

# PEMODELAN *GEOGRAPHICALLY WEIGHTED REGRESSION* DENGAN FUNGSI KERNEL *BISQUARE* TERHADAP FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI TINGKAT KEMISKINAN DI KABUPATEN DEMAK

<sup>1</sup>Marlita Vebiriyana, <sup>2</sup>M. Yamin Darsyah, <sup>3</sup>Indah Manfaati Nur

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Muhammadiyah Semarang

Alamat e-mail : [marlita\\_febi@yahoo.com](mailto:marlita_febi@yahoo.com)

## ABSTRAK

Kemiskinan adalah ketidakmampuan untuk membeli barang-barang kebutuhan dasar seperti makanan, pakaian, papan dan obat-obatan. Kemiskinan merupakan salah satu permasalahan pembangunan di Indonesia. Salah satu upaya yang dilakukan untuk mengatasi tingkat kemiskinan ini adalah dengan menentukan faktor-faktor yang diduga berpengaruh terhadap kemiskinan. Keterkaitan akibat faktor lokasi tingkat kemiskinan antara suatu wilayah dengan wilayah sekitarnya diduga akan memberikan efek keragaman spasial terhadap tingkat kemiskinan di suatu wilayah. Hal tersebut dapat diatasi dengan pemodelan *Geographically Weighted Regression* (GWR). GWR merupakan bentuk lokal dari regresi linier dan merupakan salah satu metode spasial yang menggunakan faktor geografis sebagai variabel bebas yang dapat mempengaruhi variabel respon. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel yang berpengaruh terhadap tingkat kemiskinan di Kabupaten Demak adalah kepadatan penduduk dengan nilai  $R^2$  sebesar 40,79% dengan SSE sebesar 43,976. Keterkaitan antar wilayah berpengaruh terhadap tingkat kemiskinan pada setiap kecamatan di Kabupaten Demak. Kecamatan dengan model terbaik adalah Kecamatan Karangawen dengan nilai  $R^2$  sebesar 42,4%.

**Kata kunci** : Kemiskinan, *Geographically Weighted Regression*, Kernel *Bisquare*.

## PENDAHULUAN

Pesta demokrasi Indonesia tahun 2014 ini adalah salah satu harapan baru yang diinginkan seluruh masyarakat Indonesia agar bisa membawa dampak yang baik bagi negara dan juga mampu memberikan perubahan baru yang signifikan untuk ekonomi bangsa Indonesia kedepannya nanti, khususnya dalam penanggulangan masalah kemiskinan di Indonesia. Angka inflasi yang tinggi menyebabkan meningkatnya angka kemiskinan di Indonesia. Kemiskinan adalah ketidakmampuan untuk membeli barang-barang kebutuhan

dasar seperti makanan, pakaian, papan dan obat-obatan [9]. Menurut pengamat ekonomi Universitas Paramadina Jakarta, sektor pertanian merupakan sektor yang dapat membantu pemerintah menurunkan angka kemiskinan, karena sektor pertanian memperkerjakan sekitar 40% tenaga kerja Indonesia [12].

Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) dapat menggambarkan kemampuan suatu daerah. PDRB yang dihasilkan oleh masing-masing daerah bergantung kepada potensi sumber daya alam dan faktor produksi daerah tersebut. Tingginya PDRB suatu daerah akan berdampak baik untuk kesejahteraan masyarakat dan kondisi perekonomian

daerah tersebut. Secara fungsional, *Teori Growth Pole* menyebutkan bahwa pusat pertumbuhan dalam suatu daerah adalah suatu lokasi konsentrasi kelompok usaha atau cabang industri yang karena sifat hubungannya memiliki unsur-unsur kedinamisan sehingga mampu menstimulasi kehidupan ekonomi baik kedalam (daerah itu sendiri) maupun keluar (daerah sekitarnya).

Secara geografis, Kabupaten Demak adalah salah satu kabupaten yang berada di Provinsi Jawa Tengah yang sebelah timur berbatasan dengan Kabupaten Kudus dan sebelah barat berbatasan dengan Kota Semarang, dimana kedua wilayah itu adalah termasuk daerah penyumbang PDRB Provinsi Jawa Tengah paling besar daripada daerah yang lainnya. PDRB kabupaten Demak pada tahun 2012 sebesar Rp. 3.302.610,18 sedangkan PDRB Kabupaten Kudus pada tahun 2012 sebesar Rp. 13.754.585,17 dan PDRB Kota Semarang Pada tahun 2012 sebesar Rp. 21.365.817,80. Hal ini menunjukkan bahwa PDRB kabupaten Demak berada jauh dibawah kedua daerah tersebut, walaupun Kabupaten Demak terletak di antara Kabupaten Kudus dan Kota Semarang yang menjadi dua kabupaten/kota penyumbang PDRB terbesar Provinsi Jawa Tengah. Jumlah penduduk miskin di Kabupaten Demak pada tahun 2012 adalah sebanyak 178.120 jiwa dengan presentase penduduk miskin sebesar 16,73%. Angka kemiskinan di Kabupaten Demak pada tahun 2012 masih sangat tinggi, yaitu sebesar 282.988. Hal ini dapat dilihat pada tingginya rumah tangga yang tidak menggunakan jamban untuk buang air besar pada tahun 2012 adalah 22,45%.

Analisis regresi linier merupakan salah satu analisis yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh antara dua variabel atau lebih. Dalam analisis regresi, variabel yang mempengaruhi disebut variabel bebas dan variabel yang

dipengaruhi disebut variabel respon. *Geographically Weighted Regression* (GWR) adalah bentuk lokal dari regresi linier dan merupakan salah satu metode spasial yang menggunakan faktor geografis sebagai variabel bebas yang dapat mempengaruhi variabel respon [11].

Penelitian mengenai kemiskinan di kabupaten Demak antara lain yang dilakukan [1] menganalisis analisis kemiskinan dan pendapatan keluarga nelayan kasus di kecamatan Wedung kabupaten Demak, Provinsi Jawa Tengah. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa Pengalaman sebagai nelayan secara langsung maupun tidak, memberi pengaruh kepada hasil penangkapan ikan. Penelitian yang berkaitan dengan kemiskinan juga dilakukan oleh [10] yang menganalisis tentang faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kemiskinan. Hasil dari penelitian tersebut menyebutkan bahwa pemerintah harus konsisten dalam merealisasikan anggaran daerah agar dapat mengurangi tingkat kemiskinan. Untuk beberapa penelitian mengenai kemiskinan di kabupaten Demak belum ada yang menggunakan metode *geographically weighted regression* (GWR), Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kemiskinan tiap-tiap kecamatan di kabupaten Demak menggunakan metode *geographically weighted regression* (GWR), untuk melihat keterkaitan antar wilayah yang saling berdekatan di kabupaten Demak.

Tujuan yang ingin dicapai yaitu untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kemiskinan di Kabupaten Demak dengan menggunakan metode *Geographically Weighted Regression* (GWR). Faktor-faktor yang digunakan dalam penelitian adalah persentase jumlah rumah tangga pertanian (RTP), persentase rumah tangga pengguna air PDAM dan

kepadatan penduduk tahun 2012 pada tiap-tiap kecamatan di Kabupaten Demak. Manfaat yang diperoleh yaitu untuk memberikan solusi alternatif untuk pengambilan kebijakan dan penanggulangan tingkat kemiskinan yang lebih tepat pada sasaran di Kabupaten Demak.

**METODE PENELITIAN**

**Sumber Data dan Variabel Penelitian**

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang dipublikasikan oleh Badan Pusat Statistika Kabupaten Demak.

Variabel penelitian yang digunakan dalam menganalisis model presentase jumlah penduduk miskin terdiri dari variabel respon (Y) dan variabel prediktor (X).

Variabel-variabel tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Variabel Penelitian

Variabel	Keterangan
Y	Persentase jumlah keluarga miskin pada tiap kecamatan.
X <sub>1</sub>	Persentase jumlah RTP pada tiap kecamatan.
X <sub>2</sub>	Persentase jumlah rumah tangga pengguna air PDAM pada tiap kecamatan.
X <sub>3</sub>	Kepadatan penduduk pada tiap kecamatan.

**Langkah-langkah Penelitian**

1. Melakukan perumusan masalah yang akan dianalisis dalam penelitian ini.
2. Pengumpulan data tingkat kemiskinan dan faktor-faktor yang mempengaruhinya dari BPS Kabupaten Demak pada tahun 2012
3. Melakukan analisis diskriptif pada variabel respon dan variabel prediktor
4. Pengujian efek spasial menggunakan uji *Breush-Pagan* (BP), jika terjadi

heterokedastisitas maka bisa dianalisis menggunakan metode *Geographically Weighted Regression* (GWR).

5. Memodelkan tingkat kemiskinan dengan menggunakan metode GWR.
  - a. Menentukan nilai *bandwidth* optimum berdasarkan kriteria *Cross Validation* (CV).
  - b. Menentukan matriks pembobot dengan menggunakan fungsi kernel *Bisquare*.
  - c. Menaksir parameter model GWR dengan *bandwidth* optimum.
6. Melakukan uji kesesuaian model untuk melihat apakah faktor geografi berpengaruh terhadap tingkat kemiskinan.
7. Melakukan uji signifikansi parameter secara parsial untuk mendapatkan variabel yang signifikan pada tiap kecamatan.
8. Mengintrepretasikan hasil yang diperoleh

**HASIL PENELITIAN**

**Uji Keragaman Spasial (*Heterokedastisitas*)**

Pengujian keragaman spasial menggunakan uji *Breusch-Pagan* (BP) menghasilkan nilai BP sebesar 6,76 dengan nilai-p (0,079) yang kurang dari taraf nyata 10%, sehingga diperoleh keputusan tolak H<sub>0</sub> yang berarti bahwa terdapat keragaman spasial pada data kemiskinan pada tiap kecamatan di Kabupaten Demak tahun 2012.

**Analisis Deskriptif Tingkat Kemiskinan Kabupaten Demak dan Faktor yang Mempengaruhinya.**

Analisis deskriptif ini bertujuan untuk memberikan gambaran deskripsi mengenai rata-rata, varians, nilai minimum dan maksimum pada variabel respon dan prediktor.

Tabel 2. Statistika Deskriptif Tingkat Kemiskinan dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya

Variabel	Rata-rata	Varians	Minimum	Maksimum
Y	7,143	5,685	3,287	11,026
X <sub>1</sub>	7,141	2,678	5,033	9,872
X <sub>2</sub>	7,142	199,998	0	51,531
X <sub>3</sub>	1200,7	1410E5	720	2239

Tabel 2 diatas menunjukkan bahwa persentase jumlah keluarga miskin di Kabupaten Demak memiliki rata-rata sebesar 7,143 dengan varians sebesar 5,685, nilai minimum 3,287 dan nilai maksimum sebesar 11,026. Sedangkan untuk persentase jumlah RTP di Kabupaten Demak memiliki rata-rata sebesar 7,141 dengan varians sebesar 2,678, nilai minimum 5,03 dan nilai maksimum sebesar 9,872. Untuk persentase jumlah rumah tangga pengguna air PDAM di Kabupaten Demak memiliki rata-rata sebesar 7,142 dengan varians sebesar 199,998, nilai minimum 0 dan nilai maksimum sebesar 2239. Kepadatan penduduk di Kabupaten Demak memiliki rata-rata sebesar 1200,71 dengan varians sebesar 1410E5, nilai minimum 720 dan nilai maksimum sebesar 2239.

**Model Geographically Weighted Regression**

Model *Geographically Weighted Regression* (GWR) adalah pengembangan dari model regresi dimana setiap parameter dihitung pada setiap titik lokasi, sehingga setiap titik lokasi geografis mempunyai nilai parameter regresi yang berbeda-beda. Dalam penelitian ini untuk menentukan *bandwidth* optimum menggunakan nilai CV minimum yang nantinya akan digunakan dalam fungsi pembobot kernel bisquare diperoleh nilai *bandwidth* sebesar 65,28938km dengan nilai CV minimum sebesar 160,1857. Nilai *bandwidth* optimum tersebut

kemudian disubstitusikan kedalam fungsi pembobot kernel *bisquare* sehingga fungsi pembobotnya menjadi:

$$w_j(i) = \left[ 1 - \left( d_{ij} / 65,28938 \right)^2 \right]^2$$

Persamaan di atas menunjukkan bahwa pada fungsi pembobot kernel *bisquare* ini menggambarkan batas jarak suatu wilayah yang masih memberikan pengaruh cukup besar terhadap wilayah lain di sekitarnya. Jika jarak antara lokasi (*d*) ke-*i* dengan lokasi ke-*j* lebih besar atau sama dengan 65,28938 km, maka lokasi tersebut akan diberi bobot nol, sedangkan jika jarak antar lokasi ke-*i* dengan lokasi ke-*j* kurang dari 65,28938 km akan diberi bobot mendekati satu seiring semakin dekatnya jarak antara lokasi ke-*i* dengan lokasi ke-*j*.

Tabel 3. Nilai Minimum dan Maksimum Estimasi Parameter Model GWR

Variabel	Koefisien Parameter		
	Minimum	Median	Maksimum
Intersep	1,727	2,468	11,240
X <sub>1</sub>	-0,894	0,021	0,993
X <sub>2</sub>	-0,033	-0,027	0,409
X <sub>3</sub>	0,0006	0,003	0,004
SSE	43,976		
R <sup>2</sup>	40,79%		

Tabel 3 menunjukkan bahwa estimasi parameter setiap variabel X<sub>1</sub> memiliki koefisien parameter bernilai negatif dari -0,894 hingga 0,993 antara variabel persentase rumah tangga miskin (X<sub>1</sub>) dengan persentase jumlah keluarga miskin (Y) terjadi di Kecamatan Bonang, Karanganyar, Mijen, dan Wedung. Nilai negatif pada variabel X<sub>1</sub> menunjukkan bahwa adanya hubungan negatif antara variabel persentase jumlah RTP dengan persentase jumlah keluarga miskin, yang artinya berkurangnya jumlah RTP pada suatu wilayah akan mengurangi jumlah keluarga miskin di suatu wilayah tersebut. Hal ini terjadi diduga karena jumlah RTP pada keempat kecamatan

tersebut lebih sedikit daripada kecamatan yang lainnya.

**Pengujian Kesesuaian Model (*Goodness of fit*) model GWR**

Pengujian kesesuaian untuk model GWR dilakukan untuk mengetahui faktor lokasi yang berpengaruh terhadap tingkat kemiskinan di Kabupaten Demak.

Tabel 4. Uji Kesesuaian Model GWR

	SSE	Df	F <sub>hitung</sub>	P <sub>value</sub>
Model GWR	43,977	9,023	2,775	0,052

Berdasarkan Tabel 4 di atas didapatkan nilai F<sub>hitung</sub> pada model GWR sebesar 2,77 dengan nilai p<sub>value</sub> (0,052) yang berarti nilai p<sub>value</sub> kurang dari taraf nyata 10% (0,052<0,1). Hal ini berarti tolak H<sub>0</sub> karena nilai p<sub>value</sub> lebih kecil dari taraf nyata 10%, yang artinya ada faktor pengaruh geografis pada model.

**Pengujian Parameter Model GWR**

Pengujian parameter model pada GWR bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh terhadap tingkat kemiskinan untuk tiap kecamatan di Kabupaten Demak. Oleh karena itu, setiap wilayah memiliki model dengan karakteristik parameter yang berbeda dengan wilayah lainnya. Suatu parameter dikatakan signifikan jika nilai t<sub>hitung</sub> lebih besar dari t<sub>tabel</sub>  $\frac{\alpha}{2}, (n - 1 - p)$  dengan taraf nyata 10%. Nilai t<sub>tabel</sub> yang diperoleh adalah sebesar 1,81. Hal ini berarti, jika nilai t<sub>hitung</sub> pada masing-masing parameter lebih besar dari 1,81 maka parameter tersebut berpengaruh terhadap tingkat kemiskinan.

Tabel 5. Parameter yang signifikan pada model GWR per Kecamatan di Kabupaten Demak

No	Kecamatan	Variabel
1	Mranggen	X <sub>3</sub>
2	Karangawen	X <sub>3</sub>
3	Guntur	X <sub>3</sub>
4	Sayung	X <sub>3</sub>
5	Karangtengah	X <sub>3</sub>
6	Demak	X <sub>3</sub>
7	Bonang	X <sub>3</sub>
8	Wonosalam	X <sub>3</sub>
9	Dempet	X <sub>3</sub>
10	Gajah	-
11	Karanganyar	-
12	Mijen	-
13	Wedung	-
14	Kebonagung	X <sub>3</sub>

Berdasarkan Tabel 5 diperoleh hasil bahwa ada 10 kecamatan yang dipengaruhi oleh variabel kepadatan penduduk (X<sub>3</sub>), dan ada 4 kecamatan yaitu kecamatan Gajah, Karanganyar, Mijen, dan Wedung yang tidak berpengaruh pada ketiga variabel yang digunakan dalam penelitian ini karena nilai t<sub>hitung</sub> masing-masing variabel pada 4 kecamatan tersebut tidak ada yang signifikan terhadap nilai t<sub>tabel</sub>. Hal ini diduga karena ada variabel lain yang lebih signifikan selain variabel persentase jumlah RTP, persentase jumlah rumah tangga pengguna air PDAM, dan kepadatan penduduk terhadap tingkat kemiskinan pada tiap kecamatan di Kabupaten Demak. Keempat kecamatan tersebut merupakan wilayah yang memiliki letak geografis yang berdekatan satu sama lain atau dengan kata lain memiliki keterkaitan antar wilayah.

Model yang terbentuk untuk Kecamatan Mranggen  $\hat{Y} = 2,245 + 0,0041X_3$ . Dari model tersebut dapat dijelaskan bahwa tingkat kemiskinan akan bertambah sebesar 0,0041 apabila variabel kepadatan penduduk bertambah sebesar satu persen dengan syarat variabel prediktor yang lain adalah konstan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Model GWR tingkat kemiskinan menghasilkan  $R^2$  sebesar 40,79% dengan SSE sebesar 43,976.
2. Keterkaitan antar wilayah berpengaruh terhadap tingkat kemiskinan antar masing-masing kecamatan di Kabupaten Demak. Faktor yang paling berpengaruh terhadap tingkat kemiskinan di Kabupaten Demak adalah kepadatan penduduk ( $X_3$ ).

### Saran

Pemodelan tingkat kemiskinan terbatas menggunakan variabel prediktor yang berhubungan dengan persentase jumlah RTP, jumlah rumah tangga pengguna air PDAM, dan kepadatan penduduk. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan variabel prediktor dari aspek kesehatan dan ekonomi, dikarenakan aspek kesehatan dan ekonomi sangat berpengaruh pada tingkat kesejahteraan suatu masyarakat sehingga diperoleh hasil yang lebih informatif.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agunggunanto, E., Y. 2011. *Analisis Kemiskinan dan Pendapatan Keluarga Nelayan Kasus di Kecamatan Wedung Kabupaten Demak, Provinsi Jawa Tengah*. Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Diponegoro.
- [2] BPS Kabupaten Demak. 2012. *Data Banyaknya Keluarga Pra Sejahtera dan Sejahtera di Kabupaten Demak*. Demak: Badan Pusat Statistik.
- [3] —, 2012. *Data Jumlah Penduduk Menurut Jenis Kelamin di Kabupaten Demak*. Demak: Badan Pusat Statistik.
- [4] —, 2012, *Data Banyaknya Pencari Kerja Menurut Jenis Kelamin di Kabupaten Demak*. Demak: Badan Pusat Statistik.
- [5] —, 2012, *Data Penduduk Usia 10 Tahun ke Atas Menurut Pendidikan Yang Ditamatkan di Kabupaten Demak*. Demak: Badan Pusat Statistik.
- [6] —, 2012, *Data Rata-Rata Jumlah Anggota Rumah Tangga di Kabupaten Demak*. Demak: Badan Pusat Statistik.
- [7] —, 2012, *Data Jumlah Rumah Tangga Pertanian di Kabupaten Demak*. Demak: Badan Pusat Statistik.
- [8] —, 2012, *Analisis dan Indikator Kemiskinan Kabupaten Demak*. Demak: Badan Pusat Statistik.
- [9] Maipita, I., 2013, *Memahami Konsep Kemiskinan*. [http://www.waspada.co.id/index.php?option=com\\_content&view=article&id=303573:memahami-konsep-kemiskinan&catid=25:artikel&itemid=44](http://www.waspada.co.id/index.php?option=com_content&view=article&id=303573:memahami-konsep-kemiskinan&catid=25:artikel&itemid=44) (12 Mei 2014).
- [10] Rusdarti dan Sebayang, L.,K. 2013. *Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Kemiskinan*. Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Semarang.
- [11] Santoso, F.,P., Sri, P.,W., dan Purhadi. 2012. *Faktor-Faktor Eksternal Pneumonia Pada Balita di Jawa Timur dengan Pendekatan GWR*. Jurusan Statistika Institut Sepuluh Nopember Surabaya.
- [12] Wijanarko, V., 2013. *Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kemiskinan di Kecamatan Jelbuk*. Jurusan Ekonomi dan Studi Pembangunan Universitas Jember.