

Analisis *Geographically Weighted Regression* Pada Data Kemiskinan Provinsi Jawa Tengah

Giana Artika Aprianti¹, Edy Widodo¹

^{1,2}Program Studi Statistika Fakultas MIPA Universitas Islam Indonesia

Info Artikel

Riwayat Artikel:

Diterima: 15 Mei 2017
Direvisi: 1 Juni 2017
Diterbitkan: 31 Juli 2017

Kata Kunci:

Kemiskinan
Jawa Tengah
GWR
Pemetaan

ABSTRAK

Provinsi Jawa Tengah menempati posisi kedua sebagai provinsi paling di Indonesia yaitu sebanyak 4.5 juta jiwa, dengan pendapatan berkisar Rp 310,000. Provinsi Jawa Tengah terdiri dari 35 Kabupaten/Kota dan terdapat 15 Kabupaten yang memiliki jumlah penduduk miskin. Analisis yang digunakan dalam data kemiskinan kebanyakan masih bersifat global dan hasilnya diberlakukan untuk semua wilayah, padahal masalah kemiskinan sangat mungkin dipengaruhi oleh lokasi (*space*) dan ketetanggaan (*neighboring*), sehingga menyebabkan adanya perbedaan karakter antar lokasi. Salah satu analisis yang mengakomodir masalah ini adalah *Geographically Weighted Regression* (GWR), yaitu regresi yang terboboti secara geografis. Dari hasil analisis didapatkan bahwa setiap Kabupaten/Kota memiliki model kemiskinan yang berbeda-beda. Setelah melihat adanya perbedaan model yang terbentuk dilanjutkan dengan membuat peta tematik.

Copyright © 2017 SIMANIS.
All rights reserved

Corresponding Author:

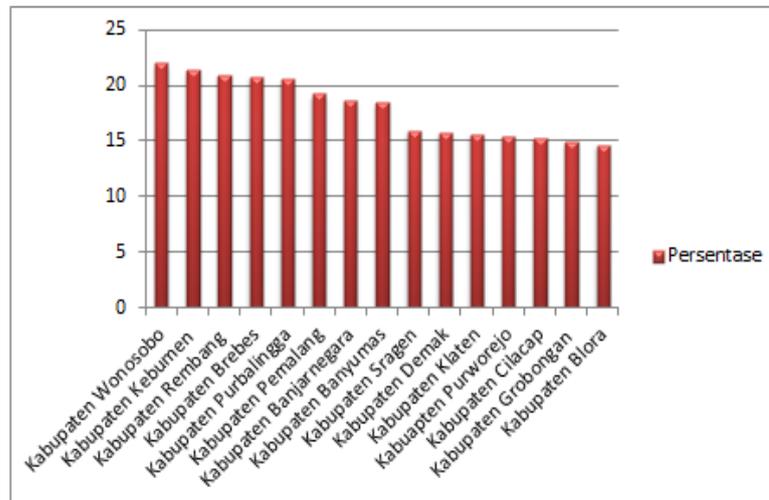
Giana Artika Aprianti
Program Studi Statistika Fakultas MIPA
Universitas Islam Indonesia
Jln. Kaliurang km 14,5, DI Yogyakarta, Indonesia
Email: 13611050@students.uii.ac.id

1. PENDAHULUAN

Kemiskinan adalah standar tingkat hidup yang rendah karena kekurangan materi pada sejumlah atau golongan orang bila dibandingkan dengan standar kehidupan yang berlaku di masyarakat sekitarnya. Adapun penyebab dari kemiskinan itu sendiri diantaranya banyaknya pengangguran, tingkat pendidikan yang rendah dari masyarakat. [1]

Badan Pusat Statistika (BPS, 2016) mencatat jumlah penduduk miskin di Indonesia mengalami kenaikan dan penurunan di setiap tahunnya. Berdasarkan catatan BPS jumlah penduduk miskin di Indonesia mengalami kenaikan menjadi 28.51 juta orang pada September 2015 atau bertambah 780 ribu orang dibandingkan dengan September 2014 yaitu sebesar 27.73 juta orang. Kenaikan jumlah penduduk miskin paling signifikan tercatat pada periode September 2014 ke Maret 2015, di antaranya dipicu oleh kenaikan harga bahan bakar minyak pada November 2014 dan juga imbas dari perlambatan ekonomi yang menekan indikator kesejahteraan seperti meningkatnya harga beras sebesar 14.48% menjadi Rp 13,089 per kilogram. [2]

Jawa Tengah merupakan provinsi kedua dengan tingkat kemiskinan yang tinggi di Indonesia dan memiliki 35 Kabupaten/Kota terdapat 15 Kabupaten yang memiliki jumlah penduduk miskin paling tinggi. Selain 15 Kabupaten tersebut, tidak menutupi kemungkinan masih terdapat Kabupaten/Kota lain bisa mengalami permasalahan yang sama. Berikut adalah grafik dari persentase penduduk miskin di Kabupaten dengan tingkat kemiskinan yang tinggi di Jawa Tengah. [3]



Gambar 1. Persentase penduduk miskin di Jawa Tengah.

Dari gambar 1 dapat dilihat bahwa Wonosobo merupakan Kabupaten yang memiliki persentase penduduk miskin tertinggi di Jawa Tengah. Hal tersebut dapat terjadi karena upaya-upaya yang dilakukan oleh pemerintah untuk menanggulangi kemiskinan di Jawa Tengah belum merata, hal tersebut terjadi karena tidak diketahuinya faktor-faktor yang paling mempengaruhi kemiskinan di berbagai Kabupaten yang tersebar di Jawa Tengah, tidak menutup kemungkinan letak geografis mempengaruhi faktor-faktor tersebut. Dalam menentukan strategi penanggulangan kemiskinan, pada dasarnya akan lebih efektif jika dilakukan dengan pendekatan geografis, yang berarti berhubungan juga dengan sumber daya alam dan manusia di setiap wilayah. [4]

Geographically Weighted Regression (GWR) adalah metode statistik spasial yang merupakan pergeseran dari model global menjadi model lokal. Model GWR bertujuan untuk mengeksplorasi keragaman spasial dengan membentuk model regresi yang berbeda pada setiap lokasi pengamatan. Metode ini cukup efektif dalam melakukan pendugaan parameter pada data dengan heterogenitas spasial. [5]

Tujuan dilakukannya penelitian ini yang pertama yaitu untuk mengetahui penduga model kemiskinan yang berlaku secara global, yang kedua untuk mengetahui jumlah penduga model lokal yang terbentuk dan yang ketiga untuk mengetahui variable apa saja yang berpengaruh signifikan di setiap Kabupaten/Kota dengan metode GWR.

Adapun penelitian terdahulu tentang penggunaan metode GWR untuk menganalisis data kemiskinan diantaranya adalah, tahun 2008 Rita melakukan penelitian yang berjudul “Analisis *Geographically weighted regression (GWR)* Dengan Pembobotan *Karnel Gausin* Untuk Data Kemiskinan”. Data yang digunakan sebagai studi kasus adalah data 38 kota atau kabupaten di Provinsi Jawa Timur. Data yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah data sekunder dari BPS, yaitu data Potensi Desa (Podes) dan Susenas tahun 2008.

Kemudian tahun 2010 Erdi melakukan penelitian yang berjudul “Perbandingan Metode *Geographically Weighted Principal Component Analysis Regresion (GWPCAR)* Dan *Geographically Weighted Ridge Regression (GWRR)* Untuk Data Kemiskinan Jawa Timur Tahun 2010. Ada enam variabel yang digunakan dalam penelitian ini.

Penelitian yang menggunakan data jumlah penduduk miskin Jawa Tengah tahun 2015 dengan menggunakan metode GWR belum pernah dilakukan oleh pihak manapun sebelumnya. Oleh karena itu dalam penelitian ini akan dibahas faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah penduduk miskin di Jawa Tengah, dengan memperhatikan faktor geografis.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Populasi Penelitian

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah jumlah penduduk miskin di seluruh Kabupaten/Kota yang berada di Jawa Tengah yang terdiri dari 6 Kota dan 29 Kabupaten. Sedangkan populasi sasaran dari penelitian ini adalah jumlah penduduk miskin di seluruh Kabupaten/Kota yang berada di Jawa Tengah pada tahun 2015.

2.2 Variabel Penelitian

Variabel terikat yang digunakan peneliti untuk analisis GWR adalah jumlah penduduk miskin yang ada di Jawa Tengah tahun 2015 menurut Kabupaten/Kota (y). Kemudian variabel bebas yang digunakan oleh peneliti adalah perentase angka melek huruf (x_1), jumlah penduduk yang bekerja di sektor informal (x_2), jumlah pengangguran terbuka (x_3) dan indeks pembangunan manusia (x_4). Kemudian penjelasan dari variabel yang digunakan :

- a. Angka melek huruf adalah proporsi penduduk usia 15 tahun ke atas yang mempunyai kemampuan membaca dan menulis huruf latin dan huruf lainnya, tanpa harus mengerti apa yang di baca/ditulisnya terhadap penduduk usia 15 tahun ke atas.
- b. Bekerja di sektor informata adalah jumlah penduduk yang mempunyai status atau kedudukan dalam pekerjaan utamanya adalah berusaha sendiri, berusaha dibantu buruh tidak tetap atau tidak dibayar, pekerja bebas atau pekerja keluarga yang tidak dibayar.
- c. Pengangguran terbuka adalah jumlah tenaga kerja yang sungguh-sungguh tidak mempunyai pekerjaan. Penyebabnya antara lain: tidak tersedianya lapangan kerja, tidak sesuai antara lapangan kerja dengan latar belakang pencari kerja, dan tidak berusaha mencari pekerjaan secara keras karena memang malas.
- d. Indeks pembangunan manusia adalah Indeks komposit yang disusun dari tiga indikator yaitu lama hidup, pendidikan dan angka melek huruf penduduk usia 15 tahun ke atas, dan standar hidup yang diukur dengan pengeluaran perkapita (PPP rupiah)

2.3 Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data sekunder yang didapatkan dari *website* Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Jawa Tengah. Dalam penelitian ini, pengumpulan data sekunder dilakukan dengan mengunduh data dari sumber data yang telah dijelaskan sebelumnya.

2.4 Metode dan Analisis Data

Metode analisis yang digunakan adalah *Geographically Weighted Regression* (GWR) yaitu, metode regresi linier yang diberi bobot lokasi. *Software* yang digunakan dalam analisis ini adalah *software* GeoDa, GWR, SPSS 16 dan *Archgis*. Adapun beberapa rumus yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya :

- Persamaan GWR

$$y_i = \beta_0(u_i, v_i) + \beta_1(u_i, v_i)x_{1i} + \dots + \beta_p(u_i, v_i)x_{pi} + \varepsilon_i, i = 1, 2, \dots, n \dots \dots \dots (1)$$

dengan:

- y_i = Variabel respon pada lokasi ke- i
- (u_i, v_i) = Kordinat letak geografis (*longitude, latitude*) pada lokasi ke- i .
- x_{pi} = Variabel prediktor ke- p pada lokasi ke- i .
- $\beta_p(u_i, v_i)$ = Parameter pada lokasi ke- i yang berhubungan dengan variabel bebas ke- p , x_{pi}
- $\beta_0(u_i, v_i)$ = Konstanta GWR.
- ε_i = *Error* pada titik lokasi ke- i yang diasumsikan independen, identik dan berdistribusi normal dengan rata-rata nilai dan variansi σ^2 .

- *Breusch Pagan*

Uji *breusch pagan* digunakan untuk mencari nilai heteroskedastisitas spasial. Rumus yang digunakan dalam uji *breusch pagan* adalah

$$BP = \frac{1}{2} f^T z (z^T z)^{-1} z^T f \sim \chi^2_{(p+1)} \dots \dots \dots (2)$$

dengan:

- z = Matriks berukuran $n \times (p+1)$ yang berisi vektor dari x yang sudah dinormalstandarkan untuk setiap observasi.
- f = Vektor berukuran $(n \times 1)$.
- n = Banyaknya wilayah pengamatan
- p = Banyaknya peubah penjelas.

- Indeks Moran

Indeks moran digunakan untuk mencari nilai autokorelasi spasial, untuk itu rumus yang digunakan untuk mencari nilai indeks moran adalah:

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \dots \dots \dots (3)$$

dengan :

- i = Indeks Moran
- n = Banyaknya lokasi kejadian
- x_i = Nilai pada lokasi i
- x_j = Nilai pada lokasi ke j .
- \bar{x} = Rata-rata dari jumlah variabel atau nilai
- w_{ij} = Elemen pada pembobot terstandarisasi antar daerah i dan j .

2.5 Langkah Penelitian

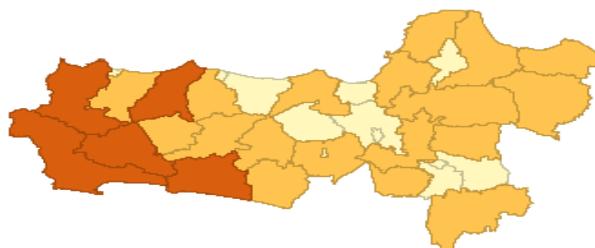
Untuk memperjelas tentang tahapan atau langkah penelitian dalam menjawab tujuan dari penelitian ini, maka peneliti membuat tahapan-tahapan langkah penelitian, maka langkah yang dilalui peneliti untuk menyelesaikan studi kasus yang ada adalah :

1. Penentuan topik
2. Studi pustaka
3. Rumusan masalah dan tujuan
4. Pencarian data
5. Input data untuk tahap analisis
6. Melakukan analisis regresi linear dengan langkah-langkah sebagai berikut:
 - a. Menaksir model regresi linear.
 - b. Melakukan uji keberartian model.
 - c. Melakukan uji asumsi klasik.
7. Melakukan uji spasial
 - a. Melakukan uji spasial pada data dengan uji *moran's* dimana hal ini dilakukan untuk mengetahui autokorelasi spasial.
 - b. Melakukan uji *breush pagan* dimana uji ini untuk mengetahui data heterogenitas spasial. Jika hasil ini hetero maka langkah selanjutnya masuk dalam analisis GWR.
8. Analisis GWR
 - a. Menentukan model dari variabel yang signifikan.
 - b. Menentukan R^2 .
 - c. Melakukan uji keberartian model.
 - d. Menentukan variabel yang mempengaruhi di suatu daerah.
 - e. Membuat peta tematik dari variabel yang mempengaruhi di masing-masing daerah.
9. Kesimpulan
 Hasil analisis yang telah dikaji oleh peneliti, kemudian akan disimpulkan. Sehingga akan didapatkan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan. Kesimpulan ini akan menjawab dari rumusan masalah dan tujuan penelitian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Gambaran Kemiskinan Jawa Tengah

Sebelum masuk kedalam analisis GWR, lebih baik kita melihat peta gambaran kemiskinan di Jawa Tengah.



Gambar 2. Peta Gambaran Kemiskinan di Jawa Tengah Tahun 2015

Dari gambar 1 dapat dilihat peta gambaran kemiskinan di Jawa Tengah, dari peta tersebut dibedakan oleh 3 warna. Untuk warna coklat tua melambangkan tingkat kemiskinan di daerah tersebut sangat tinggi, kemudian semakin muda warna peta berarti semakin rendah tingkat kemiskinan di daerah tersebut. Daerah yang memiliki warna coklat tua terdiri dari 5 daerah yaitu Brebes, Pemalang, Cilacap, Banyumas, Kebumen. Sebab di daerah-daerah tersebut masih banyak terdapat penduduk yang pendidikan terakhirnya kurang dari SD, selain itu persentase angka melek huruf masih rendah sehingga angka pengangguran terbuka sangat tinggi. Berarti pendidikan sangat diperlukan demi kelangsungan hidup yang lebih baik.

Sedangkan untuk tingkat kemiskinan terendah terdiri dari 12 daerah yaitu Kota Semarang, Kota Salatiga, Kota Tegal, Kota Pekalongan, Surakarta, Kota Magelang, Sukoharjo, Semarang, Karanganyar, Kudus, Batang dan Temanggung, hal ini disebabkan karena di daerah-daerah tersebut penduduk sudah sadar akan pentingnya pendidikan, selain itu indeks pembangunan di daerah tersebut sudah sangat baik.

3.2. Analisis GWR

Sebelum dilakukan analisis GWR maka terlebih dahulu dilakukan asumsi klasik, dari hasil asumsi klasik didapatkan kesimpulan bahwa data yang sedang di analisis tidak mengandung multikolinearitas, tidak terdapat autokorelasi, bersifat normal, karena akan dilakukan analisis GWR maka data harus bersifat heteroskedastisitas.

Setelah dilakukan uji asumsi klasik selanjutnya adalah dilakukan uji heterogenitas spasial dengan menggunakan uji *Breush Pagan* (BP), dari pengujian ini di dapatkan nilai BP sebesar 0.01 yang berarti lebih kecil dari 0.05 yang artinya terdapat keragaman antar wilayah, sehingga dengan diketahuinya nilai BP yang lebih kecil maka analisis GWR dapat dilanjutkan.

Kemudian setelah melakukan uji *breush pagan* langkah selanjutnya adalah melihat nilai autokorelasi spasial dengan menggunakan uji moran's. Dari Uji moran's didapatkan nilai sebesar 0.270 kemudian untuk mengambil kesimpulan nilai tersebut dibandingkan dengan nilai $E(I) = -\frac{1}{n-1} = -0.029$. Maka dari hasil perhitungan nilai indeks moran's lebih besar bila dibandingkan dengan nilai $E(I)$ dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat keterkaitan jumlah penduduk miskin di Jawa Tengah.

Selanjutnya untuk membentuk model GWR langkah awal yang dilakukan adalah menentukan letak lokasi pengamatan (letak geografis) setiap kota dan kabupaten di Jawa Tengah. Langkah selanjutnya yaitu menentukan *bandwidth*. Maka dengan menggunakan *software* GWR4 dimana peneliti menggunakan fungsi pembobot *adaptive bi-square* didapatkan nilai CV minimum sebesar 3.13×10^9 dengan nilai *bandwidth* sebesar 30. Maksud dari nilai *bandwidth* sebesar 30 adalah jarak antara Kabupaten yang lebih atau sama dengan 30 km dianggap sudah tidak mempengaruhi pengamatan ($w_j(i) = 0$) atau pengaruhnya akan menurun dengan cepat seiring dengan semakin jauh jaraknya

Setelah itu dapat dicari model GWR dengan menggunakan *software* GWR4 didapatkan hasil GWR secara global sebagai berikut :

Tabel 1 Hasil Estimasi Model GWR

Variabel	Estimate	Standard Error	T(Est/SE)
Intercept	437032.84	237616.61	1.83
x_1	-189.40	2578.41	-0.07
x_2	0.19	0.06	2.87
x_3	1.13	0.79	1.42
x_4	5813.69	1839	3.16

Dari tabel 1 didapatkan model global untuk kasus kemiskinan Jawa Tengah tahun 2015 yaitu :

$$\hat{y} = 437032.84 - 189.40x_1 + 0.19x_2 + 5813.69x_4$$

Maka interpretasi dari model yang di dapatkan adalah :

- Dengan menganggap variabel lain konstan, setiap perubahan satu satuan variabel angka melek huruf (x_1) akan mempengaruhi perubahann jumlah penduduk miskin (y) sebesar -0.189.4%.
- Dengan menganggap variabel lain konstan, setiap perubahan satu satuan variabel jumlah penduduk yang bekerja di sektor informal (x_2) akan mempengaruhi perubahann jumlah penduduk miskin (y) sebesar 0.19.
- Dengan menganggap variabel lain konstan, setiap perubahan satu satuan variabel indeks pembangunan manusia (x_4) akan mempengaruhi perubahann jumlah penduduk miskin (y) sebesar 5813.69%.

Setelah didapatkan model maka dapat dilihat nilai R *square* dari model, nilai R *square* yang didapatkan sebesar sebesar 77.6%. Maksud dari R *square* =77.6% menggambarkan bahwa 77.6% variasi yang terjadi pada variabel (y) dependen dapat terjelaskan oleh variabel (x) independen yang dimiliki. Maka sisanya sebesar 22,4% dijelaskan oleh variabel lain yang tidak masuk dalam modelnya.

3.3. Pengelompokan Variabel

Setelah diketahui hasil regresi global dari data kemiskinan jawa tengah selanjutnya dapat dikelompokan variabel yang signifikan berdasarkan Kabupaten/Kota. Maka hasil pengelompokan dari variabel yang signifikan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Pengelompokan Variabel yang Signifikan Berdasarkan Kabupaten/Kota

NO	Kabupaten/Kota	Variabel Signifikan
1	Karanganyar, Kendal, Tegal, Cilacap, Kota Tegal.	x_2, x_3
2	Jepara, Kudus, Brebes, Pekalongan, Batang, Demak, Wonosobo, Sragen, Boyolali, Grobogan, Kota Semarang, Kota Pekalongan, Klaten, Kota Surakarta, Kota Magelang, Sukoharjo, Semarang, Magelang.	x_1, x_2
3	Rembang, Pati, Blora.	x_1
4	Pemalang, Purbalingga, Banyumas, Purworejo, Kebumen.	x_2

5	Banjarnegara, Kota Salatiga.	x_2, x_3, x_4
6	Temanggung	x_4
7	Wonogiri	x_2, x_4

Berdasarkan tabel 2 didapatkan tujuh model lokal yang mempengaruhi jumlah penduduk miskin. Dapat dilihat bahwa variabel yang mempengaruhi di suatu Kabupaten/Kota berbeda dengan variabel yang mempengaruhi kemiskinan di kota lainnya. Sebagai contoh variabel yang mempengaruhi Kabupaten Karanganyar adalah variabel x_2, x_3 sedangkan variabel yang mempengaruhi Kabupaten Blora adalah variabel x_1 .

PETA KEMISKINAN JAWA TENGAH SESUAI DENGAN VARIABEL SIGNIFIKAN



Gambar 3 Peta Kemiskinan Sesuai dengan Kelompok Variabel yang Signifikan

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Penduga Model GWR untuk data kemiskinan secara global adalah
$$y = 437032.84 - 189.40x_1 + 0.19x_2 + 5813.69x_4$$
2. Terdapat 7 penduga model lokal yang terbentuk, dengan nilai parameter R^2 di setiap Kabupaten/Kota berbeda-beda.
3. Variabel yang mempengaruhi jumlah penduduk miskin di Jawa Tengah berdasarkan analisis GWR adalah (x_1) persentase angka melek huruf, Jumlah penduduk yang bekerja di sektor informal (x_2), dan persentase indeks pembangunan manusia (x_4).

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji Syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya sehingga penelitian yang berjudul “*Analisis Geographically Weighted Regression (GWR) Pada Data Kemiskinan Provinsi Jawa Tengah*” dapat diselesaikan. Shalawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW serta para sahabat dan pengikutnya sampai akhir jaman.

Penelitian ini dapat diselesaikan tidak terlepas dari bantuan, arahan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya. Semoga segala bantuan, bimbingan dan pengajaran yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan balasan dari Allah SWT.

Penulis menyadari akan keterbatasan kemampuan dalam menyelesaikan penelitian, oleh karena itu penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan penyusunan penelitian ini. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Saputra, Dimas. 2016. "Pengertian Kemiskinan Menurut Para Ahli Dan Penyebab Terjadinya". <http://www.seputarpengetahuan.com/2016/06/9-pengertiankemiskinan-menurut-para-ahli-dan-penyebabnya-lengkap.html>. (Diakses 8 Februari 2017, Pukul 10.28).
- [2] Himawan, Aditya. 2016. "BPS Akui Angka Kemiskinan Di Indonesia Meningkat". <http://www.suara.com/bisnis/2016/01/04/211058/bps-akui-angka-kemiskinan-di-indonesia-meningkat>. (Diakses 8 Februari 2017, Pukul 11.55).
- [3] Aris, Putra. 2016. "Daftar Kabupaten Termiskin Di Jawa Tengah". <http://www.negeripesona.com/2016/02/daftar-kabupaten-termiskin-di-jawa.html>. (Diakses 8 Februari 2016, Pukul 15.14)
- [4] Hakim, L dan Zuber, A. 2008. "Dimensi Geografis dan Pengentasan Kemiskinan Pedesaan Media Ekonomi". Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Trisakti.
- [5] Fotheringham, A,S dan Brunson C., Charlton M. 2002. "*Geographically Weighted Regression, the analysis of spatially varying relationships*". John Wiley and Sons, LTD.
- [6] IBM SPSS. "Download SPSS". <https://spss.id.softonic.com/>. (Diakses 10 Januari 2017 pukul 09.20)