai negara berkembang, Indonesia telah mencatat prestasi membanggakan dalam memberantas kemiskinan selama periode 1976 sampai pemilu nasional tahun 2004. Pada tahun 1976 jumlah orang miskin mencapai 54,2 juta jiwa atau 40,1% dari jumlah penduduk dan pada tahun 2004 jumlah orang miskin sekitar 36,1 juta jiwa atau 16,66% dari jumlah penduduk. Sejak tahun 2004, persentase masyarakat miskin telah turun dari 16,66% menjadi 14,15% pada tahun 2009. Meskipun ada keuntungan ini, 32,5 juta penduduk Indonesia saat ini hidup di bawah garis kemiskinan dan sekitar setengah dari seluruh rumah tangga tetap berada di sekitar garis kemiskinan nasional. Kesenjangan antara masyarakat miskin dan tidak miskin juga semakin melebar (BPS, 2010).

Dilihat dari tingginya proporsi penduduk miskin di Indonesia, Provinsi Jawa Tengah termasuk provinsi dengan jumlah penduduk miskin yang relatif tinggi diantara provinsi yang lain. Jumlah penduduk miskin di Provinsi Jawa Tengah pada September 2012 sebesar 4,863 juta orang atau 14,98% yang berkurang 113,96 ribu orang dibandingkan dengan penduduk miskin pada Maret 2012 yang berjumlah 4,977 juta orang atau 15,34% (BPS, 2013).

Pemodelan proporsi penduduk miskin berdasarkan karakteristik daerah akan dipengaruhi oleh letak geografis antar daerah. Hal ini dikarenakan perbedaan letak geografis akan mempengaruhi potensi yang dimiliki atau digunakan oleh

suatu daerah. Oleh karena itu diperlukan suatu metode pemodelan statistik yang memperhatikan letak geografis atau faktor lokasi pengamatan. Salah satu metode untuk menganalisisnya adalah dengan menggunakan model *Geographically Weighted Regression* (GWR) (Fotheringham, *et al*, 2002). Model GWR merupakan pengembangan dari model regresi linier. Pada model regresi linier hanya dihasilkan estimator parameter yang berlaku secara global, sedangkan dalam model GWR dihasilkan estimator parameter model yang bersifat lokal untuk setiap lokasi pengamatan (Purhadi dan Yasin, 2008).

Penelitian tentang penggunaan metode GWR pada bidang kemiskinan antara lain dilakukan oleh Damayanti dan Ratnasari (2013) menggunakan model GWR untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi proporsi penduduk miskin yaitu diantaranya persentase balita yang kelahirannya ditolong oleh tenaga kesehatan pada persalinan pertama dan persentase penduduk miskin yang pernah menerima beras raskin yang masing-masing mempunyai pengaruh berbeda antar daerah karena adanya variasi spasial.

Selain faktor perbedaan geografis, proporsi penduduk miskin sendiri dari tahun ke tahun mengalami perubahan, hal ini yang menjadikan penulis ingin menganalisis ada atau tidaknya efek spasial sekaligus temporal dalam pemodelan proporsi penduduk miskin di Jawa Tengah. *Geographically and Temporally Weighted Regression* (GTWR) merupakan pengembangan dari model GWR untuk menangani ketidakstasioneran suatu data baik dari sisi spasial maupun temporal secara bersamaan (Wang, 2006). Salah satu penelitian yang menggunakan metode GTWR antara lain dilakukan oleh Huang, *et al* (2008) yang melakukan pemodelan *house prices* dengan pendekatan GTWR. Penelitian ini menyimpulkan

bahwa terdapat lima variabel yang mempunyai efek spasial-temporal yaitu diantaranya *living area*, *land area*, *quality*, *traffic condition* dan usia bangunan.

1.2 Rumusan masalah

Dalam penulisan skripsi ini, permasalahan yang akan dibahas diantaranya:

1. Menentukan model proporsi penduduk miskin dengan memperhatikan variasi spasial dan temporal di Provinsi Jawa Tengah menggunakan metode *Geographically and Temporally Weighted Regression (GTWR)*.
2. Membandingkan model GTWR dengan model regresi global berdasarkan variabel-variabel yang signifikan terhadap proporsi penduduk miskin.

1.3 Batasan Masalah

Masalah akan dibatasi mengenai variabel yang signifikan dari enam variabel yang diduga mempengaruhi proporsi penduduk miskin di Jawa Tengah pada tahun 2008 sampai tahun 2012 dengan menggunakan fungsi pembobot *Eksponential* serta penentuan *bandwidth* spasial-temporal menggunakan kriteria *Cross Validation (CV)* yang minimum.

1.4 Tujuan Penulisan

Tujuan penelitian dalam penulisan skripsi ini diantaranya :

1. Menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi proporsi penduduk miskin dengan memperhatikan variasi spasial dan temporal di Provinsi Jawa Tengah menggunakan metode *Geographically and Temporally Weighted Regression* (GTWR).
2. Menentukan model terbaik antara metode regresi global dan GTWR berdasarkan variabel-variabel yang signifikan terhadap proporsi penduduk miskin.