

## PENGUJIAN LAGRANGE MULTIPLIER PADA SPESIFIKASI SPATIAL MODEL PERTUMBUHAN EKONOMI INDONESIA

Abdul Karim<sup>1)</sup>, Akhmad Fathurrohman<sup>2)</sup>, Suhartono<sup>3)</sup>, Dedy Dwi Prastyo<sup>4)</sup>.

<sup>1</sup> Statistika, Universitas Muhammadiyah Semarang  
email: abdulkarim@unimus.ac.id

<sup>2</sup> Statistika, Universitas Muhammadiyah Semarang  
email: akhmadfathur@unimus.ac.id

<sup>3</sup> Statistika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
email: suhartono@statistika.its.ac.id

<sup>4</sup> Statistika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
email: dedy-dp@statistika.its.ac.id

### *Abstract*

*Beberapa model ekonometrika didasari pada teknik asimtotik dan terdapat tiga prinsip untuk pembangunan tes hipotesis parametrik. Pengujian tersebut diantaranya : (i) metode Wald, (ii) metode maximum likelihood ratio (LR) dan (iii) metode Lagrange Multiplier (LM). Terdapat uji diagnostik untuk penilaian model yang disebabkan dependensi spasial dan heterogenitas spasial sebagai aplikasi dari prinsip Lagrange Multiplier. Tujuan dari paper ini adalah mempertimbangkan penggunaan uji Lagrange Multiplier untuk menyusun spesifikasi model spasial pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Data yang digunakan adalah produk domestik regional bruto (PDRB) untuk masing-masing provinsi serta faktor-faktor yang mempengaruhinya bersumber dari Badan Pusat Statistik Republik Indonesia (BPS RI) tahun 2017. Berdasarkan hasil pengujian LM mengindikasikan bahwa parameter rho dan lamda (SARMA) berpengaruh signifikan. Dengan demikian, spesifikasi model spasial terbaik adalah model yang menambahkan parameter rho dan lamda, seperti model spasial SAC dan SAC mixed.*

**Keywords:** *Lagrange Multiplier, Uji Diagnostik Spasial, Spasial Model, pertumbuhan ekonomi, infrastruktur transportasi.*

## 1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan sebuah Negara kepulauan di Asia Tenggara, Produk Domestik Bruto (PDB) lapangan usaha tahun 2014 yang ditunjukkan oleh laju pertumbuhan Produk Domestik Bruto (PDB) atas dasar harga konstan 2010, dari tahun ke tahun menunjukkan tren yang menurun, yaitu 6,17 persen ditahun 2011 hingga 4,88 persen ditahun 2015. Namun demikian, tahun 2016 mengalami peningkatan sebesar 0.14 persen. Hal tersebut cukup beralasan mengingat kondisi perekonomian relatif terus membaik sejak terjadinya krisis global tahun 2014. (Badan Pusat Statistik Indonesia, 2018)

Diukur dari sisi kualitas infrastruktur secara keseluruhan, berdasarkan Laporan World Economic Forum (2017) Indonesia hanya menempati peringkat ke-41 dari 138 negara serta masih di bawah Singapura, Malaysia dan Thailand dimana masing-masing memiliki rangking 2, 25 dan 34. Namun demikian, Indonesia masing lebih baik dibandingkan dengan Vietnam dan Filipina.

Adanya perbedaan karakteristik atau struktur fenomena yang dimiliki wilayah-wilayah yang ada di Indonesia seperti perbedaan nilai modal, jumlah tenaga kerja,

human capital, dan infrastruktur transportasi dapat menyebabkan bervariasinya pertumbuhan ekonomi masing-masing wilayah. Selain itu, tidak berarti masing-masing wilayah ini saling bebas atau tidak terpengaruh satu dengan yang lainnya. Semua konsekuensi ini terjadi di wilayah di mana infrastruktur transportasi berada, tetapi mungkin juga menyebar ke daerah-daerah tetangganya. (Xie, Fang, & Liu, 2016) Peningkatan konektivitas dan atau kedekatan secara geografis serta kesamaan karakteristik antar wilayah diduga kuat adanya efek spillover (tumpahan). (Zhang, 2017)(Karim dkk, 2016)

Model ekonometrika umumnya didasari pada teknik asimtotik dan terdapat tiga prinsip untuk pembangunan tes hipotesis parametrik. Pengujian tersebut diantaranya : (i) metode Wald, (ii) metode maximum likelihood ratio (LR) dan (iii) metode Lagrange Multiplier (LM). Dalam kajian ekonometrik, sebagian besar menitikberatkan pada dua prinsip pertama. Kajian beberapa diagnostik untuk pengujian model telah dikembangkan yang disebabkan dependensi spatial dan heterogenitas spatial sebagai aplikasi dari prinsip Lagrange Multiplier.(Karim & Wasono, 2017)

## 2. METODE PENELITIAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) untuk periode tahun 2017. Penelitian ini menggunakan variabel-variabel yang digunakan oleh Karim, dkk (2017) yang menggunakan SDEM dengan metodologi fungsi Cobb-Douglas. Tabel 2.1 menampilkan pendefinisian variabel-variabel yang digunakan.

Tabel 2.1 definisi operasional variabel

No	Variabel	Indikator	Unit Analisis
1	PDB (Y)	Produk domestik bruto (PDB)	Juta rupiah
2	Penanaman Modal Dalam Negeri (X1)	Nilai investasi dalam negeri untuk masing-masing Provinsi	Juta rupiah
3	Penanaman Modal Asing (X2)	Nilai investasi asing untuk masing-masing Provinsi	Juta dollars
4	Jumlah tenaga kerja (X3)	Nilai tenaga kerja untuk masing-masing Provinsi	orang
5	<i>Human capital</i> (X4)	Human capital yang didekati dengan banyaknya penduduk yang berpendidikan minimal SMP untuk masing-masing Provinsi	orang
6	Jalan (X5)	Panjang jalan dengan kondisi baik dan sedang (Km) untuk masing-masing Provinsi	kn
7	Terminal (X6)		
8	Pelabuhan (X7)	Jumlah jaringan pelayaran antar pelabuhan masing-masing Provinsi	Jaringan
9	Bandara (X8)	Jumlah jaringan penerbangan antar bandara masing-masing Provinsi	Jaringan

### 3. HASIL PENELITIAN

Kami menggunakan indeks global Moran's I untuk menguji keberadaan fenomena aglomerasi ekonomi, indeks Moran's I menunjukkan koefisien dependensi spasial antar provinsi berdasarkan variabel-variabel yang digunakan, yang berkisar antara -1 dan 1. Dalam paper ini, kami melakukan uji dependensi spasial untuk menganalisis 34 provinsi, yang mempengaruhi pertumbuhan ekonomi serta faktor-faktornya. Hasilnya menunjukkan bahwa pertumbuhan ekonomi, penanaman modal dalam negeri, tenaga kerja, human capital, dan bandara tidak sepenuhnya ditentukan oleh provinsi tersebut, tetapi menyajikan fitur yang jelas dari aglomerasi spasial.

Tabel 3.1 Moran's I Statistics

Variabel	Moran's I Statistics	p-value
Y	0.504	0.000***
X1	0.366	0.022**
X2	0.049	0.297
X3	0.429	0.000***
X4	0.437	0.001***
X5	0.05	0.295
X6	0.178	0.074*
X7	0.02	0.36
X8	0.357	0.004**

\* Significance code:  $p < 0.1$

\*\* Significance code:  $p < 0.05$

\*\*\* Significance code:  $p < 0.01$

Selanjutnya, dalam tulisan ini dilakukan uji diagnosis Lagrange Multiplier pada residual ordinary least square (OLS). Diagnosis ini untuk mengetahui apakah terdapat dependensi spasial pada residual OLS. Hal ini penting dilakukan untuk menentukan tindakan selanjutnya, yaitu menentukan model spasial manakah yang tepat.

Tabel 3.2 Uji LM diagnostics

LM diagnostics	Statistics	p-value
Moran's I (error)	0.355	0.004***
LM (error)	5.171	0.022**
LM (lag)	3.895	0.048**
Robust LM (error)	5.270	0.021**
Robust LM (lag)	3.994	0.045**
SARMA	9.165	0.010**

\* Significance code:  $p < 0.1$

\*\* Significance code:  $p < 0.05$

\*\*\* Significance code:  $p < 0.01$

Karena Morans'I (error) signifikan serta memiliki dependensi spasial positif, maka perlu mempertimbangkan atribut geografis dalam pemodelannya. Selanjutnya, berdasarkan kelima pengujian Lagrange Multiplier diagnostic mengindikasikan bahwa model yang terbaik adalah model SARMA dimana model yang melibatkan parameter rho ( ) dan lamda ( ). Dengan demikian, spesifikasi model spatial terbaik

adalah model yang menambahkan parameter rho dan lamda, seperti model spatial SAC dan SAC mixed.

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil uji Moran's I menunjukkan masing-masing provinsi memiliki keterkaitan spatial dalam hal karakteristik pertumbuhan ekonomi, penanaman modal dalam negeri, tenaga kerja, human capital, dan bandara berpengaruh signifikan. Selanjutnya, uji LM menghasilkan model terbaik yang melibatkan parameter *rho* dan *lamda*. Sehingga model yang memungkinkan untuk digunakan adalah model SAC dan SAC mixed.

#### 5. REFERENSI

- Badan Pusat Statistik Indonesia. (2018). *Statistik Indonesia 2018*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Karim, A., Fatur Rahman, A., Suhartono, S., Prastyo, D. D., & Manfaat, B. (2017). Regression Models for Spatial Data: An Example from Gross Domestic Regional Bruto in Province Central Java. *Jurnal Ekonomi Pembangunan: Kajian Masalah Ekonomi Dan Pembangunan*, 18(2), 213. <https://doi.org/10.23917/jep.v18i2.4660>
- Karim, A., & Wasono, R. (2017). Modeling of Rice Production in Central Java Using Spatial Panel. *Advanced Science Letters*, 23(7), 6530–6532. <https://doi.org/10.1166/asl.2017.9674>
- Karim, A., Wasono, R., & Darsyah, M. Y. (2016). Pemodelan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Sektor Industri dengan Pendekatan Spatial Autoregressive Panel Data. LPPM STIKES Muhammadiyah Kudus.
- World Economic Forum. (2017). *The Global Competitiveness Report 2016–2017*. (K. Schwab, Ed.). Geneva, Switzerland: World Economic Forum. Retrieved from <https://www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2016-2017-1>
- Xie, R., Fang, J., & Liu, C. (2016). Impact and Spatial Spillover Effect of Transport Infrastructure on Urban Environment. *Energy Procedia*, 104, 227–232. <https://doi.org/10.1016/J.EGYPRO.2016.12.039>
- Zhang, L. (2017). The knowledge spillover effects of FDI on the productivity and efficiency of research activities in China. *China Economic Review*, 42, 1–14. <https://doi.org/10.1016/J.CHIECO.2016.11.001>