

## Memodelkan Pertumbuhan Ekonomi Pada Pandemi Covid-19 Di Indonesia

Ni Kadek Puspa Adi Swari, Ni Luh Putu Suciptawati, Made Susilawati

<sup>1,2,3</sup> Universitas Udayana

Alamat: Jl. Raya Kampus Unud, Jimbaran, Kec. Kuta Sel., Kabupaten Badung, Bali

Korespondensi Penulis: [puspaadiswari18@gmail.com](mailto:puspaadiswari18@gmail.com)

**Abstract.** *The Covid-19 pandemic has a huge impact on economic aspects, one of which is economic growth. BPS Indonesia noted that in February 2021 Indonesia's economic growth contracted by 2.19% which could lead to an economic recession so it must be overcome by recognizing the factors that influence it. The economic growth of a region can also be influenced by the economic growth of other regions. Modeling the economic growth of each province in Indonesia needs to incorporate spatial effects into it. The purpose of this study is to model the factors that are thought to affect Indonesia's economic growth in the covid-19 pandemic using spatial regression analysis. The factors used are government consumption, domestic investment, exports, and public consumption. The results showed that the SAR model produced a smaller AIC value with the largest  $R^2$  value, namely an AIC value of 876.87 and an  $R^2$  value of 97.16%.*

**Keywords:** *Economic Growth, Covid-19, Spatial Regression, and SAR.*

**Abstrak.** Pandemi Covid-19 sangat memberikan dampak terhadap aspek perekonomian salah satunya yaitu pertumbuhan ekonomi. BPS Indonesia mencatat pada Februari 2021 pertumbuhan ekonomi Indonesia berkontraksi sebesar 2,19% yang dapat mengarah pada resesi ekonomi sehingga harus diatasi dengan mengenali faktor-faktor yang memengaruhinya. Pertumbuhan ekonomi suatu daerah juga dapat dipengaruhi oleh pertumbuhan ekonomi daerah lainnya. Untuk itu pemodelan pertumbuhan ekonomi tiap provinsi di Indonesia perlu memasukkan efek spasial ke dalamnya. Tujuan penelitian ini adalah untuk memodelkan faktor-faktor yang diduga memengaruhi pertumbuhan ekonomi Indonesia pada pandemi covid-19 dengan menggunakan analisis regresi spasial. Adapun faktor-faktor yang digunakan yaitu konsumsi pemerintah, penanaman modal dalam negeri, ekspor, dan konsumsi masyarakat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model SAR menghasilkan nilai AIC yang lebih kecil dengan nilai  $R^2$  yang paling besar yaitu nilai AIC sebesar 876,87 dan nilai  $R^2$  sebesar 97,16%.

**Kata kunci:** Pertumbuhan Ekonomi, Covid-19, Regresi Spasial, SAR.

### LATAR BELAKANG

Teknik analisis data yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara variabel dependen dengan variabel independen adalah analisis regresi. Saat melakukan estimasi parameter dalam model regresi linear klasik, terdapat beberapa syarat yang perlu dipenuhi, seperti asumsi tentang normalitas, multikolinearitas, autokorelasi, dan homogenitas varians (Gujarati & Porter, 2009). Jika asumsi autokorelasi dan homoskedastisitas dalam analisis menggunakan model regresi linear klasik tidak terpenuhi, ini bisa menunjukkan adanya potensi bahwa data tersebut mungkin mengandung unsur spasial atau lokasional (Arif *et al.*, 2019). Dalam analisis regresi, seringkali ditemukan adanya faktor ruang atau lokasi yang dapat memengaruhi model. Mengabaikan fenomena ini dapat mengakibatkan kesimpulan yang tidak tepat karena bertentangan dengan asumsi-asumsi yang ada dalam model tersebut. Solusi untuk menganalisis data yang mengandung unsur lokasi atau spasial adalah dengan menerapkan regresi spasial.

Received 17 September 2023 Revised 23 Oktober 2023, Accepted 20 November 2023

\* Ni Kadek Puspa Adi Swari, [puspaadiswari18@gmail.com](mailto:puspaadiswari18@gmail.com)

Regresi spasial adalah sebuah pendekatan statistik yang dimanfaatkan untuk mengevaluasi korelasi antara variabel dependen dan variabel independen dengan mempertimbangkan dampak lokasi atau aspek spasial antar wilayah yang kemungkinan mempengaruhi variabel dependen (LeSage, 1999). Ini sejalan dengan prinsip dasar geografi yang pertama kali dirumuskan oleh Tobler, yang menyatakan bahwa objek yang berada lebih dekat memiliki hubungan yang lebih kuat daripada objek yang berada jauh. Hubungan yang lebih erat ini mencerminkan adanya efek spasial, yang merupakan fenomena di mana pengamatan di suatu lokasi memiliki ketergantungan dengan lokasi terdekat lainnya (Anselin, 1988).

Regresi spasial sering digunakan untuk penelitian di bidang geologi, kesehatan, serta ekonomi regional. Masa pandemi Covid-19 memberikan dampak yang sangat besar terhadap sektor ekonomi. Menteri Keuangan Sri Mulyani telah mengungkapkan bahwa banyak negara, baik yang termasuk dalam kategori negara berkembang maupun negara maju, mengalami peningkatan utang selama pandemi Covid-19. Pemerintah di berbagai negara merasa perlu untuk meminjam dana tambahan guna mendukung biaya kesehatan dan perlindungan sosial-ekonomi. Di Indonesia, rasio utang telah meningkat sebanyak 41% selama pandemi, sedangkan sebelumnya, sebelum pandemi, rasio utang hanya sebesar 10,8%. Sebagai hasil dari situasi ini, Indonesia masuk dalam daftar 10 negara dengan jumlah utang luar negeri terbesar menurut Bank Dunia pada tahun 2019 dan 2020. Saat ini, ekonomi global, termasuk ekonomi Indonesia, tengah menghadapi ketidakpastian yang signifikan dan berpotensi mengalami resesi akibat pandemi Covid-19 (CNBC, 2022). Menurut data yang diumumkan dalam Berita Resmi Statistik tanggal 5 Februari 2021, ekonomi Indonesia mengalami penurunan sebesar 2,19% pada Triwulan IV-2020 jika dibandingkan dengan Triwulan IV-2019. Secara keseluruhan, pertumbuhan ekonomi Indonesia sepanjang tahun 2020 mengalami kontraksi sebesar 2,07% jika dibandingkan dengan tahun 2019 (Badan Pusat Statistik, 2021).

Salim *et al.* (2021) telah melakukan pemodelan pertumbuhan ekonomi Indonesia dengan menggunakan pendekatan analisis regresi linier sederhana. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa inflasi memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Nuryani & Irawan (2022) juga meneliti mengenai pertumbuhan ekonomi di Kabupaten Sumbawa Tahun 2011-2020 dengan metode regresi linear berganda. Dalam penelitian tersebut, diperoleh bahwa investasi di sektor UMKM, jumlah penduduk yang bekerja, dan Indeks Pembangunan Manusia (IPM) memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi di Kabupaten Sumbawa selama periode 2011-2020. Penelitian lain oleh Hastuti & Sukartini (2020) yang meneliti pertumbuhan ekonomi di Provinsi Maluku tahun 2019 dengan

analisis regresi spasial. Kajian tersebut menunjukkan bahwa pertumbuhan ekonomi dipengaruhi oleh Produk Domestik Regional Bruto, realisasi pendapatan, dan tingkat pengangguran terbuka.

Berdasarkan penjelasan sebelumnya, peneliti memiliki hipotesis bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ekonomi di Indonesia bervariasi di setiap provinsi. Variasi ini disebabkan oleh perbedaan dalam karakteristik wilayah-wilayah tersebut. Oleh karena itu, peneliti berencana untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan metode analisis regresi spasial guna mengidentifikasi faktor-faktor yang memiliki pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi di Indonesia.

## **KAJIAN TEORITIS**

### **Analisis Regresi**

Analisis regresi merupakan metode analisis yang dapat digunakan untuk menganalisis data dan mengambil kesimpulan yang bermakna tentang hubungan ketergantungan variabel terhadap variabel lainnya. Adapun model umum analisis regresi linear dapat dinyatakan sebagai berikut (Kutner *et al.*, 2005).

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1,i} + \beta_2 X_{2,i} + \dots + \beta_{k-1} X_{k-1,i} + \varepsilon_i$$

### **Uji Asumsi Analisis Regresi**

Model regresi linear sederhana yang merupakan landasan dari banyak teori ekonometrika memiliki beberapa asumsi (Gujarati & Porter, 2009), yaitu:

- a) Varians dari sisaan adalah konstan atau homoskedastisitas
- b) Tidak terdapat autokorelasi antarsisaan
- c) Tidak terdapat multikolinearitas
- d) Sisaan dari model yang diestimasi berdistribusi normal

### **Analisis Regresi Spasial**

Regresi spasial adalah sebuah metode statistika yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara variabel dependen dengan variabel independen dengan memperhitungkan pengaruh spasial antarwilayah. Pengaruh spasial tersebut disajikan dalam bentuk koordinat daerah atau pembobotan. Model regresi spasial secara umum dinyatakan dalam persamaan berikut (Anselin, 1988).

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

Pemodelan regresi spasial berdasarkan jenis tipe datanya dikelompokkan ke dalam dua bagian yaitu pemodelan data berdasarkan pendekatan titik dan pendekatan area (LeSage, 1999). Model regresi spasial dengan pendekatan area terdiri dari *Spatial Autoregressive Model*

(SAR), *Spatial Error Model* (SEM), dan *Spatial Autoregressive Moving Average* (SARMA). *Spatial Autoregressive Model* (SAR) merupakan model yang memiliki dependensi pada variabel dependen antar lokasi, *Spatial Error Model* (SEM) merupakan model yang memiliki dependensi nilai galat antar lokasi, sedangkan *Spatial Autoregressive Moving Average* (SARMA) merupakan model yang memiliki dependensi pada variabel dependen dan dependensi pada galat (Anselin, 1988).

### **Matriks Pembobot Spasial**

Pembobot spasial adalah hal yang sangat penting dalam analisis spasial karena pembobot spasial mencerminkan hubungan antardaerah yang diamati dalam analisis spasial. Matriks pembobot spasial merupakan representasi dalam bentuk matriks yang digunakan untuk menentukan bobot antar wilayah yang diamati, berdasarkan relasi ketetanggaan antar wilayah tersebut. Indonesia memiliki wilayah yang terbagi menjadi beberapa pulau yang dipisahkan oleh perairan. Berdasarkan hal tersebut, dalam penelitian digunakan metode matriks *inverse distance* atau matriks kebalikan jarak karena didasarkan pada jarak antara satu provinsi dengan provinsi lainnya. Nilai bobot kebalikan jarak diperoleh dengan melakukan perhitungan jarak sebenarnya antar lokasi. Bobot kebalikan jarak dirumuskan sebagai berikut:

$$w_{ij} = \frac{1}{d_{ij}}$$

### **Moran's I**

Untuk mendeteksi autokorelasi antar lokasi pengamatan dapat digunakan uji Moran's I (Lee & Wong, 2001). Hipotesis uji Moran's I sebagai berikut:

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

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

Statistik uji yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Z_{hitung} = \frac{I - E(I)}{\sqrt{var(I)}}$$

### **Local Indicator Of Spatial Association (LISA)**

*Local indicator of spatial autocorrelation* (LISA) merupakan pengujian autokorelasi spasial secara lokal yang berfungsi untuk memberikan informasi terkait hubungan spasial secara spesifik dari setiap daerah pengamatan. Apabila suatu daerah memiliki autokorelasi spasial maka dapat dikatakan daerah tersebut membentuk sebuah hubungan. Nilai LISA setiap daerah dapat digunakan untuk memberikan petunjuk adanya pengelompokan hubungan spasial yang signifikan dari nilai yang sama di sekitar daerah tersebut.

### **Lagrange Multiplier (LM)**

(Anselin, 1988) menyatakan bahwa uji yang digunakan untuk menguji kebergantungan spasial pada suatu data adalah uji *Lagrange Multiplier* (LM). Adapun jenis-jenis uji LM adalah sebagai berikut.

- a) Jika terdapat kebergantungan spasial pada variabel dependen, maka dilanjutkan dengan melakukan pemodelan *Spatial Autoregressive Model* (SAR). Model SAR dinyatakan sebagai berikut (Anselin, 1988):

$$Y_i = \rho \sum_{j=1}^N w_{ij} Y_j + \sum_{k=1}^N \beta_{ik} X_{ik} + \varepsilon_i$$

- b) Apabila terdapat kebergantungan spasial pada galat, dilanjutkan dengan melakukan pemodelan *Spatial Error Model* (SEM). Definisi model regresi SEM secara umum sebagai berikut (Anselin, 1988):

$$Y_i = \sum_{k=1}^N \beta_{ik} X_{ik} + \lambda \sum_{j=1}^N w_{ij} u_j + \varepsilon_i$$

- c) Jika terdapat kebergantungan spasial pada variabel dependen dan galat, selanjutnya dilakukan pemodelan *Spatial Autoregressive Moving Average* (SARMA). Definisi model regresi SARMA secara umum sebagai berikut:

$$y = \sum_{i=1}^p \rho_i W^i y + X\beta + \varepsilon + \sum_{i=1}^q \lambda_i W^i \varepsilon$$

### **Pemilihan Model**

Pemilihan model dilakukan untuk mendapatkan faktor yang paling mendukung penelitian. Dalam penelitian ini, kriteria yang digunakan untuk memilih model adalah *Akaike's Information Criterion* (AIC). AIC dirumuskan sebagai berikut:

$$AIC = -2L + 2k$$

dengan  $L$  merupakan nilai maksimum ln likelihood,  $k$  merupakan banyaknya parameter dalam model. Model yang dipilih berdasarkan kriteria AIC adalah model yang memiliki nilai AIC paling kecil (Anselin, 1988).

### **METODE PENELITIAN**

Data yang dipergunakan dalam studi ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari sumber Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia dan situs web resmi Bank Indonesia. Data yang digunakan adalah data tahun 2021. Terdapat sebanyak 34 objek penelitian yang terdiri dari 34 provinsi di Indonesia dengan variabel dependen yang digunakan adalah pertumbuhan ekonomi serta variabel independen yaitu konsumsi pemerintah, penanaman modal dalam negeri, ekspor,

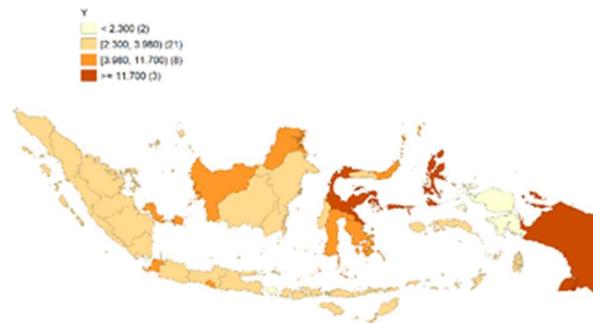
dan konsumsi rumah tangga. Adapun tahapan dalam analisis adalah sebagai berikut:

1. Melakukan eksplorasi data dengan peta tematik untuk mengetahui penyebaran setiap variabel dari sudut kewilayahan.
2. Melakukan pendugaan parameter dan pemodelan regresi.
3. Melakukan pengujian hipotesis baik secara simultan maupun parsial.
4. Melakukan pengujian asumsi analisis regresi.
5. Membentuk matriks pembobot spasial ( $W$ ) yaitu dengan menggunakan metode inverse distance atau kebalikan jarak kemudian standarisasi matriks pembobotnya.
6. Melakukan Uji *Moran's I* untuk melihat ada atau tidaknya autokorelasi spasial secara global.
7. Melakukan Uji *Local Indicator of Spatial Association (LISA)* untuk melihat kecenderungan adanya hubungan spasial antar lokasi.
8. Melakukan Uji *Lagrange Multiplier (LM)* untuk melihat ada atau tidaknya kebergantungan spasial.
9. Pemilihan model dengan kriteria nilai AIC paling kecil dan atau  $R^2$  terbesar.
10. Melakukan interpretasi model terpilih.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Deskripsi Provinsi di Indonesia berdasarkan Pertumbuhan Ekonomi

Eksplorasi data pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan peta tematik untuk mengetahui penyebaran setiap variabel dari sudut kewilayahan. Peta tematik untuk pertumbuhan ekonomi di Indonesia dalam penelitian ini sebagai berikut.



Gambar 1. Peta Tematik Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia

Pada Gambar 1. menunjukkan warna yang semakin terang pada provinsi menunjukkan bahwa pertumbuhan ekonomi semakin rendah, sementara sebaliknya, warna yang semakin gelap menandakan pertumbuhan ekonomi provinsi tersebut semakin tinggi. Dari gambar tersebut juga terlihat bahwa terdapat suatu wilayah bertetangga memiliki warna yang sama.

Provinsi yang memiliki warna yang serupa dan berdekatan saling berkaitan, sesuai dengan prinsip pertama geografis yang diusulkan oleh Tobler, bahwa lokasi yang dekat memiliki keterkaitan yang kuat.

### Estimasi Model Regresi Linear

Metode *ordinary least square* (OLS) digunakan untuk melakukan estimasi parameter model regresi linear dengan hasil sebagai berikut.

Tabel 1. Estimasi Parameter Model Regresi Linear

Parameter	Estimasi Parameter	Std. Error	$t_{hitung}$	$p - value$
$\beta_0$	$9,336 \times 10^4$	$9,058 \times 10^4$	1,031	0,3112
$\beta_1$	-0,04135	0,03173	-1,303	0,2028
$\beta_2$	21,84	3,134	6,968	$1,17 \times 10^{-7}$
$\beta_3$	-7,231	3,563	-2,030	0,0516
$\beta_4$	0,7195	0,1539	4,674	$6,26 \times 10^{-5}$
$\alpha = 0,05$				
$R^2 = 96,72\%$				
$AIC = 879,7027$				

Sumber: Data diolah, 2023

Berdasarkan Tabel 1. diperoleh estimasi parameter model regresi sebagai berikut:

$$\hat{Y}_i = 9,336 \times 10^4 + 21,84X_3 - 0,7195X_4$$

Berdasarkan persamaan regresi tersebut dapat dijelaskan nilai konstanta sebesar  $9,336 \times 10^4$  dapat diartikan bahwa pertumbuhan ekonomi di suatu provinsi akan naik sebesar  $9,336 \times 10^4$  apabila faktor-faktor lainnya bernilai nol.

### Uji Simultan

Uji simultan merupakan suatu uji yang dilakukan secara serempak parameter dalam model regresi apakah terdapat variabel independen dalam model yang berpengaruh signifikan pada variabel dependennya. Adapun hipotesis uji simultan yaitu:

$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0$  (tidak terdapat variabel dalam model yang memiliki dampak signifikan pada variabel dependen)

$H_1 : \text{minimal terdapat satu } \beta_k \neq 0$  (terdapat variabel dalam model yang memiliki dampak signifikan pada variabel dependen).

Pada uji ini diperoleh bahwa  $p_{value} = 2.2e-16 < \alpha (0.05)$ , sehingga keputusan yang diperoleh adalah tolak  $H_0$ . Hal ini berarti terdapat variabel independen pada model berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen.

### Uji Parsial

Dalam uji simultan, telah teridentifikasi bahwa terdapat variabel independen yang memiliki dampak signifikan terhadap variabel dependennya. Selanjutnya uji parsial dilakukan

untuk mengetahui pengaruh masing-masing variabel independen dalam model terhadap variabel dependen. Adapun hipotesis dari uji parsial yaitu:

$H_0 : \beta_k = 0$  (tidak terdapat variabel independen ke-k dalam model signifikan berpengaruh terhadap variabel dependen )

$H_1 : \beta_k \neq 0$  (terdapat variabel independen ke-k dalam model signifikan berpengaruh terhadap variabel dependen) .

Pada uji ini diperoleh bahwa penanaman modal dalam negeri ( $X_2$ ) dan konsumsi rumah tangga ( $X_4$ ) memiliki  $p - value < \alpha(0,05)$ , sehingga keputusan tolak  $H_0$ . Hal ini mengindikasikan bahwa penanaman modal dalam negeri ( $X_2$ ) dan konsumsi rumah tangga ( $X_4$ ) berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi di Indonesia.

**Uji Asumsi Regresi Linear**

Uji asumsi regresi linear dilakukan untuk mengetahui kemungkinan adanya efek spasial pada data. Diagnostik model regresi linear disajikan pada Tabel berikut.

Tabel 2. Uji Asumsi Regresi Linear

Uji	Hipotesis Uji		Keputusan
Normalitas	$H_0$ = Sisaan mengikuti sebaran normal $H_1$ = Sisaan tidak mengikuti sebaran normal	$\chi^2 = 0,93958$ $df = 2$ $p - value = 0,6251$ $\chi^2_{(0,05;2)} = 5,9915$	$H_0$ diterima
Autokorelasi	$H_0$ = Tidak terdapat autokorelasi $H_1$ = Terdapat autokorelasi	$DW = 1,5903$ $dL = 1,2078$ $dU = 1,7227$ $dL \leq DW \leq dU$	Pengujian tidak meyakinkan
Homoskedastisitas	$H_0$ = ragam homogen $H_1$ = ragam tidak homogen	$BP = 4,5693$ $df = 4$ $p - value = 0,334$ $\chi^2_{(0,05;4)} = 9,488$	$H_0$ diterima
Multikolinearitas	$VIF < 5$ terdapat multikolinearitas	$X_1 = 1,041266$ $X_2 = 2,290067$ $X_3 = 3,297880$ $X_4 = 3,297880$	Tidak terdapat multikolinearitas

Sumber: Data diolah, 2023

Berdasarkan Tabel 2. dapat diamati bahwa terdapat pelanggaran asumsi, terutama dalam uji autokorelasi, di mana hasil pengujian tidak meyakinkan, yang menunjukkan adanya kemungkinan efek spasial dalam data. Oleh karena itu, analisis akan dilanjutkan dengan uji kebergantungan spasial untuk mengevaluasi keberadaan ketergantungan spasial.

**Matriks Pembobot Spasial**

Sebelum melakukan identifikasi jenis kebergantungan spasial, dibentuk matriks pembobot spasial dengan metode *inverse distance*. Pembentukan matriks pembobot *inverse*

*distance* diawali dengan mengonversi koordinat lintang dan bujur ( $u, v$ ) dari satuan *degree minute second* (DMS) ke satuan kilometer (km). Koordinat lintang dan bujur ( $u, v$ ) provinsi yang digunakan pada penelitian ini adalah titik koordinat dari ibukota masing-masing provinsi di Indonesia. Setelah diperoleh titik koordinat dalam satuan kilometer, kemudian dilanjutkan dengan menghitung jarak Euclidean dan bobot inverse distance antara titik koordinat provinsi ke- $i$  ( $u_i, v_i$ ) dan titik koordinat provinsi ke- $j$  ( $u_j, v_j$ ) yang selanjutnya dilakukan standarisasi baris.

### Uji Moran's I

Hasil uji Moran's I ditampilkan pada Tabel 3. berikut.

Tabel 3. Tabel Moran's I

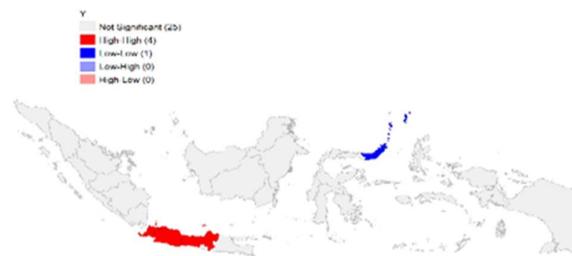
Moran's I	$p - value$
-0.062202225	0,8092
$\alpha = 0,05$	
$I_0 = -0,031949534$	

Sumber: Data diolah, 2023

Berdasarkan Tabel 3. terlihat bahwa  $p - value > \alpha$ , sehingga keputusan yang diperoleh yaitu tidak cukup bukti untuk menolak  $H_0$  yang berarti tidak terdapat autokorelasi antarlokasi.

### Local Indicator of Spatial Association (LISA)

Indeks Moran's yang dipergunakan untuk melihat autokorelasi spasial secara global tidak memberikan informasi pola spasial. Oleh karena itu, diperlukan informasi kecenderungan adanya hubungan spasial antar lokasi dengan LISA. Nilai LISA dapat digunakan untuk memberikan petunjuk adanya pengelompokan hubungan spasial yang signifikan. Hubungan spasial tersebut dapat ditunjukkan dengan menggunakan LISA *cluster map* pada Gambar 2. berikut.



Gambar 2. Peta LISA Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia

Berdasarkan Gambar 2. identifikasi dengan LISA menunjukkan bahwa hubungan spasial *High-High* (H-H) terjadi di 4 provinsi yaitu Jawa Barat, Banten, Jawa Tengah, dan DKI

Jakarta. Hubungan H-H artinya terjadi pengelompokkan provinsi dan autokorelasi dengan pertumbuhan ekonomi yang tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat ketergantungan spasial yang terjadi di 4 provinsi tersebut.

**Uji Lagrange Multiplier**

Untuk mengevaluasi apakah ada ketergantungan spasial pada variabel dependen, sisaan, atau keduanya, analisis akan dilanjutkan dengan menggunakan uji *Lagrange Multiplier* (LM).

Tabel 4. Uji Lagrange Multiplier

Uji	Hipotesis Uji	Nilai Statistik Uji	Keterangan
Kebergantungan Spasial pada Variabel Dependen	$H_0: \rho = 0$ $H_1: \rho \neq 0$	$LM_{lag} = 4,11614$ $\chi^2_{(0,05;1)} = 3,8415$ $p - value = 0,04248$	$H_0$ ditolak
Kebergantungan Spasial pada Sisaan	$H_0: \lambda = 0$ $H_1: \lambda \neq 0$	$LM_{err} = 1,21568$ $\chi^2_{(0,05;1)} = 3,8415$ $p - value = 0,27021$	$H_0$ tidak dapat ditolak
Kebergantungan Spasial pada Variabel Dependen dan Sisaan	$H_0: \rho = 0$ dan $\lambda = 0$ $H_1: \rho \neq 0$ dan $\lambda \neq 0$	$LM_{lag, err} = 4,44272$ $\chi^2_{(0,05;2)} = 5,991$ $p - value = 0,10846$	$H_0$ tidak dapat ditolak

Sumber: Data diolah, 2023

Dari data dalam tabel, dapat disimpulkan bahwa terdapat indikasi adanya ketergantungan spasial pada variabel dependen. Oleh karena itu, analisis akan dilanjutkan dengan menerapkan model analisis regresi *Spatial Autoregressive Model* (SAR).

**Pemodelan Regresi SAR**

Pemodelan regresi SAR dilakukan dengan menduga parameter dan pengujian signifikansi pendugaan parameter dengan uji Wald. Diagnostik model SAR adalah sebagai berikut.

Tabel 5. Pendugaan Parameter Model SAR dan Uji Wald

Parameter	Estimasi Parameter	Std. Error	Wald	p-value
$\rho$	0.31593	0.13853	5.0182	0.027909
$\beta_0$	$2.0934 \times 10^5$	92.877	4.78651	0.02420
$\beta_1$	-0.040529	0.027227	2.16039	0.13660
$\beta_2$	22.272	2.6959	0.383909	$2.22 \times 10^{-16}$
$\beta_3$	-8.2988	3.0928	69.31519	0.00729
$\beta_4$	0.70055	0.13232	7.36035	$1.195 \times 10^{-7}$
$\alpha = 0,05$				
$R^2 = 97,16\%$				
$AIC = 876,87$				

Sumber: Data diolah, 2023

Berdasarkan Tabel 5. terlihat bahwa variabel  $X_2, X_3,$  dan  $X_4$  mempunyai nilai  $p - value < \alpha$  sehingga keputusan yang diperoleh yaitu menolak  $H_0$  yang berarti variabel

$X_2, X_3, \text{ dan } X_4$  berpengaruh signifikan terhadap variabel  $Y$ . Sedangkan variabel  $X_1$  mempunyai nilai  $p - value > \alpha$  sehingga keputusan yang diperoleh yaitu tidak dapat menolak  $H_0$  yang berarti variabel  $X_1$  tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel  $Y$ . Model regresi SAR yang terbentuk adalah sebagai berikut.

$$\hat{Y}_i = 2,0934 \times 10^5 + 0,31593WY_j + 22,272X_{2i} - 8,2988X_{3i} + 0,7005X_{4i}$$

dengan  $\hat{Y}_i$  merupakan penduga pertumbuhan ekonomi pada provinsi ke- $i$  di Indonesia,  $Y_j$  merupakan *error* pada provinsi ke- $j$  di Indonesia,  $W$  merupakan matriks pembobot spasial,  $X_{2i}$  merupakan penanaman modal dalam negeri pada provinsi ke- $i$  di Indonesia,  $X_{3i}$  merupakan ekspor pada provinsi ke- $i$  di Indonesia, dan  $X_{4i}$  merupakan konsumsi rumah tangga pada provinsi ke- $i$  di Indonesia.

### Pemilihan Model

Setelah model terbentuk, dilakukan pemilihan model yang dilihat dari nilai AIC terkecil dan nilai  $R^2$  terbesar. Nilai AIC dan  $R^2$  pada model regresi linear dan model SAR adalah sebagai berikut.

Tabel 6. Nilai AIC dan  $R^2$  pada Model Regresi dan SAR

Model	Nilai AIC	$R^2$
Regresi Linear	879,7027	96,72%
SAR	876,87	97,16%

Sumber: Data diolah, 2023

Berdasarkan Tabel 6. terlihat bahwa nilai  $R^2$  pada model regresi linear menggunakan OLS dengan model SAR memiliki nilai yang tidak jauh berbeda. Model regresi linear menggunakan OLS sebenarnya memiliki model yang sudah baik, namun OLS secara umum tidak bisa melihat kebergantungan spasial antarlokasi. Berdasarkan hal tersebut, maka digunakan pemodelan dengan model SAR dengan  $R^2$  sebesar 97,16% yang menunjukkan bahwa variabel bebas pada model mampu menjelaskan variabel dependen sebesar 97,16% dan 2,84% lainnya dijelaskan oleh variabel lain di luar model.

### Interpretasi Model

Interpretasi dari model SAR pada Persamaan 6. adalah sebagai berikut:

- Koefisien  $\rho = 0,31593$  berarti bahwa jika suatu provinsi dikelilingi oleh provinsi lainnya, maka pengaruh dari provinsi disekelilingnya dapat diukur sebesar 0,31593 dikali pertumbuhan ekonomi di provinsi sekitarnya apabila faktor-faktor lainnya dianggap konstan.
- Koefisien  $\beta_0 = 2,0934 \times 10^5$  berarti bahwa pertumbuhan ekonomi di suatu provinsi akan

naik sebesar  $2,0934 \times 10^5$  apabila faktor-faktor lainnya bernilai nol.

- c. Koefisien  $\beta_2 = 22,272$  berarti bahwa jika penanaman modal dalam negeri di suatu provinsi naik satu miliar, maka akan menaikkan pertumbuhan ekonomi di provinsi tersebut sebesar 22,272 satuan apabila faktor-faktor lainnya dianggap konstan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian oleh Nadzir & Kenda, (2023) bahwa semakin tinggi investasi dalam negeri maka dapat meningkatkan kapasitas produksi. Hal ini dapat menghasilkan lebih banyak barang dan jasa, yang pada gilirannya dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi.
- d. Koefisien  $\beta_3 = -8,2988$  berarti bahwa jika ekspor di suatu provinsi naik sebanyak satu juta, maka akan menurunkan pertumbuhan ekonomi di provinsi tersebut sebesar  $-8,2988$  satuan apabila faktor-faktor lainnya dianggap konstan. Pada tahun 2021 karena pandemi covid-19 telah menyebabkan eksport berkurang. Berkurangnya ekspor inilah yang menyebabkan rasio utang Indonesia selama pandemi menjadi 41% seperti yang dilansir oleh CNBC, (2022). Hal ini juga bersesuaian dengan hasil penelitian oleh Kinski *et al.*, (2023) bahwa ekspor berpengaruh negatif pada pertumbuhan ekonomi karena penurunan permintaan global untuk produk dan jasanya, peningkatan ekspor mungkin tidak cukup untuk mengimbangi penurunan dalam permintaan domestik, yang dapat menghambat pertumbuhan ekonomi.
- e. Koefisien  $\beta_4 = 0,70055$  berarti bahwa jika konsumsi rumah tangga di suatu provinsi naik sebanyak satu juta, maka akan menaikkan pertumbuhan ekonomi di provinsi tersebut sebesar 0,70055 satuan apabila faktor-faktor lainnya dianggap konstan. Hal ini benar karena konsumsi rumah tangga menciptakan permintaan atas berbagai barang dan jasa yang diproduksi dalam ekonomi. Ketika orang menghabiskan lebih banyak uang untuk membeli produk dan layanan, produsen akan merasakan peningkatan penjualan, yang dapat mendorong pertumbuhan ekonomi.

Dari model SAR tersebut diperoleh model yang berbeda pada setiap provinsi. Oleh karena itu, diperoleh sebanyak 34 model persamaan. Sebagai contoh Provinsi Banten yang memiliki dua tetangga yaitu Provinsi Jawa Barat dan D.K.I. Jakarta, dengan model persamaan sebagai berikut:

$$\hat{Y}_{Banten} = 2,0934 \times 10^5 + 0,31593Y_{Jawa Barat} + 0,31593Y_{D.K.I Jakarta} + 22,272X_{2,Banten} - 8,2988X_{3,Banten} + 0,70055X_{4,Banten}$$

Interpretasi dari model di atas adalah pertumbuhan ekonomi di Provinsi Banten dipengaruhi oleh Provinsi Jawa Barat dan D.K.I. Jakarta. Jika pertumbuhan ekonomi di Jawa

Barat dan D.K.I. Jakarta meningkat satu satuan, maka pertumbuhan ekonomi di Banten juga meningkat sebesar 0,31593.

## KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dipaparkan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan uji LISA terdapat efek spasial pada data pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Pemodelan pertumbuhan ekonomi ini diperoleh bahwa terdapat kebergantungan spasial pada variabel dependen sehingga model yang dipilih adalah *Spatial Autoregressive Model* (SAR) dengan nilai AIC sebesar 876,87 dan nilai  $R^2$  sebesar 97,16%. Dengan variabel yang secara signifikan berpengaruh adalah penanaman modal dalam negeri ( $X_2$ ), ekspor ( $X_3$ ), dan konsumsi rumah tangga ( $X_4$ ).

## DAFTAR REFERENSI

- Anselin, L. (1988). *Spatial Econometrics: Methods and Models*. Kluwer Academic Publishers.
- Arif, A., Tiro, M. A., & Nusrang, M. (2019). Perbandingan Matriks Pembobot Spasial Optimum dalam Spatial Error Model (SEM) (Kasus : Indeks Pembangunan Manusia Kabupaten/Kota di Provinsi Sulawesi Selatan Tahun 2015). *VARIANSI: Journal of Statistics and Its Application on Teaching and Research*, 1(3), 66–76. <https://doi.org/10.35580/variansiunm12895>
- Badan Pusat Statistik. (2021). *Berita Resmi Statistik: Pertumbuhan Ekonomi Indonesia Triwulan IV-2020*. <https://www.bps.go.id/pressrelease/2021/02/05/1811/ekonomi-indonesia-2020-turun-sebesar-2-07-persen--c-to-c-.html>
- CNBC. (2022). *Duh! Dunia Bakal Dilanda Krisis Utang, Negara Mana Korbannya?* <https://www.cnbcindonesia.com/news/20220210083214-4-314243/duh-dunia-bakal-dilanda-krisis-utang-negara-mana-korbannya/3>
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2009). *Basic Econometrics* (5th ed). McGraw-Hill/Irwin.
- Hastuti, Y., & Sukartini, N. (2020). Model Laju Pertumbuhan Ekonomi Provinsi Maluku Menggunakan Analisis Spasial. *Tahkim*, XVI(1), 161–170.
- Kinski, N., Tanjung, A. A., & Sukardi. (2023). Analisis Pengaruh Ekspor dan Impor Terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia Tahun 2018 – 2022. *Ganaya : Jurnal Ilmu Sosial Dan Humaniora*, 6(3), 568–578. <https://doi.org/10.37329/ganaya.v6i3.2498>
- Kutner, M. H., Nachtsheim, C. J., Neter, J., & William, L. (2005). *Applied Linear Statistical Models*. (5th ed). McGraww-Hill/Irwin.
- Lee, J., & Wong, D. W. S. (2001). *Statistical Analysis with ArcView Gis*. John Wiley & Sons, Inc.
- LeSage, J. P. (1999). *The Theory and Practice of Spatial Econometrics*. Departement of Economics University of Toledo. <https://doi.org/10.2307/2553707>
- Nadzir, M., & Kenda, A. S. (2023). Investasi Asing dan Investasi Dalam Negeri : Pengaruhnya pada Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia. *JIMAT (Jurnal Ilmiah Mahasiswa Akuntansi*

- ) *Universitas Pendidikan Ganesha*, 14(1), 317–328.
- Nuryani, H. S., & Irawan, E. (2022). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Laju Pertumbuhan Ekonomi di Kabupaten Sumbawa Tahun 2011-2020. *J-MAS (Jurnal Manajemen Dan Sains)*, 7(1), 44–48. <https://doi.org/10.33087/jmas.v7i1.357>
- Salim, A., Fadilla, & Purnamasari, A. (2021). Pengaruh Inflasi Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Indonesia. *Ekonomica Sharia: Jurnal Pemikiran Dan Pengembangan Ekonomi Syariah*, 7(1), 17–28.