

SPATIAL DURBIN MODEL UNTUK PERAMALAN INFLASI DI PULAU JAWA

Hengki Muradi

Program Studi Matematika Institut Sains dan Teknologi Nasional, Jalan Moh Kahfi II, Srengseng Sawah, Jagakarsa, RT.13/RW.9, Srengseng Sawah, Kec. Jagakarsa, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta

hengki.muradi@istn.ac.id

ABSTRACT

Inflation is an important macroeconomic indicator for a country. Low and controlled inflation is the hope for all nations of the world. This study aims to model inflation in Java using the Durbin spatial model approach. The data used are secondary BPS data for the 2015-2018 period. The variables used to estimate inflations are the poverty level and MSE. In this study, the value of $R^2 = 64.92\%$, which means the Durbin Spatial model that was built is able to explain variations in inflation as much as 64.92%, in inflation, there is an autoregressive spatial effect. Then, there is a significant effect on poverty and MSE variables on inflation, but both have no significant spatial effect.

Keywords: *Inflation, Poverty, MSE, Spatial, Durbin.*

ABSTRAK

Inflasi merupakan indikator makro ekonomi yang penting bagi sebuah negara. Inflasi yang rendah dan terkendali merupakan harapan bagi semua bangsa di dunia. Penelitian ini bertujuan untuk memodelkan inflasi di Pulau Jawa dengan menggunakan pendekatan model spasial durbin. Data yang digunakan adalah data sekunder BPS selama periode 2015-2018. Peubah yang digunakan untuk menduga inflasi adalah tingkat kemiskinan dan UMK. Pada penelitian ini diperoleh nilai $R^2 = 64,92\%$, yang berarti model Spasial Durbin yang dibangun mampu menjelaskan variasi pada Inflasi sebanyak 64,92%, pada inflasi terdapat pengaruh spasial autoregresive. Kemudian, ada pengaruh signifikan peubah tingkat kemiskinan dan UMK terhadap inflasi, namun secara spasial keduanya tidak berpengaruh signifikan.

Kata kunci: *Inflasi, Kemiskinan, UMK, spasial, Durbin.*

1. PENDAHULUAN

Dalam suatu perekonomian modern, tingkat harga merupakan indikator atau sinyal yang sangat penting dalam menjaga keseimbangan alokasi sumber daya ekonomi dalam suatu negara. Inflasi yang tinggi dan tidak stabil akan mengaburkan sinyal-sinyal tersebut dan mendistorsi harga-harga yang terjadi. Sinyal-sinyal yang tidak jelas apalagi telah terdistorsi tersebut akan menyulitkan suatu perencanaan sehingga tidak memotivasi masyarakat dan dunia usaha untuk melakukan tabungan dan investasi. Oleh karena berbagai dampak negatif tersebut, maka setiap negara akan selalu berusaha untuk

mengendalikan laju inflasi pada tingkat yang rendah dan stabil (Suseno dan Astiyah, 2009).

Inflasi dari sudut pandang teori kuantitas dipengaruhi oleh laju pertambahan jumlah uang beredar dan oleh ekspektasi masyarakat mengenai kenaikan harga di masa mendatang. Khalwaty (2000), merinci sumber inflasi menjadi dua yaitu *demand pull inflation* dan *cost push inflation*. *Demand pull inflation* terjadi karena adanya kenaikan permintaan secara agregat, dimana kondisi produksi telah berada pada kesempatan kerja penuh (*full employment*). Kemudian *Cost push inflation* terjadi pada kondisi tingkat penawaran lebih rendah jika dibandingkan dengan tingkat permintaan yang disebabkan oleh adanya kenaikan harga faktor produksi misalnya adanya tuntutan kenaikan upah dari para pekerja yang biasa dikordinir oleh organisasi serikat buruh dan kenaikan bahan baku industri.

Indonesia pernah mengalami gejolak inflasi pada tahun 1998, dimana terjadi hiperinflasi sebesar 77,60%. Namun satu dekade tahun terakhir, inflasi di Indonesia secara nasional cukup rendah, masih berada pada level *single digit*. Pada tahun 2017, inflasi nasional Indonesia sebesar 3,61% dan pada tahun 2018 menurun menjadi 3,13%.

Beberapa peneliti sebelumnya mencoba memodelkan inflasi dengan berbagai macam variasi model dan kovariat. Pendekatan yang digunakan pemodelan inflasi adalah pendekatan model linier maupun model GLM bahkan dengan memasukkan efek spasial pada model. Siagian (2018) memodelkan inflasi di empat kota di Sumatera Utara dengan pendekatan model GSTAR dan GSTAR-X, dimana diperoleh hasil bahwa peubah eksogen berupa kebijakan harga BBM dan nilai dolar memiliki peran dalam model terbaik yang dibangun, yaitu model GSTAR-X yang melibatkan pengaruh spasial pada model.

Model linear maupun GLM dengan efek spasial sejauh ini telah banyak diuji secara teoritik maupun implementasinya. Vega dan Elhorst (2015) memetakan variasi-variasi model spasial. Diawali dengan model GNS (*General Nesting Spatial Model*), yaitu model yang memasukkan efek spasial pada peubah acak dependen, independent, dan eror. Jika pengaruh spasial pada eror diasumsikan tidak signifikan maka model GNS menjadi model SDM (*Spatial Durbin Model*). Model SDM melibatkan pengaruh spasial pada variabel dependen dan kovariat dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$Y_t = \rho WY_t + X_t\beta + WX_t\theta + \varepsilon_t$$

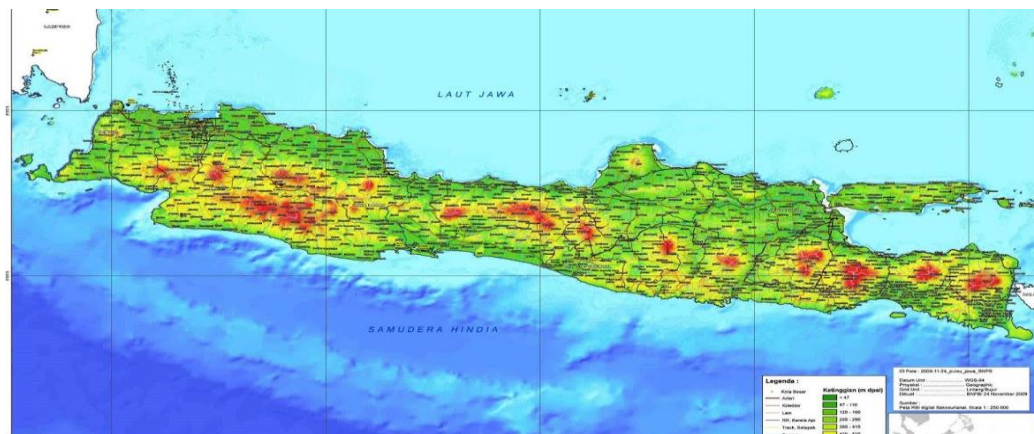
Matriks W merupakan matriks bobot spasial yang berukuran $N \times N$. Vektor Y_t adalah variabel respon vector berukuran $N \times 1$. Matriks X_t adalah kovariat berukuran $N \times K$ pada waktu t . Vektor β adalah vector yang berukuran $K \times 1$ yang merupakan koefisien model kovariat X_t dan ε_t adalah vector galat yang diasumsikan saling bebas dan berdistribusi normal baku (Vega dan Elhorst, 2015).

Penelitian ini dirancang dengan tujuan untuk menerapkan model SDM untuk memodelkan inflasi di wilayah pulau Jawa. Pendekatan spasial dioperasionalkan dengan memasukkan matriks pembobot jarak, yaitu matriks W yang diperoleh dari matriks pembobot korelasi silang (Siagian, 2018). Kovariat yang dimasukkan dalam model adalah tingkat kemiskinan, dan kenaikan UMK.

2. METODOLOGI

2.1. Data Penelitian

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia. Variabel-variabel penduga inflasi yang dimasukkan ke dalam model adalah tingkat kemiskinan (X_1), kenaikan upah minimum Kabupaten/Kota (UMK) (X_2).



Gambar 1. Peta Pulau Jawa

2.2. Tahapan Analisis Data

Tahapan analisis data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan Eksplorasi Data dan Tabulasi Data peubah respon dan kovariat.
2. Menentukan matriks pembobot lokasi, dengan menggunakan pendekatan koneksi antar lokasi, dimana dua lokasi akan bernilai 1 jika terkoneksi dan 0 jika tidak

terkoneksi. Matriks pembobot lokasi selanjutnya di normalisasi dengan membagi setiap elemen pada satu baris dengan jumlah skor pada pada tersebut.

3. Uji Moran, yang bertujuan untuk mendeteksi apakah terdapat autokorelasi spasial pada masing-masing peubah.
4. Estimasi Model Spasial Durbin.

Fungsi *likelihood* model spasial durbin adalah ;

$$L(\rho, \beta, \sigma^2 | y) = \left(\frac{1}{2\pi\sigma^2} \right)^{\frac{n}{2}} |I - \rho W| \exp \left\{ -\frac{1}{2\sigma^2} ((I - \rho W)y - Z\beta)^T ((I - \rho W)y - Z\beta) \right\}$$

Estimator β adalah;

$$\hat{\beta} = (Z^T Z)^{-1} Z^T (I - \rho W)y$$

Estimator σ^2 adalah;

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

Estimator ρ adalah;

$$f(\rho) = c - \frac{n}{2} \ln\{[e_0 - \rho e_d]^T [e_0 - \rho e_d]\} + \ln |I - \rho W|$$

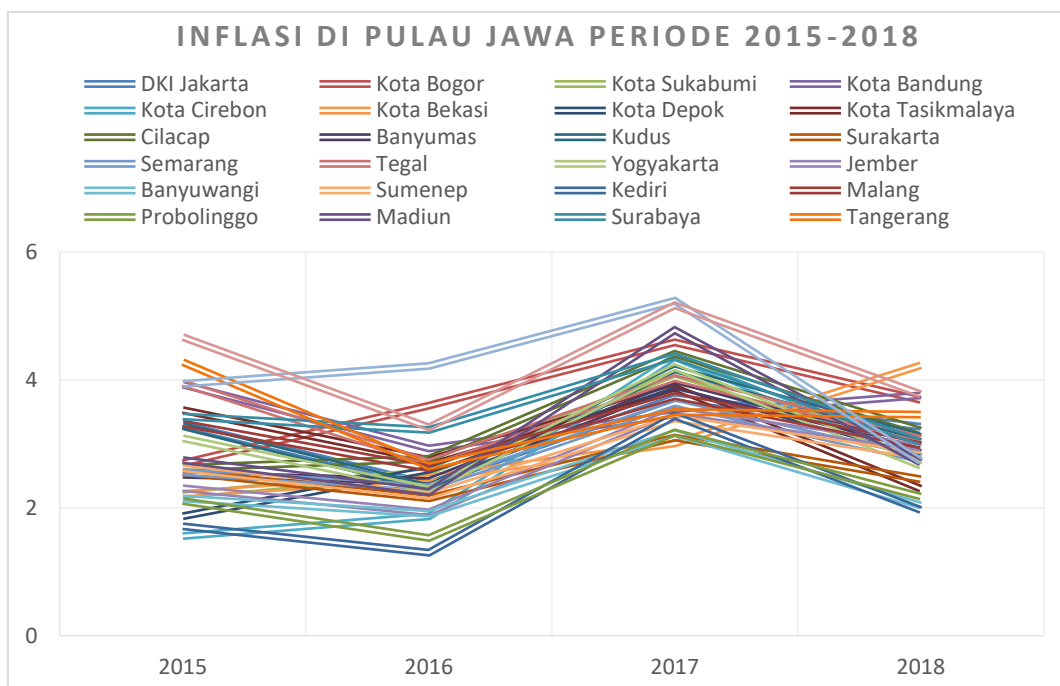
Pace dan Barry (1997) dalam Lesage dan Pace (2009) mengusulkan bahwa untuk mendapatkan estimator ρ adalah dengan memaksimumkan $f(\rho)$ pada interval $[\rho_{min}, \rho_{max}]$

5. Uji Signifikansi Parameter-Parameter

3. PEMBAHASAN

3.1. Gambaran Inflasi di Pulau Jawa

Data inflasi kota-kota di pulau Jawa tersebar di 26 Kabupaten/Kota. Berikut ini adalah gambaran inflasi selama periode 2014-2018 yang terjadi di Kabupaten/Kota di Pulau Jawa:



Gambar 2. Inflasi di Pulau Jawa Periode 2015-2018

Berdasarkan gambar 2 diatas dapat dilihat bahwa selama periode 2015-2018 terdapat perubahan inflasi dimana hampir di seluruh kota di pulau Jawa terjadi peningkatan inflasi pada tahun 2017, namun kemudian terjadi penurunan di tahun 2018.

3.2. Uji Moran

Uji Moran bertujuan untuk mendeteksi apakah terdapat autokorelasi spasial pada masing-masing peubah acak. Pada peubah inflasi diperoleh statistik Moran sebesar -0,918 dan p-value = 0,8206 < 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa pada peubah inflasi tidak terjadi autokorelasi spasial. Pada peubah tingkat kemiskinan, diperoleh statistic Moran sebesar 0,858 dan p-value = 0,195 < 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa peubah tingkat kemiskinan tidak terjadi autokorelasi spasial. Kemudian pada peubah UMK diperoleh statistic Moran sebesar 0,399 dan p-value = 0,345 < 0,05 sehingga dapat disimpulkan juga bahwa tidak terjadi autokorelasi spasial pada peubah UMK.

3.3. Model Spasial Durbin

Pada perhitungan koefisien determinasi diperoleh nilai $R^2 = 64,92\%$ yang berarti model spasial durbin yang dibangun mampu menjelaskan variasi pada inflasi dengan menggunakan dua peubah independent sebanyak 64,92% sedangkan 35,08% variasi inflasi lainnya dijelaskan oleh peubah diluar model.

Hasil perhitungan koefisien model Spasial Durbin disajikan pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Hasil Perhitungan Model Spasial Durbin

Parameter		Statistik t	p-value	Signifikansi
ρ	0,313	4,0117	0,000	Signifikan
β_1	0,211	2,2459	0,024	Signifikan
β_2	-0,065	-4,0404	0,000	Signifikan
θ_1	0,009	0,0878	0,930	Tidak Signifikan
θ_2	-0,029	-1,5794	0,114	Tidak Signifikan

Pada tabel 1 dapat dilihat bahwa pada model Spasial Durbin diperoleh hasil bahwa ada pengaruh spasial autoregressive pada inflasi di pulau Jawa, dengan kata lain pengaruh spasial terhadap inflasi di Pulau Jawa signifikan. Peubah tingkat kemiskinan memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap inflasi. Hal ini berarti, tingkat kemiskinan yang tinggi akan memicu terjadinya inflasi. Namun peubah UMK memiliki pengaruh yang negatif dan signifikan terhadap inflasi di pulau Jawa, yang berarti bahwa adanya kenaikan UMK dapat mengurangi tingkat inflasi di pulau Jawa.

Berdasarkan parameter ρ pada model SDM, diperoleh statistic $t = 4,01$ dan $p\text{-value} = 0,000 < 0,05$, yang berarti bahwa ada pengaruh spasial pada inflasi di pulau Jawa. Antar kota di pulau Jawa memiliki peran dalam menentukan naik turunnya inflasi di sekitarnya. Pada parameter ciri spasial pada kovariat model yaitu θ_1 dan θ_2 dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat efek spasial signifikan pada tingkat kemiskinan dan UMK antar kota di pulau Jawa. Hal ini berarti tingkat kemiskinan dan UMK antar kota di pulau Jawa tidak saling mempengaruhi.

Model Spasial Durbin yang diperoleh dalam penelitian ini cukup baik dalam menggambarkan inflasi di pulau Jawa dengan kovariat tingkat kemiskinan dan UMK. Namun skema model Spasial Durbin yang dibangun pada model ini menunjukkan bahwa hanya efek spasial pada variabel respon yang menunjukkan efek signifikan. Sedangkan efek spasial pada kovariat tidak signifikan.

4. SIMPULAN

Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pada model spasial Durbin untuk pemodelan inflasi di pulau Jawa dengan kovariat tingkat kemiskinan dan UMK, terdapat efek signifikan spasial *autoregressive*, sedangkan efek spasial pada kovariat tidak signifikan. Tingkat kemiskinan dan UMK berpengaruh signifikan terhadap inflasi di

Pulau Jawa, namun tingkat kemiskinan berkorelasi positif sedangkan UMK berkorelasi negatif.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Khalwaty. T. 2000. *Inflasi dan Solusinya*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama
- LeSage, J.P., Pace, R. K. 2009. *Introduction to Spatial Econometrics*. Boca Raton: CRC Press.
- Siagian, H.A. 2018. *Pemodelan Gstar Dan Gstar-X Untuk Peramalan Inflasi Pada Empat Kota Di Sumatera Utara*. Sekolah Pascasarjana IPB.
- Suseno dan Astiyah. S. 2009. *Inflasi*. Jakarta : Pusat Pendidikan dan Studi Kebanksentralan (PPSK) Bank Indonesia.
- Vega, S.H & J.P. Elhorst. 2015. *SLX Model*. Journal of Regional Science. Vol. 00.No.0. 2015 pp 1-25.