

**ANALISIS SPASIAL PENGARUH TINGKAT PENGANGGURAN
TERHADAP KEMISKINAN DI INDONESIA
(Studi Kasus Provinsi Jawa Tengah)**

Rita Rahmawati¹, Diah Safitri², Octafinnanda Ummu Fairuzdhiya³

^{1,2}Staf Pengajar Jurusan Statistika UNDIP

³Alumnus Jurusan Statistika UNDIP

Abstract

Poverty is still being one of big problems in Indonesia. Any efforts are done to find a solution for this problem. Poverty itself can be caused of the high unemployment that occurs. With a number of unemployment, it will be lower income thus reducing also purchasing power and the ability to meet the needs of life thus causing poverty. This study analyzed the impact of unemployment to the poverty as involving spatial factors, using spatial regression analysis. Used data on poverty and unemployment in each regency in the central java, the analysis shows that based on likelihood ratio test, obtained LR test value 6,038 or p-value 0,014001 which means there is a spatial correlation. By testing model simultaneously nor individually using Breusch-Pagan test and Wald test, it show that both are significant, with BP = 6,7094; df = 1; p-value = 0,009591 and Wald statistic = 7,0238; p-value = 0,0080434. The results means there are spatial element in the relations between unemployment and poverty in central java so that SEM is more proper used than ordinary linear regression.

Keywords: Spatial Error Model (SEM), Spatial Autocorrelation, Spatial Heterogeneity

1. Pendahuluan

Data dari Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat bahwa terdapat 28,55 juta penduduk Indonesia yang masuk kategori miskin. Penduduk miskin dikategorikan sebagai kalangan masyarakat dengan pengeluaran per kapita per bulan di bawah Garis Kemiskinan^[5]. Dari situs resmi Kementerian Keuangan^[3], Menteri Perencanaan Pembangunan Nasional/Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Nasional mengatakan, terdapat 3 hal utama yang ditegaskan melalui Musyawarah Perencanaan Pembangunan Nasional (Musrenbangnas) tahun 2014. Ketiga hal tersebut adalah (1) reformasi yang berjalan perlu diteruskan, (2) percepatan pembangunan ekonomi di segala bidang dan (3) pembangunan yang inklusif. Pemerintah menargetkan pertumbuhan ekonomi 5,5% sampai 6,3% pada akhir tahun 2015. Adapun laju inflasi akan ditargetkan terkendali pada kisaran 4,5%. Menurutnya, pemerintah juga menargetkan penurunan angka kemiskinan dan pengangguran yang signifikan pada akhir 2015, dimana kemiskinan di Indonesia akan turun menjadi 9% hingga 10%. Sedangkan angka pengangguran 5,7% hingga 5,9%.

Secara umum, pengeluaran seseorang akan sangat dipengaruhi oleh pendapatannya. Dan pendapatan seseorang hanya akan diperoleh dengan baik jika orang tersebut mempunyai pekerjaan. Analogi dengan hal tersebut, banyaknya kemiskinan di suatu wilayah sangat mungkin juga dipengaruhi oleh banyaknya orang yang tidak mempunyai pekerjaan, atau tingkat pengangguran di wilayah tersebut. Sehingga dalam berbagai kesempatan seringkali pembahasan untuk pengentasan kemiskinan juga akan dibarengi dengan penanggulangan pengangguran. Banyaknya orang yang menganggur akan mempengaruhi jumlah orang miskin (kemiskinan).

Dalam statistika, pengaruh suatu variabel terhadap variabel lain dapat dibahas dalam analisis regresi. Dengan regresi, akan dihasilkan suatu model persamaan yang dapat digunakan untuk memprediksi variabel dependen jika diketahui variabel independennya. Namun regresi biasa dengan metode OLS (*ordinary least square*) ini tidak memperhatikan posisi atau lokasi data yang digunakannya. Regresi OLS tidak memperhatikan unsur spasial dalam analisisnya. Hukum pertama tentang geografi yang menjadi salah satu dasar pengembangan analisis spasial dikemukakan oleh Tobler yang menyatakan “*everything is related to everything else, but near things are more related than distant things*”^[7]. Segala sesuatu saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tetapi sesuatu yang lebih dekat akan lebih berpengaruh daripada sesuatu yang lebih jauh. Pada umumnya efek atau pengaruh spasial ini adalah memang hal yang cukup lazim terjadi pada setiap data *cross section*.

Dari semua pemaparan di atas, tulisan ini membahas tentang analisis spasial untuk melihat pengaruh tingkat pengangguran terhadap kemiskinan dengan regresi spasial. Dengan analisis ini akan lebih diketahui jika memang terdapat juga pengaruh spasial yang tidak dapat diabaikan dalam suatu model regresi, sehingga dalam implementasinya pun penanggulangan kemiskinan dapat dilakukan dengan lebih komprehensif. Secara sederhana, dapat dikatakan bahwa, untuk mengatasi kemiskinan di suatu wilayah tertentu di Indonesia, maka pemerintah pun harus memperhatikan keadaan “tetangga” dari wilayah tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat pengaruh pengangguran terhadap tingkat kemiskinan di Indonesia. Dengan data yang digunakan adalah data tiap provinsi di Indonesia, maka akan diketahui bilamana pengangguran di suatu provinsi dapat juga mempengaruhi kemiskinan provinsi “tetangga”nya (secara geografis berdekatan dengan provinsi tersebut).

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Analisis Data Spasial

Data spasial adalah data yang berkaitan dengan lokasi, berdasarkan geografi yang terdiri dari lintang-bujur dan wilayah. Analisis data spasial tidak dapat dilakukan secara global, artinya setiap lokasi mempunyai karakteristik sendiri. Sebagian besar pendekatan analisisnya merupakan eksplorasi data yang disajikan dalam bentuk peta tematik. Peta tematik juga disebut sebagai peta statistik atau peta tujuan khusus, menghasilkan gambaran penggunaan ruangan pada tempat tertentu sesuai dengan tema yang diinginkan. Berbeda dengan peta rujukan yang memperlihatkan pengkhususan geografi (hutan, jalan, perbatasan administratif), peta-peta tematik lebih menekankan variasi penggunaan ruangan daripada sebuah jumlah atau lebih dari distribusi geografis. Distribusi geografis bisa berupa fenomena fisikal seperti iklim atau ciri-ciri khas manusia seperti kepadatan penduduk atau permasalahan kesehatan^[6]. Konsep Analisis Data Spasial terdiri dari *Spatial Dependence*, *Spatial Heterogeneity*, *Spatial Autocorrelation*.

2.2. Model Regresi Spasial

Menurut LeSage (1999)^[4], secara umum model regresi spasial adalah sebagai berikut

$$\mathbf{y} = \rho \mathbf{W}_1 \mathbf{y} + \mathbf{X} \boldsymbol{\beta} + \mathbf{u} \quad (1)$$

$$\mathbf{u} = \lambda \mathbf{W}_2 \mathbf{u} + \boldsymbol{\varepsilon} \quad (2)$$

$$\boldsymbol{\varepsilon} \sim N(0, \sigma^2 \mathbf{I})$$

dengan \mathbf{y} : vektor variabel respon berukuran $n \times 1$

\mathbf{X} : matriks variabel prediktor berukuran $n \times (k+1)$

$\boldsymbol{\beta}$: vektor parameter koefisien regresi berukuran $(k+1) \times 1$

ρ : parameter koefisien spasial lag variabel prediktor

- λ : parameter koefisien spasial pada galat
- \mathbf{u} : vektor galat persamaan (1) berukuran $n \times 1$
- $\boldsymbol{\varepsilon}$: vektor galat persamaan (2) berukuran $n \times 1$
- $\mathbf{W}_1, \mathbf{W}_2$: matriks pembobot berukuran $n \times n$
- \mathbf{I} : matriks identitas berukuran $n \times n$

Berdasarkan model umum di atas, dapat diperoleh beberapa model berikut:

1. Jika $\mathbf{W}_2 = 0$ maka akan menjadi *Spatial Autoregressive Model (SAR)*. Model ini menunjukkan adanya efek spasial pada variabel respon. Sehingga persamaannya menjadi

$$\mathbf{y} = \rho \mathbf{W}_1 \mathbf{y} + \mathbf{X} \boldsymbol{\beta} + \mathbf{u}$$

$$\boldsymbol{\varepsilon} \sim N(\mathbf{0}, \sigma^2 \mathbf{I})$$
2. Jika $\mathbf{W}_1 = 0$ maka akan menjadi *Spatial Error Model (SEM) atau Model Galat Spasial*. Model Galat Spasial adalah model spasial yang menunjukkan adanya efek spasial dalam galat. Sehingga diperoleh persamaan seperti berikut

$$\mathbf{y} = \mathbf{X} \boldsymbol{\beta} + \lambda \mathbf{W} \mathbf{u} + \boldsymbol{\varepsilon}$$

$$\boldsymbol{\varepsilon} \sim N(\mathbf{0}, \sigma^2 \mathbf{I})$$
3. Jika terdapat efek spasial pada variabel respon dan variabel prediktor disebut *Spatial Durbin Model*. Sehingga model persamaan seperti berikut

$$\mathbf{y} = \rho \mathbf{W}_1 \mathbf{y} + \mathbf{X} \boldsymbol{\beta}_1 + \mathbf{W}_1 \mathbf{X} \boldsymbol{\beta}_2 + \boldsymbol{\varepsilon}$$

$$\boldsymbol{\varepsilon} \sim N(\mathbf{0}, \sigma^2 \mathbf{I})$$

2.3. Spatial Error Model (SEM)

Berdasarkan persamaan SEM atau Model Galat Spasial di atas, persamaan tersebut dapat dijabarkan seperti berikut ini

$$\begin{aligned} \mathbf{y} &= \mathbf{X} \boldsymbol{\beta} + \mathbf{u}, \\ \mathbf{u} &= \lambda \mathbf{W} \mathbf{u} + \boldsymbol{\varepsilon} \\ \boldsymbol{\varepsilon} &\sim N(\mathbf{0}, \sigma^2 \mathbf{I}) \end{aligned} \tag{3}$$

Estimasi Parameter

Estimasi parameter pada model galat spasial diperoleh dengan metode *Maximum Likelihood Estimator*^[1]. Fungsi kepadatan peluang dari ε_i

$$f(\varepsilon_i) = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{\varepsilon_i^2}{2\sigma^2}\right)$$

Fungsi kepadatan peluang bersama dari n peubah acak $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_n$

$$\begin{aligned} f(\boldsymbol{\varepsilon}) &= f(\varepsilon_1) \cdot f(\varepsilon_2) \dots f(\varepsilon_n) \\ &= \left[\left(\frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{\varepsilon_1^2}{2\sigma^2}\right) \right) \left(\frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{\varepsilon_2^2}{2\sigma^2}\right) \right) \dots \left(\frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{\varepsilon_n^2}{2\sigma^2}\right) \right) \right] \\ &= \frac{1}{(2\pi)^{n/2} \sigma^n} \exp\left[-\frac{\sum_{i=1}^n \varepsilon_i^2}{2\sigma^2}\right] \\ &= \frac{1}{(2\pi)^{n/2} \sigma^n} \exp\left[-\frac{\boldsymbol{\varepsilon}' \boldsymbol{\varepsilon}}{2\sigma^2}\right] \end{aligned}$$

Berdasarkan Persamaan (3) diperoleh

$$\mathbf{u} = \mathbf{y} - \mathbf{X} \boldsymbol{\beta} \text{ dan } \boldsymbol{\varepsilon} = (\mathbf{I} - \lambda \mathbf{W} \mathbf{u}) \mathbf{u}$$

Sehingga $\boldsymbol{\varepsilon} = (\mathbf{I} - \lambda \mathbf{W} \mathbf{u})(\mathbf{y} - \mathbf{X} \boldsymbol{\beta})$

Fungsi kepadatan peluang bersama dari n peubah tak bebas \mathbf{y}

$$\begin{aligned} f(\mathbf{y}) &= f(\boldsymbol{\varepsilon}) |J| \\ &= \frac{1}{(2\pi)^{n/2} \sigma^n} \exp\left[-\frac{\boldsymbol{\varepsilon}' \boldsymbol{\varepsilon}}{2\sigma^2}\right] \left| \frac{d\boldsymbol{\varepsilon}}{d\mathbf{y}} \right| \\ &= \frac{1}{(2\pi)^{n/2} \sigma^n} \exp\left[-\frac{[(\mathbf{I} - \lambda \mathbf{W} \mathbf{u})(\mathbf{y} - \mathbf{X} \boldsymbol{\beta})]' (\mathbf{I} - \lambda \mathbf{W} \mathbf{u})(\mathbf{y} - \mathbf{X} \boldsymbol{\beta})}{2\sigma^2}\right] |\mathbf{I} - \lambda \mathbf{W}| \end{aligned}$$

Fungsi peluang peubah tak bebas \mathbf{y}

$$L(\beta, \lambda, \sigma^2; \mathbf{y}) = f(\mathbf{y}; \beta, \lambda, \sigma^2) \\ = \frac{|\mathbf{I} - \lambda \mathbf{W}|}{(2\pi)^{n/2} \sigma^n} \exp \left[\frac{[(\mathbf{I} - \lambda \mathbf{W}\mathbf{u})(\mathbf{y} - \mathbf{X}\beta)]'(\mathbf{I} - \lambda \mathbf{W}\mathbf{u})(\mathbf{y} - \mathbf{X}\beta)}{2\sigma^2} \right]$$

Pendugaan parameter diperoleh dengan memaksimalkan logaritma dari fungsi peluang.

$$L = \ln (L(\beta, \lambda, \sigma^2; \mathbf{y})) \\ = \ln \left(\frac{|\mathbf{I} - \lambda \mathbf{W}|}{(2\pi)^{n/2} \sigma^n} \exp \left[\frac{[(\mathbf{I} - \lambda \mathbf{W}\mathbf{u})(\mathbf{y} - \mathbf{X}\beta)]'(\mathbf{I} - \lambda \mathbf{W}\mathbf{u})(\mathbf{y} - \mathbf{X}\beta)}{2\sigma^2} \right] \right)$$

Sehingga diperoleh fungsi *log-likelihood* sebagai berikut

$$L = -\frac{n}{2} \ln(2\pi) - \frac{n}{2} \ln(\sigma^2) + \ln|\mathbf{I} - \lambda \mathbf{W}| - \frac{(\mathbf{y} - \mathbf{X}\beta)'(\mathbf{I} - \lambda \mathbf{W})'(\mathbf{I} - \lambda \mathbf{W})(\mathbf{y} - \mathbf{X}\beta)}{2\sigma^2}$$

Dengan memaksimalkan fungsi *log-likelihood* diperoleh pendugaan parameter $\hat{\beta}$ dan $\hat{\sigma}^2$

Penduga untuk β adalah

$$\hat{\beta} = (\mathbf{X}'(\mathbf{I} - \lambda \mathbf{W})'(\mathbf{I} - \lambda \mathbf{W})\mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}'(\mathbf{I} - \lambda \mathbf{W})'(\mathbf{I} - \lambda \mathbf{W})\mathbf{y}$$

Penduga untuk σ^2 adalah

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{(\mathbf{I} - \lambda \mathbf{W})'(\mathbf{y} - \mathbf{X}\hat{\beta})'(\mathbf{I} - \lambda \mathbf{W})(\mathbf{y} - \mathbf{X}\hat{\beta})}{n}$$

Pengujian signifikansi parameter pada pemodelan spasial dalam penelitian ini menggunakan uji Wald^[1].

Hipotesis :

$$H_0 : \theta_p = 0$$

$$H_1 : \theta_p \neq 0$$

$$\text{Statistik uji Wald} = \frac{\hat{\theta}_p^2}{\text{var}(\hat{\theta}_p)}$$

dengan $\hat{\theta}_p^2$: estimasi parameter β

$\text{var}(\hat{\theta}_p)$: varian estimator parameter β

Pengambilan keputusan H_0 ditolak jika nilai statistik uji Wald $> \chi_{\alpha,1}^2$

2.4. Uji Efek Spasial

Untuk mengetahui adanya efek spasial yaitu *spatial dependence* dan *spatial heterogeneity* pada data, digunakan beberapa metode pengujian. Pengujian dependensi spasial menggunakan *Likelihood Ratio* (LR), sedangkan untuk pengujian heterogenitas spasial menggunakan metode Uji *Breusch-Pagan*^[1].

1. Uji Dependensi Spasial (*Spatial Dependence*)

Pengujian hipotesisnya adalah

$$H_0 : \lambda = 0 \text{ (tidak ada korelasi spasial)}$$

$$H_1 : \lambda \neq 0 \text{ (ada korelasi spasial)}$$

Fungsi likelihood untuk model galat spasial adalah

$$L = -\frac{n}{2} \ln(\pi) - \frac{n}{2} \ln(\sigma^2) + \ln|\mathbf{I} - \lambda \mathbf{W}| - \frac{(\mathbf{y} - \mathbf{X}\beta)'(\mathbf{I} - \lambda \mathbf{W})'(\mathbf{I} - \lambda \mathbf{W})(\mathbf{y} - \mathbf{X}\beta)}{2\sigma^2}$$

Fungsi likelihood pada H_0 adalah

$$L_0 = -\frac{n}{2} \ln(\pi) - \frac{n}{2} \ln(\sigma^2) - \frac{(\mathbf{y} - \mathbf{X}\beta)'(\mathbf{y} - \mathbf{X}\beta)}{2\sigma^2}$$

Statistik *Likelihood Ratio Test* (LRT) merupakan selisih dari kedua fungsi likelihood di atas, sehingga

$$LRT = 2(L - L_0)$$

$$LRT = 2\left\{-\frac{n}{2}\ln(\pi) - \frac{n}{2}\ln(\sigma^2) + \ln|\mathbf{I} - \lambda\mathbf{W}| - \frac{(\mathbf{y}-\mathbf{X}\boldsymbol{\beta})'(\mathbf{I}-\lambda\mathbf{W})'(\mathbf{I}-\lambda\mathbf{W})(\mathbf{y}-\mathbf{X}\boldsymbol{\beta})}{2\sigma_1^2} - \left(-\frac{n}{2}\ln(\pi) - \frac{n}{2}\ln(\sigma^2) - \frac{(\mathbf{y}-\mathbf{X}\boldsymbol{\beta})'(\mathbf{y}-\mathbf{X}\boldsymbol{\beta})}{2\sigma_0^2}\right)\right\}$$

$$LRT = n[\ln(\sigma_0^2) - \ln(\sigma_1^2)] + 2\ln |\mathbf{I} - \lambda\mathbf{W}|$$

dimana σ_0^2 : varian dari galat untuk model tanpa autokorelasi spasial
 σ_1^2 : varian dari galat untuk model spasial

Untuk menguji signifikansi dari koefisien korelasi spasial ($\hat{\lambda}$) digunakan LRT. Pengambilan keputusan H_0 ditolak jika nilai $LRT > \chi_{\alpha,1}^2$.

2. Uji Heterogenitas Spasial (*Spatial Heterogeneity*)

Heterogenitas spasial dapat diuji dengan menggunakan uji *Breusch-Pagan*^[1] yang mempunyai hipotesis sebagai berikut

H_0 : Terdapat homogenitas spasial

H_1 : Terdapat heterogenitas spasial

Nilai Uji Breusch-Pagan

$$BP = \frac{1}{2} \mathbf{f}^T \mathbf{Z} (\mathbf{Z}^T \mathbf{Z})^{-1} \mathbf{Z}^T \mathbf{f} \sim \chi_p^2$$

dengan elemen vektor \mathbf{f}

$$f_i = \left(\frac{e_i^2}{\sigma^2} - 1 \right)$$

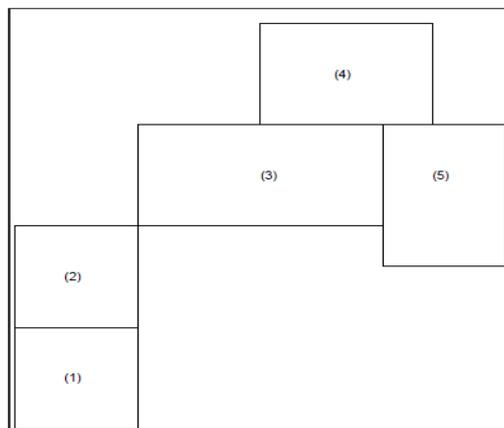
dimana e_i^2 : galat untuk observasi ke-i

\mathbf{Z} : matriks berukuran $n \times (p+1)$ yang berisi vektor yang sudah distandarkan (z) untuk setiap observasi

Pengambilan keputusan H_0 ditolak jika $BP > \chi_{\alpha,1}^2$.

2.5. Matriks Pembobot Spasial

LeSage (1999) menjelaskan ada beberapa metode yang dapat digunakan dalam menentukan matriks pembobot spasial, salah satunya adalah metode *Queen Contiguity* yang akan digunakan dalam penelitian ini. Metode *Queen Contiguity* mendefinisikan bahwa $W_{ij} = 1$ jika lokasi bersinggungan sisi atau sudut dengan lokasi lainnya, sedangkan $W_{ij} = 0$ jika tidak bersinggungan. Sebagai ilustrasi, Gambar 1 merupakan contoh pembentukan matriks pembobot spasial *Queen* dengan lima entitas atau area sebagai subjek pengamatan.



Gambar 1. Ilustrasi Pembobot Spasial

Matriks pembobot yang terbentuk untuk wilayah pada Gambar 1 adalah

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

3. Metode Penelitian

Permasalahan utama yang ingin diselesaikan dalam penelitian ini adalah membuktikan dan menunjukkan adanya kemungkinan masuknya unsur spasial dalam memodelkan kemiskinan sebagai fungsi dari pengangguran. Dalam hal ini digunakan salah satu jenis regresi spasial yaitu *spasial error model* (SEM), dengan prosedur sebagai berikut:

1. Menentukan matriks pembobot spasial dengan metode *Queen Contiguity*
2. Melakukan uji dependensi spasial dan heterogenitas spasial
3. Mencari estimasi parameter SEM
4. Melakukan pengujian signifikansi parameter model
5. Membuat kesimpulan

Data yang digunakan diperoleh dari data publikasi BPS pada Jawa Tengah dalam Angka^[2].

4. Hasil Dan Pembahasan

4.1. Deskripsi Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari BPS, yaitu data jumlah pengangguran (P) dan jumlah penduduk miskin (M), yang masing-masing dalam satuan ribu jiwa, dari 35 Kabupaten/kota di Jawa Tengah, yaitu:

1	Kab. Wonosobo	13	Kab. Pati	25	Kab. Karanganyar
2	Kab. Wonogiri	14	Kab. Magelang	26	Kab. Jepara
3	Kab. Temanggung	15	Kab. Kudus	27	Kab. Grobogan
4	Kab. Tegal	16	Kota Tegal	28	Kab. Demak
5	Kab. Sukoharjo	17	Kota Surakarta	29	Kab. Cilacap
6	Kab. Sragen	18	Kota Semarang	30	Kab. Brebes
7	Kab. Semarang	19	Kota Salatiga	31	Kab. Boyolali
8	Kab. Rembang	20	Kota Pekalongan	32	Kab. Blora
9	Kab. Purworejo	21	Kota Magelang	33	Kab. Batang
10	Kab. Purbalingga	22	Kab. Klaten	34	Kab. Banyumas
11	Kab. Pemalang	23	Kab. Kendal	35	Kab. Banjarnegara
12	Kab. Pekalongan	24	Kab. Kebumen		

Berdasarkan data yang diperoleh dari BPS Provinsi Jawa Tengah, pada tahun 2012 jumlah pengangguran terbesar terdapat di Kabupaten Pati yaitu sebesar 78.180 jiwa, dan pengangguran terendah di Kota Magelang, yaitu sebanyak 5.500 jiwa. Sedangkan rata-rata tiap Kab/kota terdapat 27.490 jiwa yang menganggur. Sedangkan jumlah penduduk miskin tertinggi terdapat di Kabupaten Brebes yaitu sebesar 364.900 jiwa, dan jumlah penduduk miskin terendah berada pada daerah yang juga jumlah penganggurannya paling sedikit yaitu Kota Magelang.

Kabupaten Brebes sendiri jumlah penganggurannya adalah terbesar kedua setelah Kabupaten Pati, yaitu sebesar 65.848 jiwa. Sekilas dari deskriptif di atas, memang terdapat

kecenderungan bahwa semakin banyak pengangguran maka jumlah penduduk miskin di suatu wilayah juga semakin banyak.

4.2. Uji Efek Spasial

Uji efek spasial digunakan untuk mengetahui adanya dependensi spasial dan heterogenitas spasial. *Likelihood Ratio Test* digunakan untuk mendeteksi ketergantungan spasial sedangkan uji heterogenitas spasial dilakukan dengan uji Breusch-Pagan.

1. Dependensi Spasial

Hipotesis untuk pengujian dependensi spasial dengan menggunakan Likelihood Ratio Test adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak ada korelasi spasial

H_1 : Ada korelasi spasial

Hasil analisis menunjukkan nilai *LR test* = 6,038 dan nilai *p-value* = 0,014001, kurang dari $\alpha = 0,05$ sehingga H_0 ditolak. Jadi dapat disimpulkan bahwa ada korelasi spasial antar wilayah.

2. Heterogenitas Spasial

Hipotesis untuk pengujian heterogenitas spasial dengan menggunakan Uji Breusch-Pagan adalah sebagai berikut:

H_0 : Terdapat homogenitas spasial

H_1 : Terdapat heterogenitas spasial

Hasilnya, nilai *BP test* = 6,7094 dan nilai *p-value* = 0,009591 kurang dari $\alpha = 0,05$ sehingga H_0 ditolak. Jadi terdapat heterogenitas spasial.

4.3. Spasial Error Model (Model Galat Spasial)

Pemodelan Spatial Error Model (SEM) dilakukan dengan menggunakan dua variable, jumlah pengangguran sebagai variabel bebas (X) dan jumlah penduduk miskin sebagai variabel tak bebas (Y). Langkah pertama yang harus dilakukan adalah memasukkan ke dalam database peta Jawa Tengah dengan menggunakan *software* ArcView GIS 3.2. Untuk menghasilkan matriks pembobot *Queen Contiguity*, digunakan *software* GeoDa. Matriks pembobot yang digunakan adalah matriks pembobot yang distandarkan. Dalam melakukan analisis Model Galat Spasial pada penelitian ini digunakan *software* R i386 3.0.2 dengan paket *spdep*. Hasil *output* R adalah sebagai berikut:

```
> sem5=errorsarlm(M~P,data=miskin,listw=wqueen)
> summary(sem5)
Call:errorsarlm(formula = M ~ P, data = miskin, listw =
wqueen)
Residuals:
      Min       1Q   Median       3Q      Max
-118.5669  -37.6501   -8.1157   34.0490  108.8265
Type: error
Coefficients: (asymptotic standard errors)
              Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept)  54.0674     22.6995  2.3819  0.01722
P            2.8822      0.5933  4.8579 1.186e-06
Lambda: 0.46161, LR test value: 6.038, p-value: 0.014001
Asymptotic standard error: 0.17418
      z-value: 2.6502, p-value: 0.0080434
Wald statistic: 7.0238, p-value: 0.0080434
Log likelihood: -191.0657 for error model
```

```
ML residual variance (sigma squared): 3053, (sigma: 55.254)
Number of observations: 35
Number of parameters estimated: 4
AIC: 390.13, (AIC for lm: 394.17)
> bptest.sarlm(sem5)
      studentized Breusch-Pagan test
data:
BP = 6.7094, df = 1, p-value = 0.009591
```

Berdasarkan uji dependensi sebelumnya, disimpulkan bahwa terdapat dependensi spasial, sehingga bisa dilanjutkan ke SEM (Model Galat Spasial). Dari hasil analisis pada *output*, Model Galat Spasial didapatkan estimasi parameter sebagai berikut

Tabel 1. Estimasi Parameter Model Galat Spasial

Parameter	Koefisien	p-value	Kesimpulan
(Intercept)	54,0674	0,01722	Signifikan
P	2,8822	1,186e ⁻⁰⁶	Signifikan

Berdasarkan hasil tersebut didapatkan Model Galat Spasial sebagai berikut

$$\hat{y}_i = 54,0674 + 2,8822X + \hat{u}_i$$

$$\hat{u}_i = 0,46161 \sum_{j=1, i \neq j}^n W_{ij} \hat{u}_j$$

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan signifikan bahwa pengangguran mempengaruhi jumlah penduduk miskin. Terdapat ketergantungan atau dependensi spasial pada model, juga terdapat heterogenitas spasial, sehingga pemodelan regresi spasial yang melibatkan pembobotan data berdasarkan posisi atau lokasi wilayah yang diobservasi lebih tepat digunakan. Dengan spasial error model, regresi yang dihasilkan adalah

$$\hat{y}_i = 54,0674 + 2,8822X + \hat{u}_i$$

$$\hat{u}_i = 0,46161 \sum_{j=1, i \neq j}^n W_{ij} \hat{u}_j$$

DAFTAR PUSTAKA

1. Anselin, L., *Spatial Econometrics: Methods and Models*, Kluwer Academic Publishers, The Netherlands, 1988.
2. BPS, *Jawa Tengah dalam Angka 2013*, BPS Provinsi Jawa Tengah, 2013.
3. KEMENKEU. 2014. <http://www.kemenkeu.go.id/Berita/pemerintah-targetkan-inflasi-terkedali-kemiskinan-dan-pengangguran-turun-di-2015> [diakses 21 Juli 2014]
4. LeSage, J. P., *The Theory and Practice of Spatial Econometrics*, University of Toledo, 1999.
5. Liputan6.com. 2014. <http://m.liputan6.com/bisnis/read/790061/jumlah-penduduk-miskin-indonesia-meningkat-jadi-2855-juta-jiwa> [diakses 19 Juli 2014]
6. Pfeiffer, D et al., *Spatial Analysis in Epidemiologi*, Oxford University Press, New York, 2008.
7. Schabenberger O, Gotway CA., *Statistical Methods for Spatial Data Analysis*, Chapman & Hall/CRC, 2005.