

Model tingkat kemiskinan Provinsi Jawa Timur dengan analisis regresi spasial

Safaat Yulianto*, Cika Awani Ayuwida

Akademi Statistika (AIS) Muhammadiyah Semarang

*Penulis Korespondensi: safaatyulianto@yahoo.com

Abstract. Poverty is a major problem in the developing countries, as in Indonesia. In 2008, East Java Province was one of Indonesia's richest provinces, but it also occupied third place with a high number and percentage of poor people. The poverty figures in East Java Province have been declining before, and 2008 is the lowest seen figure of both size and percentage. The poverty of an area is affected by the poverty of its surroundings. So in the analyzing data containing spatial effects or regional aspects, spatial regression was used. The best Spatial Regression Model used is the Spatial Error Model (SEM). The variable used in this study is the poverty rate in the East Java Province as variable (Y), with nine X variables: namely the head of the woman's household (X1), the number of children not in school 7-18 years (X2), the number of individuals with disabilities (X3), the number of individuals with chronic disease (X4), the number of individuals not working (X5), the unprotected drinking water sources (X6), defecating without latrines (X7), non- electrical lighting (X8), the fuel cook using oil and wood (X9). The weighting matrix used is the Queen Contiguity Matrix. The results of the modeling using SEM and the factors that affect poverty are the number of individuals with disabilities (X3) and the unprotected drinking water sources (X6).

Keywords: poverty; spatial regression; spatial error model

1. Pendahuluan

Kemiskinan merupakan kondisi tidak terpenuhinya secara ekonomi kebutuhan standar hidup rata-rata masyarakat di suatu daerah (Putri, 2014). Selain itu, kemiskinan juga merupakan sebuah keadaan dimana seseorang tidak dapat memenuhi kebutuhan hidupnya secara layak dan sulit memperoleh kualitas hidup yang sesuai dengan kemanusiaan. Hampir setiap negara, baik negara maju maupun negara berkembang, kemiskinan menjadi masalah utama yang dihadapi, sehingga mendorong rendahnya laju pertumbuhan ekonomi dan rendahnya kualitas hidup masyarakat karena tidak mampu menunjang kebutuhan pokoknya. Sebagai suatu penyakit dalam ekonomi maka kemiskinan harus disembuhkan atau paling tidak dikurangi (Prastyo, 2010). Suatu masyarakat disebut miskin apabila memiliki pendapatan jauh lebih rendah dari rata-rata pendapatan sehingga tidak banyak memiliki kesempatan untuk menyejahterakan dirinya (Suryawati, 2004). Masalah kemiskinan disebabkan tidak meratanya distribusi pendapatan serta rendahnya kualitas sumber daya manusia di suatu daerah (Kadji, 2013)

Penanggulangan masalah kemiskinan yang telah dilakukan oleh pemerintah Indonesia diantaranya dengan program beras untuk keluarga miskin, jaminan kesehatan masyarakat, bantuan langsung tunai, bantuan operasional sekolah dan sebagainya (Bappenas, 2014). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), Provinsi Jawa Timur menduduki peringkat ke – 3 dalam urutan kemiskinan di Pulau Jawa.

Menurut data BPS, kurang lebih 4.332.590 jiwa (BPS, 2014) penduduk miskin tinggal di Jawa Timur. Bahkan daerah penghasil migas seperti Bojonegoro pun masuk ke-9 daerah termiskin di Jawa Timur.

Berdasarkan Tobler (*Tobler's first law of geography*) dalam Yulianto, Djuraidah & Wigena (2011) diyatakan bahwa segala sesuatu saling berhubungan, tetapi yang berdekatan akan lebih berhubungan dari pada yang jauh. Jika dihubungkan dengan pernyataan Tobler dengan kasus kemiskinan, maka hubungan antar wilayah memiliki kemungkinan untuk meningkatkan kasus kemiskinan di provinsi Jawa Timur. Analisis dan uraian tentang kasus yang berkenaan dengan masalah kependudukan, penyebaran, masalah social dan ekonomi, kasus terjadinya suatu penyakit serta hubungan antar variabel yang dapat menjadi faktor terjadinya suatu kasus merupakan bagian dari analisis regresi spasial (Ruswanto, Nurjazuli, & Raharjo, 2012). Sebagaimana penelitian sebelumnya, pemodelan *spatial autoregressive models* (SAR) digunakan untuk menduga tingkat kemiskinan di Provinsi Jawa Barat (Yulianto, Fadillah, 2020), sehingga diharapkan penggunaan model regresi spasial ini dapat dijadikan salah satu rujukan dalam program pengentasan kemiskinan yang tepat sasaran dengan cara menentukan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kemiskinan di suatu wilayah.

2. Metode

2.1. Sumber Data serta Variabel Penelitian

Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data sekunder dari Kantor Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (Bappeda) Provinsi Jawa Timur tahun 2015, dengan variabel dalam penelitian ini adalah:

Tabel 1. Variabel Penelitian

Variabel	Keterangan
Y	Tingkat kemiskinan
X ₁	Kepala Rumah Tangga Perempuan
X ₂	Jumlah anak tidak sekolah 7-18th
X ₃	Jumlah individu yang cacat
X ₄	Jumlah individu berpenyakit kronis
X ₅	Jumlah individu tidak bekerja
X ₆	Sumber air minum tidak terlindungi
X ₇	BAB tidak ada jamban
X ₈	Penerangan Bukan Listrik
X ₉	Bahan Bakar Masak menggunakan Minyak dan Kayu

2.2. Data Spasial

Data spasial merupakan data dependen yang dikumpulkan dari beberapa lokasi berbeda sehingga ada indikasi ketergantungan antara pengukuran data dengan lokasi (Cressie, 1991). Indikasi ketergantungan antara lokasi pengamatan satu dengan lokasi lainnya dalam data spasial disebut sebagai efek spasial (Anselin, 1998)

2.3. Regresi Spasial

Analisis regresi spasial merupakan analisis regresi yang dikembangkan untuk mengetahui hubungan dengan memperhatikan efek spasial antar wilayah antara variabel terikat dengan variabel bebas. (Amelia, 2012). Persamaan umum model regresi spasial dengan komponen error berdistribusi normal serta ragam konstan (Anselin, 1998):

$$Y = \rho W_1 y + X\beta + u \tag{1}$$

$$u = \lambda W_2 u + \varepsilon \tag{2}$$

$$\varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I)$$

dengan

- Y : vektor variabel terikat berorde $n \times 1$
 ρ : parameter koefisien spasial lag variabel terikat
 W_1 : matriks pembobot spasial lag berorde $n \times n$
 W_2 : matriks pembobot spasial error berorde $n \times n$
 X : vektor variabel bebas berorde $n \times k$
 β : vektor parameter koefisien regresi berorde $k \times 1$
 λ : parameter koefisien spasial eror pada eror u
 u, ε : vektor error
 n : jumlah observasi
 k : jumlah variabel

2.4. Deteksi Autokorelasi Spasial

Untuk menguji ada tidaknya autokorelasi spasial dilakukan dengan menggunakan Indeks Moran dan hipotesis dengan Indeks Moran (Sari, Kusriani, & Suhartono, 2013) yaitu:

$H_0: I = 0$ (residual tidak ada autokorelasi spasial)

$H_1: I \neq 0$ (residual ada autokorelasi spasial)

statistik uji:

$$Z_{hit} = \frac{I - E(I)}{\sqrt{Var(I)}} \quad (3)$$

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij}(x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{S_0 \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (4)$$

$$Var(I) = \frac{n[(n^2 - 3n + 3)S_1 - nS_2 + 2S_0^2]}{(n-1)(n-2)(n-3)S_0^2} \quad (5)$$

$$S_0 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} \quad (6)$$

$$S_2 = \sum_{i=1}^n (W_{io} + W_{oi})^2 \quad (7)$$

dengan $W_{io} = \sum_{j=1}^n W_{ij}$ dan $W_{oi} = \sum_{j=1}^n W_{ji}$

$$S_1 = \frac{1}{2} \sum_{i \neq j} (W_{ij} + W_{ji})^2 \quad (8)$$

$$I_0 = E(I) = -\frac{1}{n-1} \quad (9)$$

Residual terdeteksi mengandung autokorelasi spasial jika nilai Z_{hit} lebih besar dari tabel $Z_{\frac{\alpha}{2}}$ atau nilai signifikansi kurang dari α . Nilai Indeks I berada diantara interval -1 sampai dengan 1. Apabila nilai $I > I_0$ maka data mempunyai autokorelasi positif, namun jika $I < I_0$ maka data mempunyai autokorelasi yang negatif.

2.5. Teknik Analisis

Langkah analisis yang dilakukan yaitu:

1. Analisis tingkat kemiskinan Provinsi Jawa Timur tahun 2015.
2. Analisis Regresi Linier Berganda tingkat kemiskinan di Provinsi Jawa Timur.
3. Menentukan matriks pembobot spasial dengan metode *Queen Contiguity*.
4. Uji autokorelasi spasial dengan hipotesis awal tidak ada autokorelasi spasial.
5. Uji *Lagrange Multiple* untuk mendeteksi model regresi spasial yang akan dipilih.
 - a. Deteksi *Spatial Autoregressive Models* (SAR) atau spasial dalam lag:

$$LM_{lag} = \frac{\begin{bmatrix} \varepsilon' W_1 y \\ \varepsilon' \varepsilon \\ N \end{bmatrix}}{D}$$

dengan:

$$D = \left[\frac{(W_1 X \hat{\beta})' (1 - X(X'X)^{-1} X') (W_1 X \hat{\beta})}{\hat{\sigma}^2} \right] + \text{trace} (W_1' W_1 + W_1 W_1)$$

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{\varepsilon' \varepsilon}{n}$$

b. Deteksi *Spatial Error Models* (SEM) atau spasial dalam eror/galat:

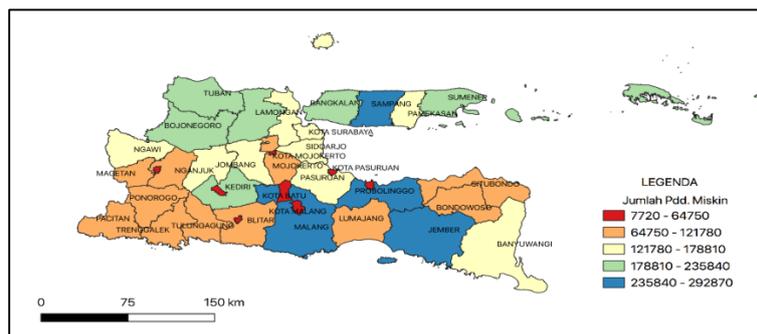
$$LM_{\text{error}} = \frac{\left[\frac{\varepsilon' W_2 y}{\varepsilon' \varepsilon} \right]^2}{\text{trace} (W_2' W_2 + W_2 W_2)}$$

6. Estimasi parameter
7. Melakukan pengujian signifikansi parameter
8. Membuat kesimpulan

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Analisis Deskriptif

Gambaran tingkat kemiskinan Provinsi Jawa Timur Tahun 2015 secara umum:



Gambar 1. Analisis berdasarkan Peta Jawa Timur

Pada peta tematik Gambar 2, wilayah yang masuk kategori persentase penduduk miskin sangat tinggi memiliki warna biru. Daerah di Jawa Timur yang persentase jumlah penduduk miskin terbanyak ada pada 4 Kabupaten/Kota diantaranya ialah Sampang, Kota Batu, Jember, Kabupaten Probolinggo, Kabupaten Malang. Sedangkan untuk presentase terendah ditandai dengan warna merah. Terdapat 7 Kota/Kabupaten yaitu Kota Batu, Kota Blitar, Kota Malang, Kota Madiun, Kota Mojokerto, Kota Surabaya, dan Kabupaten Sidharjo.

3.2. Regresi Linier Ganda

Tabel 2 Estimasi Parameter Regresi Metode Kuadrat Terkecil (MKT)

Variabel	Koef.	Standard error	t-value	Pr(> t)
konstanta	-2913.3	9021.0	-0.323	0.74913
X ₁	-18177.0	12308.0	-1.477	0.15088
X ₂	76240.0	22480.9	3.391	0.00209**
X ₃	29066.7	9654.4	3.011	0.00547**
X ₄	-1941.0	8417.8	-0.231	0.81931

X ₅	-36006.8	24681.7	-1.459	0.15574
X ₆	2151.2	3914.9	0.549	0.58702
X ₇	1898.1	785.8	2.416	0.02249*
X ₈	-2900.3	6552.0	-0.443	0.66141
X ₉	-1332.5	3509.5	-0.380	0.70704

**)Tarf sign. = 1% *)Tarf sign. = 5%

Hasil uji secara simultan diperoleh nilai *F-statistic* dengan *p-value* sebesar 1.663e-13 yang artinya minimal terdapat satu variabel bebas dalam model yang secara nyata mempengaruhi variabel terikat, dengan nilai *R-Square* yang sebesar 0.9261. Berdasar Tabel 2, secara parsial diketahui jumlah anak tidak sekolah 7-18 tahun, jumlah individu yang cacat dan BAB tidak ada jamban yang signifikan mempengaruhi tingkat kemiskinan dengan tingkat kepercayaan 95 persen. Adapun hasil pengujian asumsi klasik model regresi tersebut adalah:

1. Asumsi Normalitas

Tabel 3. Uji Normalitas Model Regresi MKT

Uji	Value	p-value	Keputusan
Shapiro-Wilk	0.9619	0.219	Gagal tolak Ho

*)Tarf sign. = 5 %

2. Asumsi Homoskedastisitas

Tabel 4. Uji Homoskedastisitas Model Regresi MKT

Uji	Value	p-value	Keputusan
Breush-Pagan	8.033	0.1544	Gagal tolak Ho

*)Tarf sign. = 5 %

3. Asumsi Non-Autokorelasi Spasial

Tabel 5. Uji Non-Autokorelasi Spasial

Uji	Value	p-value	Keputusan
Indeks Moran residual	0.3586	0.0002	Tolak Ho

*)Tarf sign. = 5 %

Berdasarkan tabel tersebut diatas, disimpulkan bahwa residual dalam model regresi MKT berdistribusi normal dengan ragam residualnya homogen, tetapi berdasarkan deteksi autokorelasi spasial terdapat keterkaitan antar lokasi, sehingga model regresi yang sebaiknya digunakan adalah regresi spasial.

3.3. Uji Lagrange Multiple

Tabel 6. Identifikasi Model Spasial

Uji	Statistic	df	p-value
Lagrange Multiple (error)	6.8795	1	0.0087*
Lagrange Multiple (lag)	2.6375	1	0.1044

*)Tarf sign. = 5 %

Berdasar Tabel 6, diketahui bahwa uji *Lagrange Multiple error* diperoleh nilai *p-value* sebesar 0,0087 atau kecil dari *alpha* 0,05, sehingga disimpulkan terdapat dependensi spasial pada error, sehingga model regresi spasial yang digunakan adalah model *Spatial Error Model* atau *SEM*.

3.4. *Spatial Error Model (SEM)*

Tabel 7 Output R untuk Model SEM

Variabel	Koef.	Standard error	z-value	Pr(> z)
Intercept	-2501.37	10697.17	-0.2338	0.8151
X ₃	27135.21	6484.67	4.1845	2.86e-02**
X ₄	8514.47	5448.79	1.5626	0.1181
X ₆	12596.67	3056.24	4.1216	3.76e-02**
X ₇	1317.56	693.91	1.8988	0.0576
X ₉	-1424.93	2581.60	-0.5520	0.5810
Lamda	0.53571	0.13876	9.0422	0.0026**

***)Tarf sign. = 1% *)Tarf sign. = 5%

Berdasarkan Tabel 7, yang merupakan hasil uji signifikansi parameter regresi spasial, diperoleh hasil bahwa variabel jumlah individu yang cacat dan sumber air minum tidak terlindungi mempengaruhi tingkat kemiskinan kabupaten/kota Provinsi Jawa Timur. Selain itu, nilai koefisien lambda (λ) yang memiliki nilai *p-value* sebesar 0,0026 atau lebih kecil dari *alpha* 0,05 menunjukkan bahwa, adanya pengaruh error pada suatu kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur yang akan meningkatkan tingkat kemiskinan sebesar 9,0422 yang secara nyata mempengaruhi tingkat kemiskinan kabupaten/kota lain disekitarnya.

Sedangkan hasil uji asumsi klasik untuk model SEM, meliputi:

1. Asumsi Normalitas

Tabel 8. Uji Normalitas Model SEM

Uji	Value	p-value	Keputusan
Shapiro-Wilk	0.9826	0,809	Gagal tolak Ho

*)Tarf sign. = 5 %

Berdasar Tabel 8, didapat nilai *p-value* hasil asumsi normalitas lebih besar dari *alpha* 0,05 sehingga asumsi normalitas pada residual model SEM ini terpenuhi.

2. Asumsi Homoskedastisitas

Tabel 9. Uji Homoskedastisitas Model SEM

Uji	Value	p-value	Keputusan
Breusch Pagan	3.3386	0.6479	Gagal tolak Ho

*)Tarf sign. = 5 %

Berdasar Tabel 9 tersebut, diperoleh hasil nilai *p-value* asumsi homoskedastisitas lebih besar dari *alpha* 0,05 sehingga asumsi homoskedastisitas pada residual model SEM terpenuhi.

4. Penutup

Pola sebaran secara spasial terdapat pada data tingkat kemiskinan Provinsi Jawa Timur Tahun 2015 dengan Wilayah dengan tingkat kemiskinan kategori sangat tinggi berada di Kabupaten Bangkalan, Kabupaten Probolinggo, dan Kabupaten Sampang. Sedangkan pada kategori sangat rendah ada di Kota

Batu, Kota Blitar, Kota Madiun, Kota Malang, Kota Mojokerto, Kota Surabaya, dan Kabupaten Sidoarjo. Berdasar analisis autokorelasi spasial disimpulkan adanya korelasi spasial antar kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur, sehingga tingkat kemiskinan suatu wilayah berpengaruh terhadap tingkat kemiskinan wilayah lain. Model yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah model regresi *Spatial Error Models* atau SEM:

$$\widehat{Kem}_i = 0.53571 \sum_{j=1; i \neq j}^m w_{ij} Kem_j - 2501.37 + 27135.21cacat_i + 8514.47kronis_i + 12596.67minum_i + 1317.56jamban_i - 1424.93masak_i$$

Keterangan:

\widehat{Kem}_i : penduga parameter tingkat kemiskinan kabupaten/kota ke-i

Kem_j : tingkat kemiskinan kabupaten/kota ke-j, dengan $i \neq j$ serta j merupakan semua tetangga i

w_{ij} : elemen matriks pembobot spasial kabupaten/kota

$cacat_i$: Jumlah individu yang cacat kabupaten/kota ke-i

$kronis_i$: Jumlah individu berpenyakit kronis kabupaten/kota ke-i

$minum_i$: Sumber air minum tidak terlindungi kabupaten/kota ke-i

$jamban_i$: BAB tidak ada jamban kabupaten/kota ke-i

$masak_i$: Bahan Bakar Masak menggunakan Minyak dan Kayu kabupaten/kota ke-i

Daftar Pustaka

- Amelia, M. (2012). *Penerapan Regresi Spasial untuk Data Kemiskinan Kabupaten di Pulau Jawa* [Skripsi]. Bogor: Departemen Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.
- Anselin, L. (1998). *Spatial Econometrics: Methods and Models*. London: Kluwer Academic Publisher.
- BPS (Badan Pusat Statistik). (2014). *Perkembangan Pembangunan Provinsi Jawa Timur 2014*. BPS Jawa Timur
- Bappenas. (2014). *Memantapkan Perekonomian Nasional bagi Peningkatan Kesejahteraan Rakyat yang Berkeadilan*. Jakarta: Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional.
- Cressie, N. (1991). *Statistics for Spasial Data*. New York: Wiley.
- Kadji, Y. (2013). Kemiskinan dan Konsep Teoritisnya. [Http://repository.ung.ac.id/hasilriset/show//318/kemiskinan-dan-konsep-teoritisnya.html](http://repository.ung.ac.id/hasilriset/show//318/kemiskinan-dan-konsep-teoritisnya.html).
- Prastyo, A. A. (2010). *Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Tingkat Kemiskinan*. Semarang: Fakultas Ekonomi, Universitas Diponegoro.
- Putri, A. M. (2014). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Kemiskinan di Provinsi Jawa Timur Tahun 2008-2012. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 1-9.
- Ruswanto, B., Nurjazuli, & Raharjo, M. (2012). Analisis Spasial Sebaran Kasus Tuberkulosis Paru Ditinjau Dari Faktor Lingkungan Dalam dan Luar Rumah di Kabupaten Pekalongan. *Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 22-28.
- Sari, D. M., Kusriani, D. E., & Suhartono. (2013). Pemodelan Kasus Tindak Pidana di Kota Surabaya dengan Pendekatan Regresi Spasial. *Jurnal Sains dan Seni Pomits*, 135-140.
- Yulianto, S., Djuraidah, A., & Wigena, A. H. (2011). Model Otoresif Simultan Bayes untuk Analisis Data Kemiskinan. *Prosiding Seminar Nasional Statistika* (pp. 406-413). Bandung: Universitas Padjadjaran.
- Yulianto, S., Fadhilah, O. N., (2020). Pemodelan Regresi Spasial pada Tingkat Kemiskinan di Provinsi Jawa Barat. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika* (pp. 185-193). Semarang: Universitas PGRI Semarang.