

MODEL REGRESI SPASIAL UNTUK ANALISIS PERSENTASE PENDUDUK MISKIN DI PROPINSI NANGGROE ACEH DARUSSALAM

Ahmad Yasir N¹, Nanda Fariqa RM², Fauzi Ramadhan³, Pradita Eka S⁴, Petronella MN⁵,
Rokhana Dwi Bekti⁶

^{1,2,3,4,5,6} Jurusan Statistika IST AKPRIND Yogyakarta, Jl Kalisahak No 28 Yogyakarta, DIY 55222
Email: petronellamira88@gmail.com

Abstract. *This research was conducted to determine the model of poverty in Nanggroe Aceh Darussalam Province using Ordinary Least Square (OLS) and Spatial Autoregressive Model (SAR). The purpose of analysis is to determine the factors that influence the percentage of poor people. The analysis showed that the variables that significantly affect on poverty is population density. Based on the comparison of the value of AIC and spatial dependencies, the analytical methods to use are OLS with AIC 121.11. In addition, the test of spatial dependencies notes that there is no effect of spatial or spatial dependencies on poverty data.*

Keywords: *Spatial Autoregressive Model (SAR), Ordinary Least Square (OLS), poverty*

Abstrak. Penelitian ini dilakukan untuk menentukan model kemiskinan di Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam menggunakan metode *Ordinary Least Square (OLS)* dan *Spatial Autoregressive Model (SAR)*. Tujuan analisis adalah untuk menentukan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap persentase penduduk miskin. Hasil analisis menunjukkan bahwa variable yang signifikan mempengaruhi kemiskinan adalah kepadatan penduduk. Berdasarkan perbandingan nilai AIC dan uji dependensi spasial, metode analisis yang baik untuk digunakan adalah metode OLS dengan nilai AIC 121,11. Selain itu, pada uji dependensi spasial, diketahui bahwa tidak ada efek spasial atau dependensi spasial pada data kemiskinan.

Kata kunci: *Spatial Autoregressive Model (SAR), Ordinary Least Square (OLS), kemiskinan*

1. Pendahuluan

Regresi spasial merupakan hasil pengembangan dari metode regresi linier klasik. Pengembangan itu berdasarkan adanya pengaruh tempat atau spasial pada data yang dianalisis [1]. Data spasial adalah suatu data yang mengacu pada posisi, objek, dan hubungan diantaranya dalam ruang bumi. Mapping Science Committee dalam [9] menerangkan mengenai pentingnya peranan posisi lokasi yaitu pengetahuan mengenai lokasi dari suatu aktifitas memungkinkan hubungannya dengan aktifitas lain atau elemen lain dalam daerah yang sama atau lokasi yang berdekatan. Hukum Tobler juga menyatakan dalam hukum geografi pertamanya bahwa segala sesuatu saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tetapi sesuatu yang dekat lebih mempunyai pengaruh daripada sesuatu yang jauh [1]. Fenomena-fenomena yang termasuk data spasial diantaranya ialah penyebaran suatu penyakit, penentuan harga jual rumah, pertanian, kedokteran, pemilihan seorang pemimpin, kriminalitas, kemiskinan, anak tidak bersekolah dan lain-lain.

Kemiskinan merupakan masalah yang terjadi di negara berkembang seperti Indonesia. Pada Bulan Maret 2015, jumlah penduduk miskin di Indonesia mencapai 28,59 juta orang (11,22 persen). Angka ini bertambah sebesar 0,86 juta orang dibandingkan dengan kondisi September 2014 yang sebesar 27,73 juta orang (10,96 persen) [4]. Kondisi ini menunjukkan bahwa masyarakat Indonesia masih memiliki tingkat kemiskinan yang tinggi. Sedangkan di Nanggroe Aceh Darussalam (NAD), pada September 2015, jumlah penduduk miskin mencapai

859 ribu orang (17,11persen). Angka ini bertambah sebanyak 8 ribu orang dibandingkan dengan penduduk miskin pada Maret 2015 yang jumlahnya 851 ribu orang (17,08 persen) [5].

Banyaknya kemiskinan suatu daerah sangat mungkin dipengaruhi oleh lingkungan atau kondisi geografis daerahnya. Selain itu juga posisinya terhadap daerah lain. Dengan demikian, kasus kemiskinan memenuhi syarat untuk dianalisis menggunakan metode regresi spasial. Selain itu, jika data yang saling berkorelasi dianalisis dengan analisis regresi sederhana maka akan terjadi pelanggaran asumsi seperti nilai sisa berkorelasi dengan yang lain dan varian tidak konstan. Jika informasi ruang atau spasial diabaikan pada data yang memiliki informasi ruang atau spasial dalam analisis, maka koefisien regresi akan bias atau tidak konsisten, R^2 berlebihan, dan kesimpulan yang diambil tidak tepat karena model tidak akurat.

Model spasial yang digunakan dalam kasus ini adalah *Spatial Autoregressive Models* (SAR). SAR merupakan model yang mengikuti proses *autoregressive*, yaitu ditunjukkan dengan adanya hubungan ketergantungan antar sekumpulan pengamatan atau lokasi. Hubungan tersebut ditunjukkan dengan lag pada variable dependen. Beberapa penelitian yang telah menggunakan metode spasial adalah [2], [3], [7].

Dengan demikian, untuk mengetahui hubungan jumlah kemiskinan daerah NAD penelitian ini menggunakan metode regresi spasial dengan pendekatan SAR. Selanjutnya dibandingkan dengan model *Ordinary Least Square (OLS)* yang bertujuan untuk mengetahui model mana yang sesuai untuk menganalisis kemiskinan di NAD.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan data 21 kabupaten/kota di Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam. Data diperoleh dari Buku Aceh Dalam Angka pada tahun 2015. Variabel dependen yang digunakan adalah persentase penduduk miskin. Sedangkan variabel independen meliputi : angka melek huruf (X_1), rasio pengangguran (X_2), rasio angkatan kerja (X_3), Indeks Pembangunan Manusia (IPM) (X_4), siswa tidak tamat sekolah (X_5), Pendapatan Domestik Regional Bruto (PDRB) (X_6), Jumlah puskesmas (X_7), dan kepadatan penduduk (X_8)

Adapun langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: 1) Melakukan pengambilan data sekunder, 2) Melakukan permodelan regresi dengan metode kuadrat terkecil (*Ordinary Least Square*) yang meliputi estimasi parameter, 3) Melakukan uji Moran's I dan uji *Lagrange Multiplier* (LM) untuk mengukur autokorelasi variable yang satu dengan variable lainnya, 4) Melakukan estimasi parameter regresi model SAR, 5) Melakukan perbandingan permodelan regresi SAR dan OLS.

Beberapa metode yang digunakan adalah

a. Analisis Regresi Berganda

Menurut [6], hubungan antara satu variabel dependen dengan satu atau lebih variabel independen dapat dinyatakan dalam model regresi linear dan secara umum dirumuskan dengan:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p + \varepsilon \quad (1)$$

Dimana y variabel dependen, sedangkan $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_p$ adalah parameter yang tidak diketahui dan ε adalah error regresi. Estimasi parameter yang digunakan adalah OLS. Metode ini mengasumsikan bahwa residual harus berdistribusi normal, independen, dan identik.

b. *Spatial dependence*

Objek kajian yang akan digunakan berupa wilayah atau tempat (spatial), dimana antara unit pengamatan pada lokasi i dengan unit pengamatan pada lokasi j ($j \neq i$) tidak saling bebas [8]. Adapun bentuk matematisnya dapat ditulis sebagai berikut:

$$y_i = f(y_j) \quad (2)$$

dengan $i = 1, \dots, n$ dan $i \neq j$. [1] menyatakan bahwa untuk mengetahui adanya *spatial dependence* digunakan metode yaitu: Moran's I dan *Lagrange Multiplier* (LM).

Uji Moran I

Hipotesis yang digunakan adalah :

H_0 : $I = 0$ (tidak ada autokorelasi antara lokasi)

H_1 : $I \neq 0$ (ada autokorelasi antar lokasi)

Statistik uji yang digunakan

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

Dengan

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

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

$$S_0 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij}$$

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

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

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

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

Pengambilan keputusannya adalah H_0 ditolak jika $Z_{hit} > Z_{\frac{\alpha}{2}}$

Uji Lagrange Multiplier (Uji LM)

Untuk menentukan model SAR statistik uji yang digunakan adalah

$$LM_1 = \frac{(e^T W y / s^2)^2}{(nJ)} \tag{4}$$

Dengan $nJ : T + (WX\beta)^T M(WX\beta) / s^2$ dan $M: I - X(X^T X)^{-1} X^T$. Tolak H_0 bila nilai $LM_1 > X^2_{(1;1-\alpha)}$

c. *Spatial Heterogeneity*

Heterogenitas data secara spasial dapat diuji dengan menggunakan statistik uji Breusch Pagan (Uji BP) yang mempunyai hipotesis [1]:

H_0 : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_n^2 = \sigma^2$

H_1 : minimal ada satu $\sigma_i^2 \neq \sigma^2$

Nilai Uji BP adalah

$$BP = (1/2) f^T Z (Z^T Z)^{-1} Z^T f \sim X^2(p) \tag{5}$$

Dengan elemen vektor f adalah

$$f_i = \left(\frac{e_i^2}{\sigma^2} - 1 \right) \tag{6}$$

Dimana: e_i : least square residual untuk observasi ke-i, Z : matriks berukuran n x (p+1) yang berisi vektor yang sudah dinormal standarkan (z) untuk setiap observasi.

Tolak H_0 bila $BP > X^2(p)$

d. *Matriks Pembobot Spasial*

Matriks pembobot spasia **W** diperoleh dari informasi jarak antara wilayah satu dengan wilayah lainnya. [8] menjelaskan bahwa ada beberapa aturan yang dapat digunakan untuk menentukan nilai W_{ij} , yaitu:

1. *Linear contiguity* : $W_{ij}=1$, untuk wilayah yang ada di pinggir atau tepi (*edge*), baik di kiri atau kanan wilayah yang diperhatikan.
2. *Rook contiguity* : $W_{ij}=1$, untuk wilayah yang ada di samping (*side*) wilayah yang diperhatikan.
3. *Bishop contiguity* : $W_{ij}=1$, untuk wilayah yang titik sudutnya (*vertex*) bertemu dengan wilayah yang diperhatikan.
4. *Double Linear Contiguity* : $W_{ij} = 1$, untuk 2 entitas yang bertepian di kiri atau kanan wilayah yang diperhatikan.
5. *Double Rook Contiguity* : $W_{ij}=1$, untuk 2 entitas yang ada di samping kanan, kiri, utara dan selatan wilayah yang diperhatikan.
6. *Queen contiguity* : $W_{ij}=1$, untuk entitas yang ada di samping atau sudut wilayah yang diperhatikan.

e. Model Regresi Spasial

Model umum regresi spasial dinyatakan dengan [1]:

$$y = \rho W_1 y + X\beta + u \quad (7)$$

$$u = \lambda W_2 u + \varepsilon \quad (8)$$

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

Dengan y : Vektor variable dependen, ukuran $n \times 1$; X : Matriks variable independen, ukuran $n \times (k+1)$; β : Vektor parameter koefisien regresi, berukuran $(k+1) \times 1$; ρ : Parameter koefisien spasial lag variabel dependen; λ : Parameter koefisien spasial lag pada error; u : Vektor error pada persamaan (7) berukuran $n \times 1$; ε : Vektor error pada persamaan (8) berukuran $n \times 1$; W_1, W_2 : Matriks pembobot, berukuran $n \times n$.

Beberapa model yang bisa dibentuk dari model umum regresi spasial ini, yaitu:

- 1) Apabila $\rho = 0$ dan $\lambda = 0$, maka persamaan menjadi model regresi klasik

$$Y = X\beta + \varepsilon$$

- 2) Jika nilai $W_1 = 0$ atau $\lambda = 0$ maka akan menjadi *Spatial Autoregressive Model (SAR)*

$$y = \rho W_1 y + X\beta + \varepsilon \quad (9)$$

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

- 3) Jika nilai $W_2 = 0$ atau $\rho = 0$ maka akan menjadi model *Spatial Error Model (SEM)*

$$y = X\beta + \lambda W_2 u + \varepsilon \quad (10)$$

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

- 4) Jika nilai $W_1, W_2 \neq 0, \lambda \neq 0$ atau $\rho \neq 0$ disebut *Spatial Autoregressive Moving Average (SARMA)* dengan persamaan sama seperti pada persamaan (7-8)

f. *Spatial Autoregressive Model (SAR)*

Spatial Autoregressive Model (SAR) adalah salah satu model spasial dengan pendekatan area yang memperhitungkan pengaruh spasial lag pada variabel dependen. Model seperti pada persamaan (9). Menurut [1] model SAR mempunyai fungsi *log-likelihood* seperti berikut:

$$L = -\left(\frac{n}{2}\right) \ln(2\pi) - \left(\frac{n}{2}\right) \ln \sigma^2 + \ln |A| - \left(\frac{1}{2\sigma^2}\right) (Ay - X\beta)^T (Ay - X\beta) \quad (11)$$

Dimana $A = I - \rho W$

Sedangkan untuk penaksir parameter β dan σ^2 adalah sebagai berikut:

$$\hat{b} = b_0 - \rho b_1 \quad (12)$$

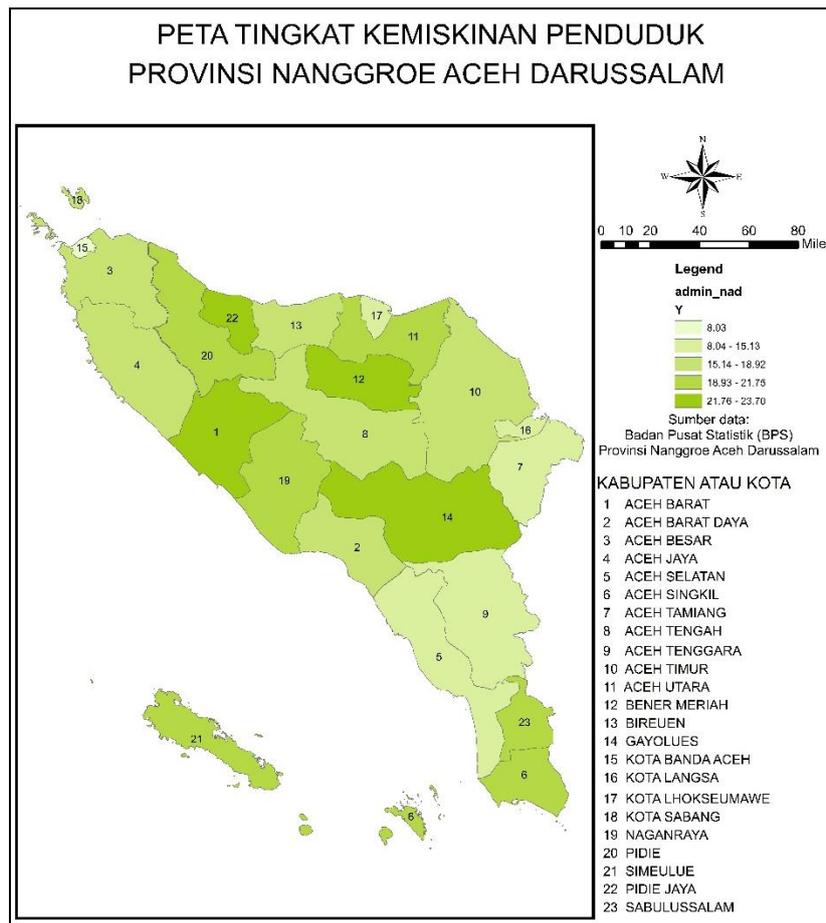
$$\hat{\sigma}^2 = \left(\frac{n}{2}\right) (e_0 - \rho e_L)^T (e_0 - \rho e_L) \quad (13)$$

Kemudian Persamaan (12) dan (13) disubstitusikan ke dalam Persamaan (11) sehingga diperoleh fungsi *log-likelihood concentrated* seperti berikut:

$$L = C - \left(\frac{n}{2}\right) \ln \left(\left(\frac{1}{n}\right) (\epsilon_0 - \rho \epsilon_L)^T (\epsilon_0 - \rho \epsilon_L) \right) + \ln |I - \rho W| \tag{14}$$

3. Hasil dan Pembahasan

Faktor-faktor yang diduga mempengaruhi kemiskinan penduduk Nanggroe Aceh Darussalam (NAD) adalah angka melek huruf, angkatan kerja, dan indeks pembangunan masyarakat. Tingkat kemiskinan penduduk di NAD tahun 2013 ditampilkan pada Gambar 1. Berdasarkan gambar tersebut diketahui bahwa nilai persentase penduduk miskin tertinggi berada pada Kabupaten Aceh Barat dengan persentase 23,7% dan nilai terendah terdapat pada Kabupaten Banda Aceh dengan persentase 8,03%. Kemudian di lokasi lain yang bertetangga dengan kedua lokasi tersebut juga memiliki persentase kemiskinan yang cukup tinggi, yaitu pada Kabupaten Pidie, Nagarn Raya, dan Aceh Utara.



Gambar 1. Peta Persentase Penduduk Miskin di Propinsi NAD

Estimasi Parameter OLS

Tabel 1 merupakan estimasi parameter persentase kemiskinan dengan metode OLS, dengan software R. Berdasarkan nilai p-value maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat variabel yang signifikan terhadap kemiskinan di NAD pada $\alpha = 5\%$. Namun terdapat variabel yang signifikan pada $\alpha = 10\%$, yaitu rasio pengangguran dan kepadatan penduduk. Model OLS tersebut dapat dituliskan menjadi persamaan:

$$Y = 42.4820 - 0.5088 X1 + 0.0314X2 + 0.1161X3 + 0.1847X4 + 0.1297X5$$

$$- 0.0738 X_6 - 0.0127X_7 - 0.2903X_8$$

Tabel 1. Estimasi Parameter Metode OLS

Variabel	Estimasi	t _{hitung}	P value
Intercept	42,4820	0,920	0,3732
X ₁	-0,5088	-0,954	0,3562
X ₂	0,0314	1,780	0,0968
X ₃	0,1161	0,599	0,5587
X ₄	0,1847	0,612	0,5501
X ₅	0,1297	0,542	0,5964
X ₆	-0,0738	-0,859	0,4047
X ₇	-0,0127	-0,453	0,6574
X ₈	-0,2903	-2,050	0,0596
F _{hitung}	2,697		
p-value	0,0501		
R ²	0,3816		
AIC	129,5955		

Selanjutnya, untuk mendapatkan model terbaik dengan variabel yang signifikan maka dilakukan analisis regresi berganda dengan metode *stepwise*. Hasil pemodelan adalah variabel yang signifikan pada $\alpha = 5\%$, yaitu variabel kepadatan penduduk. Setelah dilakukan pemodelan dengan variabel tersebut, maka diperoleh hasil estimasi sebagai berikut:

Tabel 2. Estimasi Parameter Metode OLS - *Stepwise*

Variabel	Estimasi	t _{hitung}	P-value
Intercept	19,0776	27,46	2×10^{-16}
X ₈	-0,2810	-3,98	0,000682
F _{hitung}	15,84		
p-value	0,000682		
R ²	0,4028		
AIC	121,1192		

Hasil tersebut dapat dituliskan menjadi persamaan

$$Y = 19.0776 - 0.2810 X_8$$

Koefisien determinasi (R²) model OLS tersebut adalah sebesar 0,4028 atau 40,28%. Hal ini menunjukkan bahwa variasi variabel independen yang digunakan dalam model mampu menjelaskan variabel persentase penduduk miskin sebesar 40,28%. Sementara itu, sisanya sebesar 59,72% dijelaskan oleh variabel lain diluar model penelitian ini.

Asumsi Klasik Model OLS

Uji asumsi klasik bertujuan untuk menguji apakah residual berdistribusi normal, homogen, dan independen. Uji distribusi normal menggunakan uji *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test*, uji homogen menggunakan uji Glejser, dan uji independen menggunakan Uji Durbin Watson. Hasil pengujian adalah sebagai berikut:

a) Uji Normalitas

Tabel 3. *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test*

Keterangan	Nilai
D	0,1214
P-value	0,847

Hipotesis:

H_0 : Residual berdistribusi Normal

H_1 : Residual tidak berdistribusi normal

Didapatkan nilai p-value = 0,847. Karena p-value lebih dari $\alpha = 0,05$ maka kesimpulannya H_0 tidak ditolak atau residual berdistribusi normal.

b) Uji Heteroskedastisitas

Tabel 4. Uji Glejser

Variabel	Estimasi	t_{hitung}	P-value
Intercept	2,5624	6,950	$7,28 \times 10^{-7}$
X8	-0,01697	-0,453	0,655
F_{hitung}	0,2052		
P-value	0,6552		

Hipotesis :

H_0 : Tidak terjadi Heteroskedastisitas

H_1 : Terjadi Heteroskedastisitas

Diperoleh nilai p-value=0,6552 yang lebih besar dari $\alpha = 0,05$, sehingga dapat disimpulkan H_0 tidak ditolak berarti tidak terjadi heteroskedastisitas pada model. Dan dapat dilihat secara parsial pada p-value untuk variabel X_8 sebesar 0,655. Hal ini menunjukkan bahwa nilai lebih dari $\alpha = 0,05$ sehingga tidak terdapat variabel yang mengalami heteroskedastisitas.

c) Uji Autokorelasi

Tabel 5. Uji Durbin-Watson

Keterangan	Nilai
DW	2,0673
P-value	0,8586

Hipotesis

H_0 : Tidak terdapat Autokorelasi

H_1 : Terdapat Autokorelasi

Dari output didapatkan nilai p-value sebesar 0,8586 yang lebih besar dari nilai $\alpha = 0,05$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat autokorelasi pada model.

Pengujian Efek Spasial

Pengujian efek spasial bertujuan untuk mengetahui apakah ada dependensi spasial antar kabupaten/kota di NAD atau tidak. Pengujian menggunakan Moran's I dan *Lagrange Multiplier* (LM). Hasil pengujian disajikan di Tabel 6.

Tabel 6. *Diagnostic for Spatial Dependence*

Uji	P value
Moran's I (error)	0,88241
Lagrange Multiplier (lag)	0,81995
Lagrange Multiplier (error)	0,92932
Lagrange Multiplier (SARMA)	0,97432

Hipotesis

H_0 : Tidak terdapat autokorelasi spasial pada persentase penduduk miskin

H_1 : Terdapat autokorelasi spasial pada persentase penduduk miskin

Berdasarkan tabel di atas, kita dapat melihat nilai P value pada uji Moran's I dan uji LM untuk lag maupun error lebih besar dari $\alpha = 0,05$ sehingga H_0 tidak ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat autokorelasi spasial pada kemiskinan.

Spatial Autoregressive Model (SAR)

Tabel 7 menunjukkan hasil pemodelan SAR menggunakan software Geoda. Model persamaan yang terbentuk yaitu:

$$\hat{y}_i = 19,5286 - 0,0234 \sum_{j=1, i \neq j}^n w_{ij} y_j + 0,0490 X_{2i} - 0,2827 X_{8i} + \varepsilon$$

Tabel 7. Hasil *Spatial Autoregressive Models*

Variabel	Estimasi	Z _{value}	P-value
ρ	-0,0234	-0,2265	0,82079
Konstanta	19,5286	10,5636	0,0000
X ₈	-0,2827	-4,1775	0,0000
R ²	0,4334		
AIC	121,135		

Variabel yang signifikan berpengaruh dengan $\alpha = 0,05$ adalah kepadatan penduduk. Sedangkan lag spasial (ρ) tidak signifikan karena memiliki nilai P value lebih besar dari $\alpha = 0,05$. Koefisien ρ yang tidak signifikan mengindikasikan bahwa ketergantungan lag spasial tidak berpengaruh nyata terhadap persentase penduduk miskin provinsi NAD. Dengan kata lain tidak ada efek spasial pada kemiskinan. Koefisien determinasi R² model SAR sebesar 0,4334 atau 43,34%. Hal ini menunjukkan bahwa variasi variable independen yang digunakan dalam model mampu menjelaskan persentase penduduk miskin sebesar 43,34%. Sementara itu, sisanya 56,66% dijelaskan oleh variabel lain diluar model penelitian.

Pemilihan Model

Setelah didapatkan model OLS dan SAR maka selanjutnya dilakukan perbandingan antar metode tersebut (lihat Tabel 8). Berdasarkan hasil perbandingan, model yang terbaik untuk menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi persentase kemiskinan adalah menggunakan model OLS. Nilai R² model OLS adalah sebesar 40,28% dan R² model SAR adalah 43,44% yang lebih besar dari OLS. Namun demikian nilai AIC pada metode OLS adalah sebesar 121,11 yang lebih kecil daripada SAR yaitu sebesar 121,13. Selain itu, pemilihan model OLS ini juga dikarenakan pada pengujian efek spasial dimana tidak terdapat dependensi spasial pada kemiskinan.

Tabel 8. Perbandingan Metode OLS dan SAR

Metode	R ²	AIC
OLS	0,4028	121,11
SAR	0,4334	121,13

4. Kesimpulan

Metode regresi yang baik digunakan untuk pemodelan persentase penduduk miskin di Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam pada penelitian ini adalah metode *Ordinary Least Square* (OLS). Pemilihan metode OLS dikarenakan tidak terdapat efek spasial pada data dan AIC OLS yang lebih kecil. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kemiskinan pada $\alpha=5\%$ adalah kepadatan penduduk. Nilai R² model OLS adalah sebesar 40,28%. Nilai tersebut masih kurang dari 50% maka diperlukan variable-variabel lain yang berpengaruh terhadap persentase penduduk miskin agar model dapat dijelaskan dengan lebih baik lagi. Selain itu, faktor-faktor lain yang berpengaruh, perlu diperhatikan dan dianalisis lagi. Dengan demikian, model yang

terbentuk akan bermanfaat bagi pihak terkait untuk menurunkan persentase penduduk miskin di Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam.

Daftar Pustaka

- [1]. Anselin, L., 1988. *Spatial Econometrics: Methods and Models. 1st Edn.*, Kluwer Academic Publishers, Netherlands,
- [2] Ramadan, A., 2016, Analisis Indeks Pembangunan Manusia Di Provinsi Jawa Tengah Tahun 2014 Menggunakan Metode *Geographically Weighted Regression*, Skripsi, IST Akprind Yogyakarta.
- [3] Bekti, R. D. Dan Sutikno, 2012, Spatial Durbin Model to Identify Influential Factors of Diarrhea. *J. Math. Statist*, Vol 8, 396-402.
- [4] BPS, 2016, *Profil Kemiskinan di Indonesia September 2015*, BPS, Jakarta
- [5] BPS, 2016, *Profil Kemiskinan di Provinsi Aceh September 2015* BPS, Jakarta
- [6] Draper, N.R. and Smith, H, 1992, *Applied Regression Analysis, Second Edition*. John Wiley and sons, Inc. New York
- [7] Joshi, S. and T. Gebremedhin, 2012, A spatial analysis of poverty and income inequality in the appalachian region. *J. Rural Community Dev.*, Vol 7, 118-130
- [8] Lesage, J.P. and R.K. Pace, 2009, *Introduction to Spatial Econometrics. 1st Edn.*, CRC Press,
- [9] Rajabidfard, A., and Williamson IP, 2001, *Spatial Data Infrastructures : Concept, SDI Hierarchy and Future Directions. Melbourne, Victoria: Spatial Data Research Group, Department of Geomatics, The University of Melbourne*