

Pemodelan Faktor-Faktor yang Berpengaruh Terhadap Kemiskinan dengan Efek Spasial di Provinsi Papua

Nicea Roona Paranoan^{1*}, Caecilia Bintang Girik Allo², Winda Ade Fitriya B³

^{1,2,3}Program Studi Statistika, Fakultas MIPA, Universitas Cenderawasih, Indonesia

e-mail: nicearoonal2@gmail.com

Abstrak

Salah satu masalah sosial yang disebabkan faktor ekonomi adalah kemiskinan. Kemiskinan merupakan masalah sosial yang serius dan hingga saat ini masih dihadapi oleh pemerintah Indonesia. Provinsi Papua merupakan wilayah yang memiliki persentase penduduk miskin tertinggi di Indonesia dari tahun 2020 hingga 2023. Provinsi Papua memiliki sumber daya alam yang melimpah dan potensi yang besar untuk dimanfaatkan bagi kesejahteraan masyarakat. Akan tetapi, pemanfaatan sumber daya alam tersebut belum mampu meningkatkan kesejahteraan masyarakat Papua, sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi kemiskinan di Provinsi Papua menggunakan analisis spasial. Melalui pendekatan spasial, dapat diketahui distribusi spasial dari kemiskinan serta faktor-faktor yang mempengaruhinya dan dapat mengidentifikasi pola-pola yang mungkin terjadi pada Kabupaten/Kota di Provinsi Papua. Tahapan awal yang dilakukan pada penelitian ini yaitu mengumpulkan data persentase penduduk miskin dan faktor-faktor yang diduga mempengaruhi kemiskinan di Provinsi Papua, kemudian mendeskripsikan data penelitian, mendapatkan model regresi klasik (Ordinary Least Square). Langkah selanjutnya adalah membuat matriks pembobot spasial yang akan digunakan untuk menguji efek spasial pada sebaran data, kemudian melakukan uji dependensi spasial dengan Moran's I dan penggandaan Lagrange Multiplier (LM). Setelah itu, dipilih model regresi yang sesuai dengan uji LM lalu dilakukan estimasi dan pemodelan SAR. Langkah akhir adalah menginterpretasikan model terbaik dan menarik kesimpulan. Luaran yang ditargetkan dalam penelitian ini adalah jurnal nasional terakreditasi.

Kata kunci—Kemiskinan, Lagrange Multiplier, Moran's I, Ordinary Least Square

1. PENDAHULUAN

Permasalahan yang masih harus ditangani hingga saat ini baik secara nasional maupun regional yaitu kemiskinan. Kemiskinan adalah masalah sosial yang kompleks dan mempengaruhi berbagai aspek kehidupan manusia. Kemiskinan tidak hanya menimbulkan masalah sosial tetapi juga menimbulkan masalah dalam pertumbuhan ekonomi (Zakaria, 2020; Jacobus et al., 2021). Dengan semakin meningkatnya pertumbuhan ekonomi diharapkan dapat mengurangi tingkat kemiskinan. Tujuan pertumbuhan ekonomi lebih sulit dicapai apabila tingkat kemiskinan tinggi. Daya beli masyarakat akan turun karena pendapatan menurun, sehingga tidak mampu menyediakan kebutuhan pokok yang seharusnya dapat meningkatkan taraf hidup (Trisno et al., 2021).

Indonesia merupakan negara yang berkembang dengan masalah kemiskinan masih menjadi perhatian utama. Hal ini terlihat dari tingginya tingkat kemiskinan di beberapa provinsi di Indonesia. Provinsi Papua merupakan wilayah di Indonesia yang memiliki persentase penduduk miskin tertinggi. Berdasarkan hasil survei Badan Pusat Statistik (2021), pada bulan September 2020 sebesar 26,80 persen dan mengalami peningkatan menjadi 26,86 persen pada Maret 2021. Walaupun persentase penduduk miskin pada tahun 2023 tercatat sebesar 26,06 persen yang dapat dikatakan mengalami penurunan, angka tersebut masih menjadikan Provinsi Papua sebagai wilayah dengan tingkat kemiskinan tertinggi di Indonesia. Masalah kemiskinan yang terjadi di Provinsi Papua merupakan salah satu persoalan yang sangat penting untuk ditindaklanjuti oleh pemerintah daerah. Riani (2012) dalam penelitiannya mengatakan bahwa Provinsi Papua memiliki sumber daya alam yang melimpah diantaranya hasil perikanan, perkebunan, kehutanan dan lain lain serta memiliki potensi yang besar untuk dimanfaatkan bagi kesejahteraan masyarakat. Namun pada kenyataannya,

pemanfaatan sumber daya alam tersebut belum mampu meningkatkan kesejahteraan masyarakat Papua. Dengan demikian perlu dilakukan penelitian mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi kemiskinan di Provinsi Papua.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengetahui faktor apa saja yang berpengaruh terhadap kemiskinan adalah analisis regresi spasial (Djuraidah & Wigena, 2012; Samadi & Asdi, 2017; Lutfiani et al., 2019). Pemodelan dengan regresi spasial digunakan apabila terdapat korelasi antar satu lokasi dengan lokasi lainnya yang saling berdekatan sehingga disebut dengan dependensi spasial (Hikmah, 2017; Pratiwi et al., 2020). Regresi spasial dapat memodelkan efek ketergantungan spasial, yang dimana terdapat hubungan antara nilai di suatu lokasi dengan nilai di lokasi-lokasi tetangganya. Dalam hal ini, efek tersebut kurang dapat dijelaskan dalam pemodelan dengan regresi linear berganda. Model yang dapat mengatasi dependensi spasial salah satunya adalah *Spatial Autoregressive Model (SAR)*. Model SAR merupakan model regresi linear yang pada variabel dependennya terdapat korelasi spasial (Akolo, 2022). Dengan demikian, penelitian ini bertujuan faktor-faktor yang mempengaruhi kemiskinan dengan efek spasial pada Kabupaten/Kota di Provinsi Papua. Melalui pendekatan ini, dapat diketahui distribusi spasial dari kemiskinan serta faktor-faktor yang mempengaruhinya dan dapat mengidentifikasi pola-pola yang mungkin terjadi pada Kabupaten/Kota di Provinsi Papua.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut: Dapat memberikan kontribusi terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dalam bidang statistika. Dapat memberikan gambaran kepada pemerintah sebagai bahan pertimbangan dalam mengambil kebijakan agar dapat terus meningkatkan kesejahteraan penduduk di Provinsi Papua.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Regresi Ordinary Least Square

Analisis regresi merupakan alat statistika yang banyak digunakan di berbagai bidang. Analisis tersebut bertujuan untuk mengetahui hubungan antara variabel respon dan variabel predictor (Setyawati et al., 2020). Persamaan regresi klasik (OLS) adalah persamaan regresi dengan satu variabel respon dengan lebih dari satu variabel predictor X_1, X_2, \dots, X_n . Hubungan antara variabel tersebut dapat dirumuskan dalam bentuk model:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon \quad (1)$$

Dimana:

Y : Variabel respon
 X_1, X_2, \dots, X_n : Variabel predictor
 β_0 : Konstanta
 $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$: Koefisien regresi
 ε : Error

Pengujian kesesuaian model secara serentak dilakukan dengan hipotesis berikut:

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p = 0$$

$$H_1: \text{Paling sedikit ada satu } \beta_k \neq 0, k = 1, 2, \dots, p$$

Statistik uji dalam pengujian tersebut adalah :

$$F_{hit} = \frac{MSR}{MSE}$$

MSR : *Mean Square Regression* (Rataan Kuadrat Regresi)

MSE : *Mean Square Error* (Rataan Kuadrat Sisa)

Dengan keputusan model regresi sesuai untuk data yang digunakan jika $F_{hit} > F_{\alpha, v_1, v_2}$ dimana $v_1 = p$ dan $v_2 = (n - p - 1)$

Untuk mengetahui variabel mana saja yang secara statistik signifikan mempengaruhi variabel respon dilakukan uji signifikansi parsial dengan hipotesis:

$$H_0: \beta_k = 0$$

$$H_1: \beta_k \neq 0, k = 1, 2, \dots, p$$

Statistik uji yang digunakan dalam pengujian parsial adalah :

$$t_{hit} = \frac{\hat{\beta}_k}{se(\hat{\beta}_k)} = \frac{\hat{\beta}_k}{\sqrt{var(\hat{\beta}_k)}} \sim t_{\frac{\alpha}{2}, n-p-1} \text{ dimana } df = n - p - 1$$

Dimana $\hat{\beta}_k$ adalah nilai estimasi β_k (yang diperoleh dari metode OLS) dan $se(\hat{\beta}_k)$ adalah *standard error* bagi β_k .

Keputusan yang diambil dapat diperoleh dari perbandingan nilai t_{hit} dengan nilai t_{tabel} ($t_{\frac{\alpha}{2}, n-p-1}$) atau bisa juga dilakukan dengan melihat nilai signifikansinya. Kriteria pengambilan keputusannya adalah tolak H_0 ketika $t_{hit} > t_{\frac{\alpha}{2}, n-p-1}$ atau $p\text{-value} \leq \alpha$ (Kurniawan dan Yuniarto, 2016).

2.2 Spatial Autoregressive (SAR)

Spatial Autoregressive (SAR) merupakan salah satu model spasial pendekatan area dengan mengkombinasikan model regresi sederhana dengan spasial lag pada variabel dependen dengan menggunakan data *cross section* (Anselin, 1988). Jika $\rho \neq 0$ dan $\lambda = 0$ maka model tersebut merupakan model *Spatial Autoregressive*. Bentuk umum SAR adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} y &= \rho W y + X \beta + \varepsilon \\ \varepsilon &\sim N(0, \sigma^2 I) \end{aligned} \quad (2)$$

Dimana:

- y : Vektor variabel dependen berukuran $n \times 1$
- ρ : Parameter koefisien spasial lag variabel dependen
- $W y$: Matriks pembobot spasial variabel dependen berukuran $n \times n$
- β : Vektor parameter koefisien regresi berukuran $(p + 1) \times 1$
- X : Matriks variabel independen berukuran $n \times (p + 1)$
- ε : Vektor *error* berukuran $n \times 1$
- n : Jumlah lokasi pengamatan
- I : Matriks identitas dengan ukuran $n \times n$

Persamaan diatas dapat diekspresikan menjadi :

$$\begin{aligned} y - \rho W y &= X \beta + \varepsilon \\ (I - \rho W) y &= X \beta + \varepsilon \\ \varepsilon &= (I - \rho W) y - X \beta \end{aligned} \quad (3)$$

Estimasi parameter model SAR dengan menggunakan MLE, membentuk fungsi *likelihood* (L) dari ε dan fungsi *likelihood* dari variabel y seperti pada persamaan berikut.

$$L(\sigma^2; \varepsilon) = \left(\frac{1}{2\pi\sigma^2}\right)^{\frac{n}{2}} \exp \exp \left(-\frac{1}{2\sigma^2} (\varepsilon^T \varepsilon)\right) \quad (4)$$

$$L(y) = \left(\frac{1}{2\pi\sigma^2}\right)^{\frac{n}{2}} \exp(J) \exp \left(-\frac{1}{2\sigma^2} (\varepsilon^T \varepsilon)\right) \quad (5)$$

$$L(y) = \left(\frac{1}{2\pi\sigma^2}\right)^{\frac{n}{2}} \exp |I - \rho W| \exp \left(-\frac{1}{2\sigma^2} [(I - \rho W) y - X \beta]^T ((I - \rho W) y - X \beta)\right) \quad (6)$$

Sehingga dengan memaksimalkan fungsi pada persamaan (6), operasi logaritma natural *likelihood* maka didapatkan persamaan berikut :

$$\begin{aligned} \ln \ln (L) &= -\frac{n}{2} \ln \ln (2\pi) - \frac{n}{2} \ln \ln (\sigma^2) + \ln \ln |I - \rho W| \\ &\quad - \frac{1}{2\sigma^2} [(I - \rho W) y - X \beta]^T ((I - \rho W) y - X \beta) \end{aligned} \quad (7)$$

Pada model SAR ini pendugaan parameternya menggunakan metode kemungkinan maksimum (*Maximum Log Likelihood*) dimana setiap parameter yang belum diketahui diperoleh dengan memaksimalkan suatu fungsi kemungkinan (*likelihood function*) (Yasin, et al, 2020).

2.3 Estimasi Parameter Spatial Autoregressive Model (SAR)

Estimasi untuk parameter σ^2 dan β diperoleh dengan memaksimumkan fungsi log likelihood pada persamaan (7). Estimator untuk σ^2 diperoleh melalui turunan persamaan (7) terhadap σ^2 , sehingga didapatkan estimator parameter untuk σ^2 sebagai berikut:

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{((I - \rho W)y - X\beta)^T((I - \rho W)y - X\beta)}{n} \quad (8)$$

Estimasi untuk parameter β diperoleh dengan cara yang sama yaitu memaksimumkan *ln likelihood* melalui turunan persamaan (7) terhadap β , sehingga didapatkan estimator parameter untuk β sebagai berikut:

$$\hat{\beta} = (X^T X)^{-1} X^T y - \rho (X^T X)^{-1} X^T W y \quad (9)$$

2.4 Sumber Data, Variabel Penelitian, dan Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh publikasi pemerintah dari Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Papua dan website Direktorat Jendral Perimbangan Keuangan (DJPK) Kementerian Keuangan. Pada penelitian ini, data yang digunakan yaitu 29 Kabupaten/Kota di Provinsi Papua. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini antara lain.

Tabel 1. Variabel Penelitian

| Variabel | Keterangan | Satuan | Variabel | Keterangan | Satuan |
|----------------|------------------------------------|--------|----------------|------------------------|--------|
| Y | Persentase Penduduk Miskin | Persen | X ₅ | Jumlah Bidan | Jiwa |
| X ₁ | PDRB per kapita | Juta | X ₆ | Jumlah Panjang Jalan | KM |
| X ₂ | Tingkat Pengangguran Terbuka | Persen | X ₇ | Alokasi Dana Desa | Juta |
| X ₃ | Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja | Persen | X ₈ | Rata-rata Lama Sekolah | Tahun |
| X ₄ | Rasio Ketergantungan | Persen | | | |

2.5 Tahapan Analisis Data

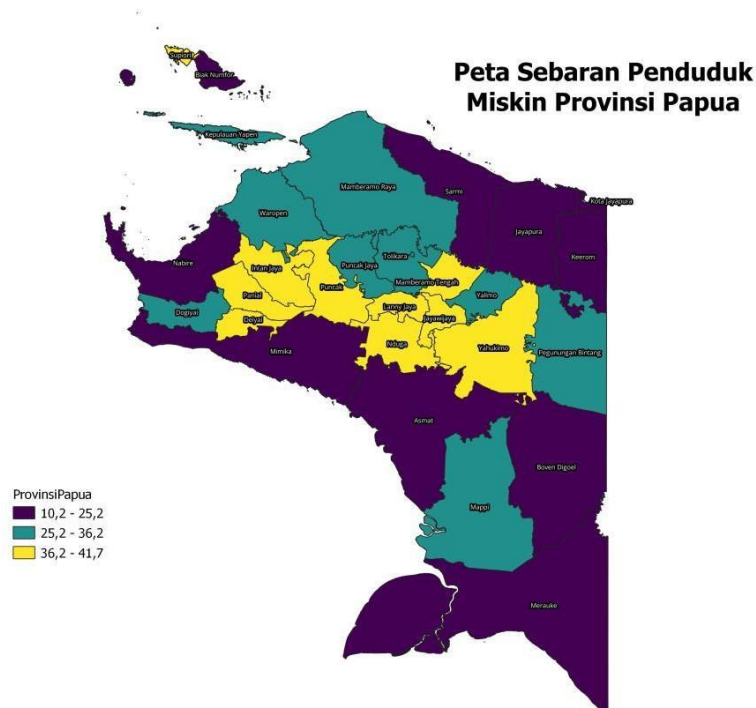
Adapun tahapan-tahapan analisis data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Melakukan pengumpulan data sekunder yang mengandung aspek kewilayahan (data agregat) dan shp file peta Provinsi Papua.
2. Mendeskripsikan data penelitian
3. Mendeteksi Multikolinearitas
4. Melakukan pemodelan regresi klasik (OLS)
5. Pembuatan matriks pembobot spasial menggunakan aplikasi GeoDa yang akan digunakan untuk menguji efek spasial pada sebaran data
6. Melakukan uji dependensi spasial dengan Moran's I dan penggandaan Lagrange Multiplier (LM)
7. Memilih model regresi yang sesuai dengan uji LM
8. Melakukan estimasi dan pemodelan SAR
9. Interpretasi dan Kesimpulan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Statistika Deskriptif

Provinsi Papua memiliki persentase penduduk miskin tertinggi di Indonesia yaitu sebesar 26,86%. Persentase penduduk miskin tertinggi di Provinsi Papua yaitu kabupaten Intan Jaya sebesar 41,66% sedangkan terendah adalah kabupaten Merauke sebesar 10,16%.



Gambar 1. Peta Sebaran Penduduk Miskin Provinsi Papua

Sebaran persentase penduduk miskin pada 29 Kabupaten/Kota di Provinsi Papua yang ditunjukkan pada Gambar 1 terbagi menjadi tiga kategori diantaranya Kabupaten/Kota dengan persentase penduduk miskin tertinggi dapat dilihat pada peta berwarna kuning ada 10 Kabupaten. Selain itu, terdapat 9 Kabupaten/Kota yang termasuk persentase penduduk miskin kategori sedang yang ditandai pada peta berwarna hijau dan 10 Kabupaten/Kota yang termasuk dalam kategori rendah.

3.2 Deteksi Multikolinearitas

Deteksi multikolinearitas dapat dilakukan dengan melihat nilai VIF (*Variance Inflation Factor*). Suatu variabel akan dikatakan mengalami kasus multikolinearitas apabila nilai VIF lebih dari 10. Berikut ini merupakan hasil deteksi multikolinearitas berdasarkan nilai VIF.

Tabel 2. Hasil Uji Multikolinearitas

| Variabel | VIF |
|----------------|-------|
| X ₁ | 2,796 |
| X ₂ | 2,376 |
| X ₃ | 4,357 |
| X ₄ | 2,752 |
| X ₅ | 6,800 |
| X ₆ | 2,598 |
| X ₇ | 2,184 |
| X ₈ | 7,793 |

Hasil analisis menunjukkan nilai VIF untuk seluruh variabel kurang dari 10. Hal ini menandakan bahwa tidak terjadi kasus multikolinearitas pada seluruh variabel faktor-faktor yang mempengaruhi persentase penduduk miskin di Provinsi Papua.

3.3 Model Regresi Klasik

Pemodelan dengan regresi klasik dilakukan untuk mengetahui parameter apa saja yang signifikan berpengaruh terhadap persentase penduduk miskin di Provinsi Papua. Estimasi parameter dalam penelitian ini

untuk model regresi klasik menggunakan OLS (*Ordinary Least Square*). Berikut ini adalah hasil estimasi parameter pada model regresi klasik.

Tabel 3. Estimasi Parameter Model Regresi Klasik

| Variabel | Koefisien | Std. Error | t-Statistic | Probability |
|---|-----------|------------|-------------|-------------|
| Konstanta | 58,418 | 18,885 | 3,093 | 0,006 |
| X ₁ (PDRB per Kapita) | -0,021 | 0,042 | 0,-505 | 0,619 |
| X ₂ (Tingkat Pengangguran Terbuka) | -0,539 | 0,515 | -1,047 | 0,308 |
| X ₃ (Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja) | -0,169 | 0,180 | -0,941 | 0,358 |
| X ₄ (Rasio Ketergantungan) | -0,012 | 0,075 | -0,155 | 0,878 |
| X ₅ (Jumlah Bidan) | -0,015 | 0,025 | -0,584 | 0,566 |
| X ₆ (Jumlah Panjang Jalan) | -0,009 | 0,004 | -2,415 | 0,025 |
| X ₇ (Alokasi Dana Desa) | 0,011 | 0,015 | 0,741 | 0,468 |
| X ₈ (Rata-rata Lama Sekolah) | -1,179 | 0,948 | -1,244 | 0,228 |

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh bahwa model regresi klasik adalah sebagai berikut:

$$\hat{Y} = 58,418 - 0,021 X_1 - 0,539 X_2 - 0,169 X_3 - 0,012 X_4 - 0,015 X_5 - 0,009 X_6 + 0,011 X_7 - 1,179 X_8$$

Selain itu, dari hasil estimasi parameter model regresi klasik terdapat satu variabel independen yang berpengaruh signifikan terhadap variabel respon karena variabel prediktor tersebut memiliki nilai **p-value** > **a** (0,05). Variabel tersebut adalah jumlah panjang jalan (X₆).

3.4 Uji Moran's I

Uji *Moran's I* dilakukan dengan menggunakan matriks pembobot spasial. Pembobotan matriks yang digunakan dalam penelitian ini adalah matriks pembobot yang distandarisasi. Susunan matriks yang diperoleh akan berukuran 29 × 29, dimana baris dan kolom menyatakan jumlah Kabupaten/Kota di Provinsi Papua. Karena matriks pembobot tersebut merupakan matriks simetris dengan aturan bahwa diagonal utama selalu bernilai 0, sehingga dilakukan standarisasi untuk mendapat jumlah baris masing-masing unit penelitian bernilai sama dengan 1. Hasil pengujian disajikan pada Tabel 5 sebagai berikut.

Tabel 4. Hasil Uji Dependensi Spasial dengan Moran's I

| Variabel | Moran's I | Z Moran's I | P-Value |
|----------------|-----------|-------------|---------|
| Y | 0,2807 | 2,4641 | 0,009 |
| X ₁ | -0,1167 | -0,9553 | 0,159 |
| X ₂ | 0,0284 | 0,4761 | 0,283 |
| X ₃ | 0,2656 | 2,2833 | 0,02 |
| X ₄ | 0,3637 | 2,9168 | 0,005 |
| X ₅ | -0,00285 | 0,0517 | 0,441 |
| X ₆ | 0,1301 | 1,2428 | 0,115 |
| X ₇ | 0,2526 | 2,1154 | 0,017 |
| X ₈ | 0,2218 | 1,9074 | 0,039 |

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa seluruh nilai Moran's I berada pada rentang $-1 \leq I \leq 1$. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat autokorelasi spasial, namun korelasinya dapat dikatakan lemah karena mendekati nol. Sedangkan tanda negatif dan positif menunjukkan autokolasi positif atau negatif. Selain itu, dari tabel di atas diperoleh informasi bahwa terdapat empat variabel independen yang berpengaruh signifikan dengan nilai **p-value** > **a** (0,05).

3.5 Uji Lagrange Multiplier (LM)

Uji *Lagrange Multiplier* (LM) digunakan untuk mendeteksi dependensi spasial dengan lebih spesifik yaitu dengan dependensi dalam lag, *error*, atau keduanya (lag dan *error*). Apabila LM lag dan LM *error* tidak signifikan maka dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi dependensi baik dalam lag maupun *error*. Uji dependensi spasial dilakukan pada pembobot *Queen Contiguity*. Hasil pengujian LM yang menunjukkan bahwa *p – value Moran’s I* apabila lebih dari α (0,05) berarti tidak terdapat dependensi spasial. Berikut ini merupakan hasil pengujian LM:

Tabel 5. Hasil Uji *Lagrange Multiplier*

| Uji Dependensi Spasial | Nilai | <i>p – value</i> |
|--------------------------------------|--------|------------------|
| Moran’s I | 2,7561 | 0,00585 |
| Lagrange Multiplier (lag) | 4,1846 | 0,04079 |
| Lagrange Multiplier (<i>error</i>) | 4,3673 | 0,03664 |
| Lagrange Multiplier (SARMA) | 5,7059 | 0,05767 |

Berdasarkan hasil uji LM di atas, diperoleh *p – value* LM lag kurang dari α (0,05). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat dependensi spasial lag sehingga perlu dilanjutkan dalam pembuatan model *Spatial Autoregressive* (SAR).

3.6 Model Regresi Spasial

Berdasarkan hasil uji LM, diketahui bahwa terdapat pengaruh spasial dalam data. Hal ini mengidentifikasi bahwa pemodelan akan tepat Ketika menggunakan regresi spasial. Analisis regresi spasial yang dilakukan menggunakan model SAR dengan memperhatikan nilai respon dari masing-masing variabel. Berikut ini merupakan hasil estimasi parameter dengan model SAR.

Tabel 6. Hasil Estimasi Parameter Model SAR

| Variabel | Koefisien | <i>p – value</i> |
|----------------|-------------|------------------|
| <i>Y (rho)</i> | 0,234472 | 0,03566 |
| Kostanta | 56,8049 | 0,00010 |
| X ₁ | -0,0404206 | 0,23736 |
| X ₂ | -0,669928 | 0,09459 |
| X ₃ | -0,219962 | 0,11551 |
| X ₄ | -0,00574427 | 0,92165 |
| X ₅ | -0,00967769 | 0,61668 |
| X ₆ | -0,00927074 | 0,00141 |
| X ₇ | 0,0058581 | 0,62156 |
| X ₈ | -1,13611 | 0,11982 |

Berdasarkan hasil pengujian menunjukkan terdapat variabel independen yang signifikan berpengaruh terhadap variabel respon. Hal ini dikarenakan terdapat nilai *p – value* dari variabel yang digunakan dalam penelitian kurang dari α (0,05). Dalam penelitian ini, variabel yang signifikan tersebut adalah jumlah panjang jalan (X₆). Berikut ini merupakan persamaan model SAR:

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

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

Untuk $\beta_6 = -0,0093$, $\rho = 0,2344$ sehingga

$$y_{ij} = 00,2344 \sum_{j=1, i=1}^{29} W_{ij} y_i - 0,0093 X_6 + \varepsilon_i$$

3.7 Pemilihan Model Terbaik

Pemilihan model terbaik dilakukan dengan membandingkan nilai AIC dan R^2 pada metode regresi klasik dan *Spatial Autoregressive (SAR)* dengan menggunakan matriks pembobot *Queen Contiguity*. Tabel 7 menyajikan hasil perbandingan nilai AIC dan R^2 untuk metode regresi klasik dan *Spatial Autoregressive (SAR)*.

Tabel 7. Nilai AIC Masing-Masing Model

| Metode | AIC | R^2 |
|---|---------|--------|
| Regresi Klasik (OLS) | 187,708 | 77,72% |
| SAR dengan matriks pembobot <i>Queen Contiguity</i> | 185,584 | 80,96% |

Berdasarkan hasil pengukuran kebaikan model dengan menggunakan AIC pada model regresi klasik diperoleh sebesar 187,708. Untuk model SAR dengan menggunakan matriks pembobot *Queen Contiguity* nilai AIC diperoleh 185,584. Pada perbandingan hasil pengukuran nilai R^2 dari model regresi klasik dan SAR dengan matriks pembobot *Queen Contiguity* didapatkan nilai R^2 tertinggi ada pada model SAR dengan matriks pembobot *Queen Contiguity* dengan nilai sebesar 80,96%. Hal ini menandakan bahwa semua variabel prediktor secara simultan memiliki pengaruh sebesar 80,96% terhadap persentase penduduk miskin. Sedangkan sisanya yaitu sebesar 19,04% dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diujikan dalam penelitian. Sehingga dapat disimpulkan bahwa metode terbaik yang terpilih untuk persentase penduduk miskin di Provinsi Papua tahun 2022 berdasarkan nilai AIC dan R^2 adalah model *Spatial Autoregressive (SAR)* dengan matriks pembobot *Queen Contiguity*.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Variabel jumlah panjang jalan signifikan dan berpengaruh negatif terhadap kemiskinan. Saat jumlah panjang jalan maka akan menurunkan persentase kemiskinan di Provinsi Papua. Variabel independen lainnya tidak berpengaruh signifikan terhadap kemiskinan. Pengujian LM lag menunjukkan bahwa terdapat efek spasial pada variabel dependen karena $p - value < \alpha (0,05)$. Pemodelan SAR menunjukkan bahwa variabel jumlah panjang jalan signifikan berpengaruh terhadap kemiskinan dengan p-value sebesar $0,00141 < \alpha (0,05)$.

Berdasarkan kesimpulan hasil dari penelitian ini, maka dapat dikemukakan beberapa saran sebagai berikut:

- Untuk mengurangi tingkat kemiskinan di Papua, pemerintah diharapkan mampu meningkatkan kualitas sarana dan prasarana yang ada seperti pembangunan jalan untuk pemerataan pembangunan maupun memudahkan akses dari satu daerah ke daerah lain.
- Penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan menambahkan variabel lain dalam data, sehingga penggunaan model regresi spasial akan lebih merepresentatifkan hasil sebenarnya.
- Penelitian selanjutnya juga dapat mengkaji lebih dalam mengenai pengaruh variabel-variabel yang masuk ke dalam pemodelan ataupun variabel lain yang belum termuat dalam model.

DAFTAR PUSTAKA

- Akolo, I. R. (2022). Perbandingan Matriks Pembobot Rook dan Queen Contiguity dalam Analisis Spatial Autoregressive Model (SAR) dan Spatial Error Model (SEM). *Jambura Journal of Probability and Statistics*, 3(1): 11-18.
- Anselin, L. (1988). *Spatial Econometrics: Methods and Models*. Kluwer Academic Publishers.
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2022). *Papua Dalam Angka 2022*. Jayapura: Badan Pusat Statistik Provinsi Papua.
- Djuraidah, A., & Wigena, A. H. (2012). Regresi Spasial untuk Menentukan Faktor-faktor Kemiskinan di Provinsi Jawa Timur. *Statistika*, 12(1).
- Hikmah, Y. (2017). Pemodelan Panel Spasial pada Data Kemiskinan di Provinsi Papua. *Statistika*, 17(1), 1-15.

- Jacobus, E. H., Kindangen, P., & Walewangko, E. N. (2021). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi kemiskinan rumah tangga di Sulawesi Utara. *Jurnal Pembangunan Ekonomi dan Keuangan Daerah*, 19(3), 86-103.
- Kurniawan, R. dan Yuniarto, B. 2016. Analisis Regresi: Dasar dan Penerapannya dengan R. *Jakarta: Kencana*.
- Lutfiani, N., Sugiman, S., & Mariani, S. (2019). Pemodelan Geographically Weighted Regression (GWR) dengan Fungsi Pembobot Kernel Gaussian dan Bi-Square. *UNNES Journal of Mathematics*, 8(1), 82-91.
- Pratiwi, L. P. S., Hendayanti, N. P. N., & Suniantara, I. K. P. (2020). Perbandingan pembobotan seemingly unrelated regression–spatial durbin model untuk faktor kemiskinan dan pengangguran. *Jurnal Varian*, 3(2), 51-64.
- Riani, I. A. P., dan Pudjihardjo, M. (2012). Analisis Dampak Pemekaran Wilayah Terhadap Pendapatan Perkapita, Kemiskinan, Dan Ketimpangan Antar Wilayah di Provinsi Papua. *Jurnal Bumi Lestari*, 12(1), 137–148.
- Samadi, H., & Asdi, Y. (2017). Penerapan model regresi spasial dalam menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi indeks pembangunan manusia di kabupaten/kota provinsi sumatera barat. *Jurnal Matematika UNAND*, 6(4), 80-89.
- Setyawati, D. U., Korida, B. D., & Febrilia, B. R. A. (2020). Analisis Regresi Logistik Ordinal Faktor-Faktor yang Mempengaruhi IPK Mahasiswa. *Jurnal Varian*, 3(2), 65-72.
- Trisno, T. U., Munajat dan Oktarina, Y. (2021). Pengaruh Kemiskinan Terhadap Indeks Pembangunan Manusia (IPM) Di Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2016-2020. *Jurnal Bakti Agribisnis*, 7(02), 25-32.
- Yasin, H., Warsito, B., & Hakim, A. R. 2020. REGRESI SPASIAL (Aplikasi dengan R). Wade Group.
- Zakaria, J. (2020). Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi, Pendidikan dan pengangguran terhadap tingkat kemiskinan di kota makassar. *Paradoks: Jurnal Ilmu Ekonomi*, 3(2), 41-53.