



**PEMODELAN SPATIAL AUTOREGRESSIVE COMBINED
PADA PENDUDUK MISKIN DI JAWA TENGAH**

JURNAL ILMIAH

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Statistika**

Oleh :

**Novi Kristanti
B2A015006**

**PROGRAM STUDI S1 STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG
2019**



HALAMAN PENGESAHAN

Jurnal dengan judul “Pemodelan Spatial Autoregressive Combined Pada Penduduk Miskin Di Jawa Tengah” yang disusun oleh:

Nama : Novi Kristanti


NIM : B2A015006


Program Studi : S1 Statistika

Telah disetujui oleh dosen pembimbing pada tanggal 8 April 2019.

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


Moh. Yamin Darsavah, S.Si., M.Si
NIK.28.6.1026.341


Tiani Wahyu Utami, S.Si., M.Si
NIK.28.6.1026.341

**SURAT PERNYATAAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

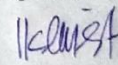
Nama : Novi Kristanti
NIM : B2A015006
Fakultas/Jurusan : FMIPA/S1 STATISTIKA
Jenis Penelitian : Skripsi
Judul : Pemodelan Spatial Autoregressive Combined Pada Penduduk
Miskin Di Jawa Tengah
Email : novikrist44@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa saya menyetujui untuk :

1. Memberikan hak bebas royalti kepada Perpustakaan Unimus atas penulisan karya ilmiah saya, demi pengembangan ilmu pengetahuan.
2. Memberikan hak menyimpan, mengalih mediakan/mengalih formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya,serta menampilkannya dalam bentuk softcopy untuk kepentingan akademis kepada Perpustakaan Unimus, tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.
3. Bersedia dan menjamin untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Unimus, dari semua bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan semoga dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 28 April 2019
Yang Menyatakan



(Novi Kristanti)

PEMODELAN SPATIAL AUTOREGRESSIVE COMBINED PADA PENDUDUK MISKIN DI JAWA TENGAH

Novi Kristanti¹, Moh. Yamin Darsyah², Tiani Wahyu Utami³

^{1,2,3} Program Studi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Muhammadiyah Semarang

Alamat e-mail : novikrist44@gmail.com

ABSTRAK

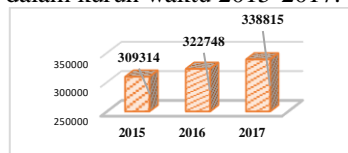
Penduduk miskin mempunyai beberapa faktor seperti Indeks Pembangunan Manusia (IPM), Laju Pertumbuhan Penduduk, Produk Domestik Regional Bruto (PDRB), Kepadatan Penduduk, serta Tingkat Pengangguran Terbuka. Jawa tengah menduduki peringkat ke-2 Nasional untuk penurunan angka kemiskinan. Jawa tengah terdiri dari 35 kabupaten dan kota, setiap wilayah memiliki tingkat IPM, laju pertumbuhan penduduk, PDRB, kepadatan penduduk, dan tingkat pengangguran terbuka yang berbeda-beda, sehingga pada tugas akhir ini menggunakan analisis regresi spasial dirasa solusi yang tepat untuk kasus jumlah penduduk miskin di Jawa tengah. Regresi spasial adalah hubungan variabel dependen dan variabel independen dengan melibatkan aspek kewilayahan. Model SAC diperoleh jika parameter $\lambda \neq 0$ dan $\rho \neq 0$ serta model memenuhi gabungan dari model SAR dan SEM. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menentukan model terbaik dengan menggunakan spatial modelling dengan data jumlah penduduk miskin di Jawa tengah dan faktor-faktor yang berpengaruh terhadapnya dari segi kewilayahan dengan menggunakan matriks pembobot queen contiguity. Metode ini merupakan analisis hubungan yang menghubungkan aspek kewilayahan yang dapat digunakan untuk mengetahui variabel respon mana saja yang berpengaruh dalam pemodelan ini. Dalam penelitian data yang digunakan adalah data pada tahun 2017. Berdasarkan hasil penelitian ini menghasilkan model terbaik yaitu SAC-Mixed dengan nilai AIC sebesar 78.311.

Kata Kunci : Spatial Autoregressive Combined, SAC-Mixed, Penduduk Miskin.

I. PENDAHULUAN

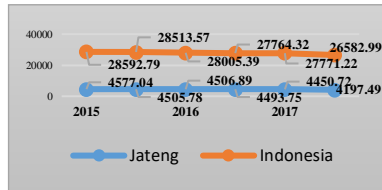
Jawa Tengah merupakan sebuah provinsi yang terdapat di Indonesia terletak di bagian tengah Pulau Jawa. Sektor utama pada perekonomian di Jawa Tengah adalah pertanian, dimana sebagian dari seluruh masyarakatnya bermata pencaharian sebagai petani. Kemiskinan sering kali muncul ketika sekelompok orang atau seseorang tidak mampu memenuhi tingkat kesejahteraan ekonomi yang dianggap sebagai kebutuhan minimal dari standar hidup tertentu (Saputra, 2011). Kemiskinan merupakan masalah yang tak bisa di hindarkan dalam kasus pemerintahan di Indonesia. Tak jarang penduduk miskin menuntut haknya sebagai penduduk yang harus disejahterakan oleh pemerintah. Jawa Tengah juga memiliki target penurunan kemiskinan sebagai bagian dari wilayah Negara Indonesia yang memiliki jumlah penduduk miskin terbesar. Upaya yang dilakukan oleh pemerintah untuk menanggulangi kemiskinan di Jawa Tengah dilaksanakan melalui lima pilar yang disebut “Grand Strategy” (Bappeda Jateng, 2007). Jawa Tengah merupakan wilayah yang relatif strategis seperti yang terlihat infrastruktur serta

akses yang sangat memadai di bandingkan provinsi lain, hal ini merupakan kelebihan yang seharusnya dapat menjadikan faktor sumber daya alam dan sumberdaya manusia sebagai keunggulan daerah ini dibandingkan daerah lain di Indonesia. Namun justru di wilayah ini terdapat beberapa paradox pembangunannya. Pertama adanya fakta kemiskinan dimana provinsi Jawa tengah secara persentase menempati posisi sebagai provinsi nomor 12 termiskin di Indonesia (BPS, 2016). Berikut grafik angka garis kemiskinan per september dalam kurun waktu 2015-2017.



Gambar 1.1 Angka Garis Kemiskinan Per September Provinsi Jawa Tengah

Pada tahun 2015 angka garis kemiskinan sebesar 309314, pada tahun 2016 naik sebesar 322748, sedangkan pada tahun 2017 naik relatif signifikan sebesar 338815.



Gambar 1.2 Perbandingan Penduduk Miskin antara Indonesia dan Provinsi Jawa Tengah Per Semester

Dalam trend diatas yang tergambar dalam gambar 1.2 penduduk miskin di Jawa Tengah dan Indonesia cenderung mengalami penurunan. Kondisi ini menjadi salah satu penyebab alasan penelitian ini di karenakan seperti pada umumnya kemiskinan cenderung naik setiap tahunnya di beberapa daerah di Indonesia. Pada penelitian kali ini penduduk miskin cenderung mengalami penurunan dilihat dari presentasinya. Sehingga peneliti ingin mengetahui apa saja faktor yang mengalami penurunan angka penduduk miskin di Jawa Tengah.

Penggunaan analisis regresi sebenarnya dapat digunakan untuk menganalisis jumlah penduduk miskin namun, pada kenyataannya analisis regresi hanya digunakan untuk melihat hubungan antara variabel bebas dengan variabel tak bebas untuk dapat memodelkan persamaan yang matematis (Prabowo, 2017). Penggunaan analisis regresi hanya dapat digunakan untuk melihat efek hubungan secara global. Pada analisis kewilayahan menggunakan spasial data kewilayahan dapat dicari hubungan secara lokal dan diharapkan dapat menghasilkan pemodelan yang lebih baik.

Pemodelan regresi spasial dapat dilakukan dengan pendekatan area antara lain *spatial autoregressive combined* (SAC) dan *spatial autoregressive combined-mixed* (SAC-Mixed). Penggunaan model SAC terjadi jika model signifikan terhadap model SAR dan model SEM yaitu $\lambda \neq 0$ dan $\rho \neq 0$, Penelitian ini signifikan terhadap dua model tersebut sehingga penelitian ini menggunakan *spatial autoregressive combined* (SAC). Pada penelitian sebelumnya telah banyak dilakukan dengan menggunakan pemodelan spasial seperti penelitian Pemodelan angka putus sekolah usia wajib belajar menggunakan metode regresi spasial di Jawa Timur (Fitron, 2013), Pemodelan produk domestik regional bruto Provinsi Jawa Tengah dengan pendekatan Spasial Autoregressive Confused (Prabowo, 2017), serta Pemodelan Spasial Autoregressive Combined Pada Kejadian Demam Berdarah Dengue di Indonesia (Hadratur, 2018).

Pada penelitian ini mengambil topik pembahasan studi kasus Penduduk Miskin di Jawa Tengah yang terdiri dari 35 kabupaten dan kota dengan variabel dependen yaitu Indeks Pembangunan Manusia (IPM), Produk Domestik Regional Bruto (PDRB), Laju Pertumbuhan

Penduduk, Kepadatan penduduk, dan Tingkat Pengangguran Terbuka. Pada pembahasan ini model yang signifikan di uji menggunakan LM test dan model terbaik dipilih berdasarkan AIC yang terkecil.

II. LANDASAN TEORI

2.1 Kemiskinan

Kemiskinan adalah keadaan dimana terdapat kekurangan hal-hal yang biasa untuk dipunyai seperti makanan, pakaian, tempat berlindung dan air minum, hal hal ini berhubungan erat dengan kualitas hidup. Kemiskinan merupakan masalah global yang sebagian orang memahami argumen ini baik secara subyektif dan komparatif, sementara dari sei yang lainnya melihat dari segi moral dan evaluatif, serta dari segi memahami dari sudutilmiah yang telah berkembang. Istilah “negara berkembang” biasanya digunakan untuk merujuk kepada negara-negara yang “miskin” (Suryawati, 2005:18).

2.2 Indeks Pembangunan Manusia

Menurut United Nations Development Programme (UNDP), dalam Indeks Pembangunan Manusia (IPM) terdapat tiga indikator komposit yang digunakan untuk mengukur pencapaian rata-rata suatu negara dalam pembangunan manusia yaitu: lama hidup yang dapat diukur dengan angka harapan hidup ketika lahir; pendidikan yang dapat diukur dari rata-rata lama sekolah dan angka melek huruf penduduk usia 15 tahun ke atas; standar hidup yang dapat diukur dengan pengeluaran perkapita yang daya belinya telah disesuaikan menjadi paritas daya beli, adapun rentang nilai indeks pembangunan manusia berkisar antara 0-100.

2.3 Pengangguran Terbuka

Pengangguran terbuka adalah kondisi dimana seseorang sama sekali tidak mempunyai pekerjaan dan berusaha mencari pekerjaan. Pengangguran terbuka bisa terjadi karena disebabkan oleh lapangan kerja yang tidak tersedia, ketidakcocokan antara kesempatan kerja dan latar belakang pendidikan serta tidak adanya kemauan untuk bekerja.

2.4 Analisis Data Spasial

Analisis spasial adalah sekumpulan dari beberapa teknik yang dapat digunakan dalam pengolahan data SIG. Lokasi objek yang bersangkutan (yang sedang dianalisis) sangat mempengaruhi hasil analisis data spasial. SIG adalah sistem informasi yang berdasarkan pada kinerja komputer untuk memasukkan, mengelola, memanipulasi dan menganalisa data serta memberi uraian (Aronoff, 1989).

2.5 Indeks Moran (Morans'I)

Indeks moran adalah ukuran dari autokorelasi global yang merupakan perluasan dari koefisien korelasi Pearson dan disimbolkan dengan I (Cliff dan Ord (1973)), Cliff dan Ord (1981). Indeks moran digunakan sebagai teknik dalam analisis spasial untuk menghitung hubungan spasial yang terjadi dalam suatu ruang (Gittleman dan Kot, 1990). Anselin (1995) menyatakan indeks Moran ditulis sebagai berikut :

$$I = \frac{n}{w \sum_{i=1}^n z_i^2 w_{ij} z_i z_j}$$

Keterangan :

w_{ij} = elemen matriks pembobot antara daerah i dan j
 w_j = jumlah dari semua elemen pada matriks pembobot spasial.

2.6 Lagrange Multiplier

Uji *Lagrange Multiplier* (LM) digunakan sebagai pedoman untuk menentukan model regresi spasial yang sesuai (LeSage, 2009: 156). Uji *Lagrange Multiplier* terdiri dari LM_{lag} dan LM_{error} .

Hipotesis pada LM_{lag} adalah sebagai berikut :

$H_0: \rho = 0$ (tidak terdapat dependensi spasial lag)

$H_1: \rho \neq 0$ (terdapat dependensi spasial lag)

Statistik uji :

$$LM_{lag} = \frac{\frac{(e^T w_1 y)^2}{s^2}}{\frac{(w_1 X \beta)^T M (w_1 X \beta) + T s^2}{s^2}}$$

dimana :

$$M = 1 - X(X^T X)^{-1} X^T$$

$$T = tr((W_1^T + W_1)W_1)$$

$$s^2 = \frac{e^T e}{n}$$

2.7 Pemodelan Spasial

Dilihat dari struktur tipe data, pemodelan spasial dapat dibedakan menjadi pemodelan dengan pendekatan titik dan pendekatan area. Pada pemodelan spasial sangat erat hubungannya dengan proses *autoregressive*, hal ini dapat dilihat dengan adanya hubungan ketergantungan antar sekumpulan pengamatan atau lokasi. Misalnya terdapat 2 lokasi yang bertetangga $i=1$ dan $j=2$, maka bentuk modelnya dinyatakan sebagai berikut (LeSage, 2009: 2) :

$$y_i = \alpha_i y_j + X_i \beta + \varepsilon_i$$

$$y_j = \alpha_j y_i + X_j \beta + \varepsilon_j$$

$$\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$$

Persamaan tersebut dinamakan proses *simultaneous* data, dimana nilai y_i bergantung pada y_j begitu juga sebaliknya. Persamaan sebelumnya dapat digeneralisasikan menjadi pengamatan atau lokasi yang lebih besar. Misalnya $i=j=3$ maka menjadi (LeSage, 2009: 8) :

$$y_i = \alpha_{i,j} y_j + \alpha_{i,k} y_k + X_i \beta + \varepsilon_i$$

$$y_k = \alpha_{j,i} y_i + \alpha_{j,k} y_k + X_j \beta + \varepsilon_j$$

$$y_t = \alpha_{k,i} y_i + \alpha_{k,j} y_j + X_k \beta + \varepsilon_k$$

$$\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$$

$$y = \rho W_1 y + X \beta + u$$

dengan :

$$u = \lambda W_2 u + \varepsilon$$

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

Keterangan :

y = vektor variabel respon ($n \times 1$)

X = matrik variabel prediktor ($n \times (k+1)$)

u = vektor *error* berukuran $n \times 1$

ε = vektor *error* berukuran $n \times 1$

2.7.1 Spasial Autoregressive Model (SAR)

Model umum SAR adalah sebagai berikut :

$$y = \rho W_1 y + X \beta + \varepsilon$$

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

Model SAR didapatkan jika $\rho \neq 0$ dan $\lambda = 0$.

2.7.2 Spasial Error Model (SEM)

Model umum SEM adalah sebagai berikut :

$$y = X \beta + u$$

$$u = \lambda W u + \varepsilon$$

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

Model SEM didapatkan jika $\rho = 0$ dan $\lambda \neq 0$.

2.7.3 Spasial Autoregressive Combined (SAC)

SAC yaitu jika terjadi $\lambda \neq 0$ atau $\rho \neq 0$.

SAC adalah gabungan dari model SAR dan SEM, adapun modelnya sebagai berikut :

$$y = \rho W y + X \beta + u$$

$$y = \rho W_1 y + X \beta + u$$

$$u = \lambda W u + \varepsilon$$

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

Keterangan :

y = vektor respon berukuran $n \times 1$

X = matriks pada variabel respon $n \times p$

β = $p \times 1$ vektor pada koefisien regresi

W = $n \times n$ matriks pembobot spasial

λ = parameter spasial respon

ε = vektor berdistribusi respon dan identik

2.7.4 Spatial Autoregressive Combined-Mixed (SAC-Mixed)

SAC-Mixed atau disebut juga General Nesting Spatial, dengan model sebagai berikut :

$$Y = \rho W y + X \beta + W X \theta + u$$

$$u = \lambda W u + \varepsilon$$

Dalam persamaan pada model GNS tidak berlaku batasan pada 3 parameter spasial (ρ, λ, θ).

Keterangan :

W = matriks pembobot spasial berukuran $n \times n$

ρ = koefisien autokorelasi spasial

WX = variabel respons di suatu lokasi dipengaruhi oleh variabel penjelas dari lokasi-lokasi tetangganya

Wy = variabel respons pada suatu lokasi dipengaruhi oleh nilai variabel respons di suatu lokasi-lokasi sekitarnya

θ = vektor $(p+1) \times n$ dari parameter model yang mengukur pengaruh perubahan

variabel prediktor x di lokasi tetangga terhadap variabel respon y .

III. METODE PENELITIAN

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini meliputi variabel dependen dan variabel independen. Variabel dependen adalah Jumlah penduduk miskin dalam satuan presentase, sedangkan variabel independen Indeks Pembangunan Manusia (IPM) dalam bentuk satuan presentase, Laju Pertumbuhan Penduduk dalam satuan Juta/km², Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) dalam bentuk satuan presentase, Kepadatan Penduduk dalam bentuk satuan presentase, dan Tingkat Pengangguran Terbuka dalam satuan presentase yang mengacu pada penelitian (Laswinia, 2016).

Langkah – langkah tahapan untuk menganalisis data pada penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Melakukan analisis deskriptif terhadap variabel dependen dan variabel independen.
2. Menentukan pembobot menggunakan pembobot Queen Contiguity.
3. Melakukan analisis pemetaan persebaran data jumlah penduduk miskin di Provinsi Jawa tengah.
4. Melakukan uji LM test yang bertujuan untuk menganalisis parameter spasial secara lebih spesifik yaitu parameter rho atau lamda, atau keduanya.
5. Membuat estimasi parameter Model OLS, SAC, dan SAC-Mixed .
6. Menentukan model OLS, SAC, dan SAC-Mixed yang tepat untuk jumlah Penduduk Miskin di Provinsi Jawa Tengah.
7. Menentukan model terbaik berdasarkan nilai AIC yang terkecil.
8. Membuat kesimpulan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi data dilakukan untuk mengetahui gambaran umum dari data. Adapun deskripsi yang dilakukan yaitu melihat statistik dari presentase setiap variabel yang mempengaruhi kasus Penduduk Miskin di Jawa Tengah.

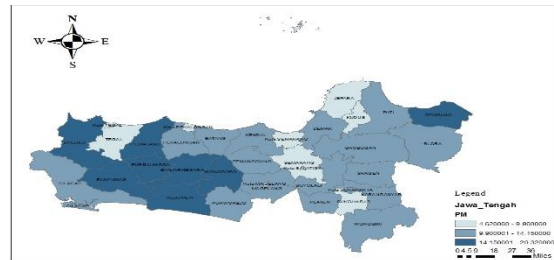
Tabel 4.1 Statistik Deskriptif

Variabel	Min	Mean	Std. Deviasi	Max
PM	4.62	12.4914	4.13079	20.32
IPM	64.86	71.1809	4.48739	82.01
Laju	121474	978796	4.21E+05	1796004
PDRB	0.65	2.85686	2.55884	13.71
KP	0.36	2.85629	1.22625	5.24
TPT	1.78	4.53629	1.60008	8.19

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat diinterpretasikan hasil statistik deskriptif dari masing-masing variabel indikator kasus Penduduk Miskin. Pada tabel di atas terlihat nilai minimum,

mean, std. Deviasi, dan maximum. Nilai std. Deviasi pada variabel Penduduk Miskin (PM) sebesar 4.13079, Indeks Pembangunan Manusia (IPM) sebesar 4.48739, Laju Pertumbuhan Penduduk sebesar 4.21e+05, Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) sebesar 2.55884, Kepadatan Penduduk sebesar 1.22625, dan Tingkat Pengangguran Terbuka sebesar 1.60008.

4.1 Pola Penyebaran Kasus Penduduk Miskin



Berdasarkan Gambar 4.1 di atas terlihat bahwa provinsi yang memiliki jumlah penduduk berkisar antara 4.6200000 – 9.9000000 adalah Kabupaten Jepara, Kabupaten Kudus, kabupaten Sukoharjo, Kota Salatiga, Kota Magelang, Kota Pekalongan dan Kabupaten dan Kota Semarang. Kabupaten atau kota yang memiliki jumlah penduduk miskin berkisar antara 9.900001 – 14.1500000 adalah Kabupaten Pati, Kabupaten Blora, Kabupaten Grobogan, Kabupaten Sragen, Kabupaten Karanganyar, Kabupaten Wonogiri, Kabupaten Klaten, Kabupaten Boyolali, Kabupaten Demak, Kabupaten Kendal, Kabupaten Temanggung, Kabupaten Magelang, Kota Surakarta, Kabupaten Batang, Kabupaten Purworejo Kabupaten Pekalongan, dan Kabupaten Cilacap. Sedangkan Kabupaten atau kota yang memiliki jumlah penduduk miskin berkisar antara 14.150001 – 20.3200000 adalah Kabupaten Rembang, Kabupaten Wonosobo, Kabupaten Kebumen, Kabupaten Banjarnegara, Kabupaten Purbalingga, Kabupaten Pemalang, Kabupaten Banyumas, dan Kabupaten Brebes.

4.2 Uji Dependensi Spasial Moran's I

Uji dependensi spasial menggunakan Moran's I dapat dilihat pada tabel, sebagai berikut :

Tabel 4.2 Pengujian Morans'I

Variabel	Nilai Morans'I	P-Value	Kesimpulan
PM	0.307	0.000*	Tolak H0
IPM	0.298	0.000*	Tolak H0
Laju	0.202	0.012*	Tolak H0
PDRB	0.037	0.225	Terima H0
KP	0.021	0.292	Terima H0
TPT	0.469	7.233	Terima H0

Keterangan :

*sig. pada $\alpha = 5\%$, **Sig pada $\alpha = 1\%$, ***sig pada $\alpha = 10\%$

PM = Penduduk Miskin
 IPM = Indeks Pembangunan Manusia
 PDRB = Produk Domestik Regional Bruto
 KP = Kepadatan Penduduk
 TPT = Tingkat Pengangguran Terbuka

Berdasarkan hasil Tabel 4.2 dengan pengujian Moran's I dapat diketahui bahwa pada variabel Penduduk Miskin (PM), Indeks Pembangunan Manusia (IPM), dan Laju Pertumbuhan Penduduk terdapat dependensi spasial signifikan dengan $\alpha=5\%$ serta nilai Moran's I bertanda positif artinya jumlah penduduk miskin, indeks pembangunan manusia dan laju pertumbuhan penduduk di suatu wilayah di Provinsi Jawa Tengah mempunyai hubungan dengan wilayah yang berdekatan atau bertetangga cenderung membentuk pola persebaran yang berkelompok. Pada variabel Produk Domestik regional bruto (PDRB) tidak terdapat dependensi spasial dengan $\alpha = 5\%$ serta nilai Moran's I positif artinya PDRB yang terdapat di suatu wilayah memiliki hubungan dengan wilayah yang berdekatan atau bertetangga sehingga pola yang terbentuk cenderung menyebar, pada variabel kepadatan penduduk juga tidak terdapat dependensi spasial serta nilai Moran's I bernilai positif hal ini menunjukkan bahwa kepadatan penduduk yang terdapat disuatu wilayah memiliki hubungan dengan wilayah lain yang berdekatan, namun tidak signifikan terhadap $\alpha = 5\%$ sehingga pola yang terbentuk cenderung menyebar. Sedangkan pada variabel Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) tidak terdapat dependensi spasial terhadap $\alpha = 5\%$, meskipun demikian nilai Moran's I menunjukkan bahwa variabel bernilai positif yang artinya variabel TPT yang terdapat disuatu wilayah memiliki hubungan dengan wilayah yang berdekatan dan cenderung membentuk pola yang menyebar.

4.3 Uji Lagrange Multiplier (LM)

Hasil analisis dengan menggunakan uji LM dapat dilihat pada tabel di bawah sebagai berikut :

Tabel 4.3 Lagrange Multiplier Test

Test	Statistic	P-Value
LMerr	0	0.975
LMlag	1.815	0.177
RLMerr	2.789	0.094 .
RLMlag	4.604	0.031 *
SARMA	4.605	0.099 .

Ket: *sig. $\alpha = 5\%$, **sig. $\alpha = 1\%$, ***sig. $\alpha = 10\%$

Berdasarkan tabel 4.3 dilakukan uji identifikasi model spasial yang memiliki tujuan untuk menentukan model spasial yang sesuai. Uji LM digunakan untuk mengamati parameter spasial

dengan lebih spesifik yaitu parameter rho dan lamda atau keduanya. Hasil uji LM diatas menunjukkan bahwa Lmerr, dan Lmlag tidak signifikan. Namun, pada RLMerr, RLmlag dan SARMA memiliki nilai p-value yang signifikan, sehingga model yang sesuai adalah model yang menggunakan parameter rho dan lamda. Hal ini menunjukkan bahwa OLS tidak layak digunakan dalam pembahasan kasus ini, sehingga model yang sesuai adalah model SAC atau SAC-Mixed. Hal tersebut akan terpapar dengan jelas dengan diperkuat dalam pengujian estimasi parameter model dan pemilihan model terbaik dengan nilai AIC.

4.4 Analisis Regresi Spasial

Estimasi parameter model untuk menentukan model dengan OLS, SAC, dan SAC-Mixed dengan melihat dari model terbaik yang ditunjukkan dengan nilai AIC yang terlihat dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 4.4 Estimasi Parameter Model OLS, SAC, dan SAC-Mixed

Parameter	OLS Koefisien (p-value)	SAC Koefisien (p-value)	SAC-Mixed Koefisien (p-value)
Intercept	-1.522 1	-0.045 0.302	-0.812 0
IPM	-4.817 0.037 *	-0.255 0.099	-0.25 0.193
Laju	-3.305 0.036 *	-0.377 1.235	-0.146 0.332
PDRB	1.549 0.917	0.118 0.275	0.1 0.312
KP	-1.348 0.53	-0.235 0.144	-0.079 0.582
TPT	-4.603 0.976	-0.123 0.225	-0.062 0.66
Lag.(intercept)			0.145 0.002*
Lag.IP			-0.149 0.269
Lag.Laju			-0.207 0.001*
Lag.PDRB			0.155 0.078***
Lag.KP			0.022 0.887
Lag.TPT			-0.119 0.198

Ket : *sig $\alpha = 5\%$, **sig. $\alpha = 1\%$, ***sig. $\alpha = 10\%$

Berdasarkan tabel 4.4 di atas terlihat bahwa variabel-variabel yang signifikan pada model OLS adalah variabel IPM dengan nilai p-value 0.037 signifikan terhadap $\alpha : 5\%$ serta variabel Laju pertumbuhan penduduk signifikan pada $\alpha : 5\%$. Pada model SAC terlihat bahwa tidak ada variabel yang signifikan terhadap model, sedangkan pada model SAC-Mixed terdapat variabel yang signifikan yaitu variabel lag. Laju pertumbuhan penduduk signifikan terhadap $\alpha : 5\%$ serta variabel lag. PDRB signifikan terhadap $\alpha : 10\%$.

Tabel 4.5 Pemilihan Model Terbaik berdasarkan AIC

Parameter	OLS	SAC	SAC-Mixed
	Koefisien (p-value)	Koefisien (p-value)	Koefisien (p-value)
AIC	83.742	81.158	78.311

Tabel 4.5 di atas terlihat bahwa pemilihan model terbaik berdasarkan nilai AIC yang terkecil adalah SAC-Mixed.

4.4.1 Interpretasi Model SAC Untuk Jumlah Penduduk Miskin

Model SAC pada jumlah penduduk miskin yang terbentuk secara umum adalah sebagai berikut :

$$y = -0.045 + 0.129 \sum_{j=1, i \neq j}^n w_{ij} y_{ij} - 0.255x_1 - 0.377x_2 + 0.377x_3 + 0.118x_4 - 0.123x_5 + \mu = 0.129 \sum_{j=1, i \neq j}^n w_{ij} \mu_{ij} + \epsilon_i$$

Nilai variabel IPM (x1) adalah sebesar -0.255 artinya jika nilai IPM di suatu kabupaten/kota naik sebesar 1 satuan maka nilai Penduduk Miskin akan menurun sebesar 0.255 satuan, dengan faktor lain dianggap konstan. Variabel Laju pertumbuhan penduduk (x2) sebesar 0.377 artinya jika nilai laju pertumbuhan penduduk di suatu kabupaten/kota naik sebesar 1 satuan maka nilai Penduduk Miskin akan menurun sebesar 0.377 satuan, dengan faktor lain dianggap konstan. Pada variabel PDRB (x3) sebesar 0.377 artinya jika nilai PDRB di suatu kabupaten/kota naik sebesar 1 satuan, maka nilai Penduduk Miskin akan bertambah sebesar 0.377 satuan dengan faktor lain dianggap konstan. Pada variabel Kepadatan penduduk (x4) sebesar 0.118 artinya jika nilai Kepadatan penduduk naik sebesar 1 satuan maka nilai Penduduk Miskin akan bertambah sebesar 0.118 satuan, sedangkan pada variabel Tingkat Pengangguran Terbuka (x5) sebesar -0.123 artinya jika nilai tingkat pengangguran terbuka naik sebesar 1 satuan, maka nilai Penduduk Miskin akan menurun sebesar 0.123 satuan.

4.4.2 Interpretasi Model SAC-Mixed Untuk Jumlah Penduduk Miskin

Model SAC-Mixed pada jumlah penduduk miskin yang terbentuk secara umum adalah sebagai berikut :

$$y = -0.812 + 0.063 \sum_{j=1, i \neq j}^n w_{ij} y_{ij} - 0.25 x_{1i} - 0.149 \sum_{j=1, i \neq j}^n w_{ij} x_{1i} - 0.146x_{2i} - 0.207 \sum_{j=1, i \neq j}^n w_{ij} x_{2i} + 0.100x_{3i} + 0.155 \sum_{j=1, i \neq j}^n w_{ij} x_{3i} - 0.079x_{4i} + 0.022 \sum_{j=1, i \neq j}^n w_{ij} x_{4i} - 0.062x_{5i} - 0.119 \sum_{j=1, i \neq j}^n w_{ij} x_{5i} + u u = - 0.282 \sum_{j=1, i \neq j}^n w_{ij} \mu_{ij} + \delta_i$$

Dari estimasi model SAC-Mixed terdapat dua pengaruh yaitu secara langsung (direct) dan pengaruh tidak langsung (indirect). Pengaruh secara langsung yaitu variabel bebas mempunyai pengaruh secara langsung terhadap variabel terikat. Sedangkan, pengaruh tidak langsung yaitu variabel bebas mempunyai pengaruh terhadap variabel terikat berdasarkan kedekatan wilayah atau hubungan timbal balik antar wilayah tersebut.

Dari model SAC-Mixed di atas dapat diinterpretasikan bahwa pengaruh variabel IPM dengan nilai 0.25, artinya jika nilai indeks pembangunan manusia di Jawa tengah naik sebesar 1 satuan, maka jumlah Penduduk Miskin di Jawa Tengah akan turun sebesar 0.25, dengan faktor lain dianggap konstan. Pengaruh tidak langsung pada variabel Indeks Pembangunan Manusia dengan nilai negatif 0.149, artinya bahwa jika angka Indeks Pembangunan Manusia turun sebesar 1 satuan, maka jumlah Penduduk Miskin di Jawa Tengah akan turun sebesar 0.149.

Pengaruh variabel Laju Pertumbuhan Penduduk dengan nilai 0.146, artinya jika Laju pertumbuhan penduduk naik sebesar 1 satuan, maka jumlah penduduk miskin di Jawa tengah akan berkurang sebesar 0.146, dengan faktor lain dianggap konstan. Pengaruh tidak langsung pada variabel Laju Pertumbuhan penduduk dengan nilai 0.207, artinya bahwa jika jumlah Laju pertumbuhan penduduk di Jawa Tengah naik sebesar 1 satuan, maka jumlah Penduduk Miskin di Jawa Tengah akan berkurang sebesar 0.207.

Pengaruh variabel PDRB dengan nilai 0.100, artinya jika angka PDRB di Jawa Tengah naik sebesar 1 satuan, maka jumlah Penduduk Miskin di Jawa Tengah akan bertambah sebesar 0.100 dengan faktor lain dianggap konstan. Pengaruh tidak langsung pada variabel PDRB dengan nilai 0.155, artinya bahwa jika nilai PDRB di Jawa Tengah naik sebesar 1 satuan, maka jumlah Penduduk Miskin di Jawa tengah akan bertambah sebesar 0.155.

Pengaruh variabel Kepadatan Penduduk dengan nilai 0.079 artinya jika angka kepadatan penduduk naik sebesar 1 satuan, maka Jumlah Penduduk Miskin di Jawa Tengah akan berkurang sebesar 0.079 dengan faktor lain dianggap konstan. Pengaruh tidak langsung pada variabel Kepadatan Penduduk dengan nilai 0.022, artinya bahwa jika

nilai Kepadatan Penduduk di Jawa Tengah naik sebesar 1 satuan, maka jumlah Penduduk Miskin akan bertambah sebesar 0.022.

Pengaruh variabel Tingkat Pengangguran Terbuka dengan nilai 0.062 artinya jika Tingkat Pengangguran Terbuka naik sebesar 1 satuan, maka jumlah Penduduk Miskin akan berkurang sebesar 0.062. Pengaruh tidak langsung pada variabel Tingkat Pengangguran Terbuka dengan nilai 0.119, artinya bahwa jika Tingkat Pengangguran Terbuka di Jawa Tengah naik sebesar 1 satuan, maka jumlah Penduduk Miskin akan berkurang sebesar 0.119.

4.4.3 Pengaruh Direct dan Indirect Efek Variabel Indeks Pembangunan Manusia

Berdasarkan Tabel 4.4 terlihat bahwa pengaruh direct efek pada variabel Indeks Pembangunan Manusia (IPM), tidak signifikan terhadap $\alpha = 5\%$ sebesar 0.193 lebih besar dari α sebesar 5%. Artinya variabel indeks pembangunan manusia (IPM) tidak berpengaruh secara langsung terhadap jumlah penduduk miskin. Nilai spasial lag tidak signifikan dengan tanda negatif, menggambarkan bahwa apabila indeks pembangunan manusia di suatu wilayah rendah maka angka indeks pembangunan manusia di wilayah terdekatnya akan rendah pula serta tidak mempengaruhi jumlah penduduk miskin pada wilayah terdekatnya.

4.4.4 Pengaruh Direct dan Indirect Efek variabel Laju Pertumbuhan Penduduk

Berdasarkan Tabel 4.4 terlihat bahwa pengaruh direct efek pada variabel Laju Pertumbuhan Penduduk, tidak signifikan terhadap $\alpha = 10\%$ sebesar 0.332 lebih besar dari α sebesar 10%. Artinya variabel laju pertumbuhan penduduk tidak berpengaruh secara langsung terhadap jumlah penduduk miskin. Nilai spasial lag tidak signifikan dengan tanda negatif, menggambarkan bahwa apabila laju pertumbuhan penduduk di suatu wilayah rendah maka laju pertumbuhan penduduk di wilayah terdekatnya akan rendah pula serta tidak mempengaruhi angka laju pertumbuhan penduduk pada wilayah terdekatnya. Sedangkan pada variabel lag. Laju pertumbuhan penduduk terlihat bahwa variabel signifikan terhadap $\alpha = 5\%$ 0.001 lebih kecil dari α sebesar 5% artinya variabel lag laju pertumbuhan penduduk mempunyai pengaruh secara langsung terhadap jumlah penduduk miskin. Pengaruh indirect efek dengan nilai spasial lag signifikan dengan tanda negatif menggambarkan bahwa apabila laju pertumbuhan penduduk di suatu wilayah rendah maka jumlah penduduk miskin di wilayah tersebut tinggi, dampaknya adalah jumlah penduduk miskin yang berdekatan akan tinggi pula, begitupun sebaliknya.

4.4.5 Pengaruh Direct dan Indirect Efek variabel Produk Domestik Regional Bruto

Berdasarkan Tabel 4.4 dapat diketahui bahwa pengaruh direct efek pada variabel PDRB tidak signifikan terhadap $\alpha = 10\%$ sebesar 0.312. Artinya variabel PDRB tidak berpengaruh secara langsung terhadap jumlah penduduk miskin. Nilai spasial lag tidak signifikan dengan tanda positif menggambarkan bahwa apabila PDRB di suatu wilayah tinggi maka jumlah penduduk miskin di wilayah tersebut tinggi pula dan tidak mempengaruhi jumlah penduduk miskin di wilayah terdekatnya. Sedangkan pada variabel lag PDRB terlihat bahwa variabel signifikan terhadap $\alpha = 5\%$ 0.078 lebih kecil dari α sebesar 10% artinya variabel lag PDRB mempunyai pengaruh secara langsung terhadap jumlah penduduk miskin. Pengaruh indirect efek dengan nilai spasial lag signifikan dengan tanda positif menggambarkan bahwa apabila lag. PDRB di suatu wilayah tinggi maka jumlah penduduk miskin di wilayah tersebut tinggi, dampaknya adalah jumlah penduduk miskin yang berdekatan akan meningkat.

4.4.6 Pengaruh Direct dan Indirect Efek Variabel Kepadatan Penduduk

Berdasarkan Tabel 4.4 terlihat bahwa pengaruh direct efek pada variabel kepadatan penduduk, tidak signifikan terhadap $\alpha = 5\%$ sebesar 0.582 lebih besar dari α sebesar 10%. Artinya variabel kepadatan penduduk tidak berpengaruh secara langsung terhadap jumlah penduduk miskin. Nilai spasial lag tidak signifikan dengan tanda negatif, menggambarkan bahwa apabila kepadatan penduduk di suatu wilayah rendah maka kepadatan penduduk di wilayah terdekatnya akan rendah pula serta tidak mempengaruhi jumlah penduduk miskin pada wilayah terdekatnya.

4.4.7 Pengaruh Direct dan Indirect Efek Tingkat Pengangguran Terbuka

Berdasarkan Tabel 4.4 terlihat bahwa pengaruh direct efek pada variabel tingkat pengangguran terbuka, tidak signifikan terhadap $\alpha = 5\%$ sebesar 0.66 lebih besar dari α sebesar 10%. Artinya variabel tingkat pengangguran terbuka tidak berpengaruh secara langsung terhadap jumlah penduduk miskin. Nilai spasial lag tidak signifikan dengan tanda negatif, menggambarkan bahwa apabila tingkat pengangguran terbuka di suatu wilayah rendah maka jumlah penduduk miskin di wilayah terdekatnya akan rendah pula serta tidak mempengaruhi jumlah penduduk miskin pada wilayah terdekatnya.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, dapat disimpulkan sebagai berikut :

Pemodelan jumlah penduduk miskin di Jawa Tengah, sebagai berikut :

- Model SAC yang terbentuk dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut :

$$y = -0.045 + 0.129 \sum_{j=1, i \neq j}^n w_{ij} y_{ij} - 0.255x_1 - 0.377x_2 + 0.377x_3 + 0.118x_4 - 0.123x_5 + \mu$$

$$\mu = 0.129 \sum_{j=1, i \neq j}^n w_{ij} \mu_{ij} + \epsilon_i$$

- Model SAC-Mixed yang terbentuk dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut :

$$y = -0.812 + 0.063 \sum_{j=1, i \neq j}^n w_{ij} y_{ij} - 0.25 x_{1i} - 0.149 \sum_{j=1, i \neq j}^n w_{ij} x_{1i} - 0.146x_{2i} - 0.207 \sum_{j=1, i \neq j}^n w_{ij} x_{2i} + 0.100x_{3i} + 0.155 \sum_{j=1, i \neq j}^n w_{ij} x_{3i} - 0.079x_{4i} + 0.022 \sum_{j=1, i \neq j}^n w_{ij} x_{4i} - 0.062x_{5i} - 0.119 \sum_{j=1, i \neq j}^n w_{ij} x_{5i} + \mu$$

$$\mu = -0.282 \sum_{j=1, i \neq j}^n w_{ij} \mu_{ij} + \delta_i$$

Berdasarkan hasil penelitian dari persebaran jumlah penduduk miskin di Jawa Tengah yang berada pada kisaran tertinggi adalah Kabupaten Rembang, Kabupaten Wonosobo, Kabupaten Kebumen, Kabupaten Banjarnegara, Kabupaten Purbalingga, Kabupaten Pemalang, Kabupaten Banyumas, dan Kabupaten Brebes. Berdasarkan pemodelan penduduk miskin di Jawa Tengah model OLS, SAC dan SAC-Mixed dengan nilai AIC terkecil yaitu model SAC-Mixed. Pada kasus jumlah penduduk miskin model yang signifikan adalah model Robust SAR, Robust SEM, dan SARMA. Diperoleh nilai AIC terkecil berturut-turut dari OLS, SAC, dan SAC-Mixed adalah 83.742, 81.158, 78.311 sehingga diperoleh model yang terbaik adalah SAC-Mixed. Model SAC-Mixed jika diinterpretasikan bahwa jumlah penduduk miskin di Jawa Tengah dipengaruhi oleh 2 pengaruh yaitu pengaruh direct dan indirect. Pada pengujian Morans'I variabel yang berpengaruh terhadap α : 1% adalah variabel penduduk miskin, IPM, dan laju pertumbuhan penduduk pada α : 5%. Variabel yang berpengaruh direct dan indirect dalam pengujian ini yaitu lag.PDRB.

VI. SARAN

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut :

Penelitian dengan menggunakan SAC-Mixed dapat mendapatkan model yang bagus dengan parameter yang signifikan dengan menambahkan lebih banyak variabel dependen.

DAFTAR PUSTAKA

Acquah, H. D. 2013. On the comparison of akaike information criterion and consistent akaike information criterion in selection of an asymmetric price relationship: Bootstrap simulation results. *AGRIS on-*

Line Papers in Economics and Informatics 5: 3-9.

- Anselin, L. 1995. Local Indicators of Spatial Association – LISA. *Geographical Analysis*. Vol. 27 No.2. April: 93-115.
- Aronoff. 1989. *Geographic Information System: A Management Perspective*. WDL Publication. Ottawa: Canada.
- Badan Pusat Statistik. 2016. *Kemiskinan Struktural di Jawa Tengah*. BPS Jawa Tengah. Semarang.
- Bappeda Provinsi Jawa Tengah. 2007. *Upaya Penanggulangan Kemiskinan di Provinsi Jawa Tengah*. Bappeda Jateng Prov. Jawa Tengah.
- Diniari, E. B. 2018. Jenis dan Dampak Kepadatan Penduduk. <https://blog.ruangguru.com>. 13 Maret 2019 (20:51).
- Edutaka. 2015. Tinjauan Pustaka tentang Kemiskinan. *Edutaka.blogspot.com*. 13 Maret 2019 (20:48).
- Hadratan, C. K. 2018. Pemodelan Spasial Autoregressive Combined Pada Kejadian Demam Berdarah Dengue Di Indonesia. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Iwan. 2012. Pemodelan Spasial. *Smamuhammadiyahastikmalayageo.blogspot.com*. 13 Maret 2019 (20:48).
- Laswinia, V. D., & Chamid, M. S. 2016. Analisis Pola Hubungan Persentas Penduduk Miskin dengan Faktor Lingkungan, Ekonomi, dan Sosial di Indonesia Menggunakan Regresi Spasial. *Jurnal Sains Dan Seni Its*, 5(2).
- Lee, J. And Won, D.W.S. 2001. *Statistical Analysis with Arcview GIS*. 1st Edn, John Wiley and Sons. ISBN-10: 047143776X: New York.

- Lesage, J.P. dan Pace, R.K. 2009. *Introduction to Spasial Econometriccs*.
- Malau, B. C. R. 2012. PDRB(Produk Domestik Regional Bruto). <http://www.google.com/amp/s/andre239.wordpress.com>. 13 Maret 2019. (20:48).
- Koran Sindo News. 2017. *Kemiskinan Struktural di Jawa Tengah*. 5 Desember. Halaman 1. Jawa Tengah.
- Prabowo, H. 2017. Pemodelan Produk Domestik Regional Bruto Jawa Tengah dengan Pendekatan Spatial Autoregressive Confused (SAC). *Seminar Nasional Pendidikan Sains dan Teknologi*. Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Ray, D. 1998. *Development Economics*. Chapters 16,17 and 18 : University Press.
- Saputra, W. A. 2011. Analisis Pengaruh Jumlah Penduduk, PDRB, IPM, Pengangguran Terhadap Kemiskinan Di Kabupaten / Kota Jawa Tengah. *Skripsi*. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Suryawati, C. 2005. *Memahami Kemiskinan Secara Multidimensional*. Fakultas Kesehatan Masyarakat dan Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro. Semarang.
- Tobler. W. R. 1970. *A Computer movie simulating urban growth in the Detroitregon*. *Economic Geography* 46: 234-240.
- United Nations Development Progammed (UNDP). 1990. *Global Human Development Report*. Human Resources Department.



