

## Efek Lokal Spasial Program Swasembada Padi di Jawa Tengah Menggunakan Local Moran's

**Abdul Karim<sup>1</sup>, Rochdi Wasono<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Program Studi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Muhammadiyah Semarang  
Alamat e-mail : [abdulkarim@unimus.ac.id](mailto:abdulkarim@unimus.ac.id), [rochdi@unimus.ac.id](mailto:rochdi@unimus.ac.id)

### ABSTRAK

*Pangan merupakan kebutuhan mendasar masyarakat di Provinsi Jawa Tengah, hal ini dikarenakan struktur demografinya yang terus meningkat. Jumlah penduduk di Jawa Tengah setiap tahun mengalami peningkatan yang berdampak pada peningkatan daya beli masyarakat. Provinsi Jawa Tengah memiliki jumlah penduduk yang besar yakni sebesar 32.643.612 yang terdiri dari 16.273.976 laki-laki dan 16.369.636 perempuan. Penelitian ini menggunakan pendekatan local moran's atau local indicator spatial association (LISA), tujuannya untuk mengetahui keterkaitan antar wilayah terdekatnya. Berdasarkan analisis LISA, terdapat beberapa daerah yang memiliki keterkaitan produksi padi dengan daerah lainnya yang berdekatan yaitu Kabupaten Cilacap, Kabupaten Sragen, Kabupaten Grobogan dan Kabupaten Brebes.*

**Kata Kunci** : local moran's, LISA, produksi padi

### 1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan ekonomi Jawa Tengah tahun 2012 yang ditunjukkan oleh laju pertumbuhan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) atas dasar harga konstan 2000, lebih tinggi dari tahun sebelumnya, yaitu 6,34 persen (2011 = 6,03 persen). Hal tersebut cukup beralasan mengingat kondisi perekonomian relatif terus membaik sejak terjadinya krisis global tahun 2008. (BPS, 2013)

Sektor pertanian merupakan salah satu sektor unggulan di Provinsi Jawa Tengah. Pertumbuhan riil sektoral tahun 2012 mengalami fluktuasi dari tahun sebelumnya, pertumbuhan tertinggi dicapai oleh sektor keuangan, persewaan dan jasa perusahaan sebesar 9,36 persen, namun peranannya terhadap PDRB hanya sekitar 3,89 persen. Sektor pertanian mengalami pertumbuhan yang paling rendah pada tahun 2012, yaitu sebesar 3,71 persen. (BPS, 2013)

Padi merupakan salah satu komoditas unggulan serta menjadi pangan utama dan mendasar bagi masyarakat Jawa Tengah, bahkan pemerintah melakukan intervensi langsung dengan komoditas ini yakni dengan menentukan harga gabah. Adanya

perbedaan karakteristik atau struktur fenomena yang dimiliki Kabupaten dan kota seperti perbedaan jumlah produksi padi dapat menyebabkan bervariasinya masing-masing wilayah. Selain itu, tidak berarti masing-masing wilayah ini saling bebas atau tidak terpengaruh satu dengan yang lainnya. Adanya kedekatan secara geografis dan kesamaan karakteristik antar wilayah diduga adanya spillover (keterkaitan) antar wilayah.

Salah satu permasalahan program swasembada padi di Jawa Tengah adalah bagaimana cara mengklusterisasi dan mengetahui keterkaitan produksi padi antar wilayahnya.

Hukum pertama tentang geografi dikemukakan oleh Tobler [6] yang berbunyi: “*Everything is related to everything else, but near things are more related than distant things*”. Konsep ini yang menjadi landasan bagi kajian sains regional, efek spasial sering terjadi antara satu wilayah dengan wilayah yang lain. Pada data spasial, seringkali pengamatan di suatu lokasi bergantung pada pengamatan di lokasi lain yang berdekatan (neighboring). Konsep tersebut apabila dihubungkan dengan program swasembada padi yaitu produksi padi pada salah satu

Kabupaten/Kota berhubungan dengan produksi padi pada salah satu Kabupaten/Kota yang berdekatan.

Beberapa kajian yang berkaitan dengan pemodelan spasial telah dilakukan oleh Karim & Wasono (2014), mengkaji pemodelan produksi kedelai di provinsi Jawa tengah menggunakan dua proses spasial. Karim & Setiawan (2012), mengkaji faktor-faktor yang mempengaruhi PDRB sektor industri menggunakan Spatial Durbin Error Model (SDEM). Karim & Setiawan (2013), melakukan pemodelan PDRB sektor industri menggunakan Ekonometrika Spasial. Selain itu, Karim & Alfiyah (2014), melakukan kajian efek spasial Bantuan Operasional Sekolah (BOS) menggunakan analisa spasial. Kemudian, Karim, Wasono & Alfiyah (2014), memodelkan kejadian gizi buruk di Provinsi Jawa Timur menggunakan spatial regression. Selanjutnya, Setiawan, Safawi & Karim (2015) memodelkan PDRB sektor industri menggunakan Spatial Durbin Model (SDM) dan Spatial Durbin Error Model (SDEM).

### **Spatial Autocorrelation**

*Spatial autocorrelation* adalah korelasi antara variabel dengan dirinya sendiri berdasarkan ruang atau dapat diartikan suatu ukuran kemiripan dari objek di dalam suatu ruang (jarak, waktu dan wilayah) [4]. Jika terdapat pola sistematis di dalam penyebaran sebuah variabel, maka terdapat autokorelasi spasial. Autokorelasi spasial menunjukkan bahwa nilai atribut pada daerah tertentu terkait dengan nilai atribut pada daerah lain yang letaknya berdekatan (bertetangga).

Kasus khusus dalam dependensi spasial adalah *local indicator spatial association* (LISA), LISA dapat menunjukkan pengamatan secara lokal, artinya pengamatan di suatu lokasi bergantung pada pengamatan di lokasi lain yang letaknya berdekatan.

Pengukuran LISA dapat menggunakan *local moran's I* [4]. Hipotesis yang digunakan adalah :

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

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

Menurut Lee dan Wong [1] menyarankan persamaan global moran's adalah sebagai berikut.

$$I_M = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

$$E(I_M) = I_o = -\frac{1}{n-1}$$

$$\text{var}(I_M) = \frac{n(n-1)S_1 - n(n-1)S_2 - 2S_o^2}{(n+1)(n-1)S_o^2}$$

$$S_1 = \frac{1}{2} \sum_{i \neq j} (w_{ij} + w_{ji})^2 \quad S_2 = \sum_{i=1}^n (w_{io} + w_{oi})^2$$

$$S_o = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} \quad w_{io} = \sum_{j=1}^n w_{ij}$$

$$w_{oi} = \sum_{j=1}^n w_{ji}$$

*local moran's* dari sebuah pengamatan  $i$  didefinisikan sebagai berikut:

$$\sum_i I_i = \sum_i z_i \sum_j w_{ij} z_j$$

dimana,

$$z_i = \frac{(x_i - \bar{x})}{\sigma_x} \quad \text{dan} \quad z_j = \frac{(x_j - \bar{x})}{\sigma_x}$$

keterangan :

$x_i$  = data ke- $i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ )

$x_j$  = data ke- $j$  ( $j = 1, 2, \dots, n$ )

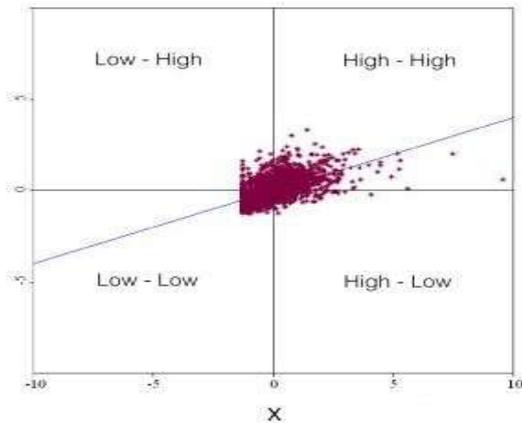
$\bar{x}$  = rata-rata data

$w_{ij}$  = elemen matriks bobot spasial

$\text{var}(I)$  = varians Moran's I

$E(I)$  = *expected value* Moran's I

Pengambilan keputusan  $H_0$  ditolak jika  $p\text{-value} < \alpha$  (5 persen). Selain itu Moran's I dapat digunakan untuk mengetahui pola pengelompokan dan penyebaran antar lokasi..

Gambar 1 Moran *scatterplot*

Kuadran I (terletak di kanan atas) disebut High-High (HH), menunjukkan daerah yang mempunyai nilai pengamatan tinggi dikelilingi oleh daerah yang mempunyai nilai pengamatan tinggi. Kuadran II (terletak di kiri atas) disebut Low-High (LH), menunjukkan daerah dengan pengamatan rendah tapi dikelilingi daerah dengan nilai pengamatan tinggi. Kuadran III (terletak di kiri bawah) disebut Low-Low (LL), menunjukkan daerah dengan nilai pengamatan rendah dan dikelilingi daerah yang juga mempunyai nilai pengamatan rendah. Kuadran IV (terletak di kanan bawah) disebut High-Low (HL), menunjukkan daerah dengan

nilai pengamatan tinggi yang dikelilingi oleh daerah dengan nilai pengamatan rendah [5].

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten dan Kota di Jawa Tengah untuk periode tahun 2014. Pada penelitian ini yang dijadikan unit observasi adalah Kabupaten dan Kota di Provinsi Jawa Tengah. Data yang digunakan adalah nilai BOS untuk 35 Kabupaten dan Kota di Propinsi Jawa Tengah.

Penelitian ini terdiri dari pengujian local indicator spacial association (LISA) untuk penentuan keterkaitan antar Kabupaten dan Kota berdasarkan produksi padi. Selanjutnya, dilakukan klasterisasi wilayah berdasarkan moran scatterplot.

## 3. HASIL PENELITIAN

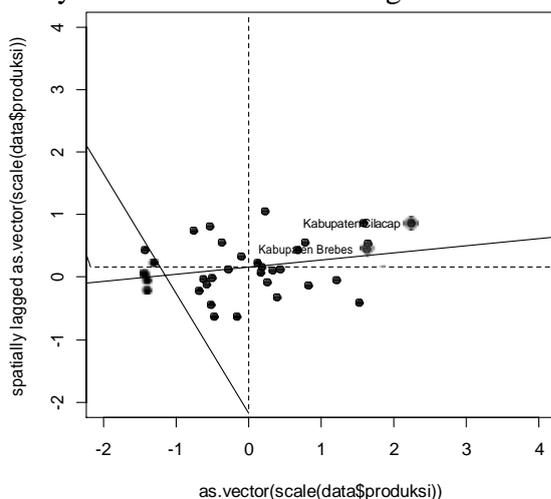
Makalah ini menghitung LISA untuk menguji hubungan antar wilayah pada data produksi padi.

Tabel 1 Hasil LISA Produksi Padi di Jawa Tengah 2014

Nama Kab/Kota	id	Ii	p-value
Kabupaten Cilacap	3301	2.002	0.000
Kabupaten Banyumas	3302	0.24	0.271
Kabupaten Purbalingga	3303	0.007	0.464
Kabupaten Banjarnegara	3304	0.15	0.316
Kabupaten Kebumen	3305	0.453	0.144
Kabupaten Purworejo	3306	0.013	0.468
Kabupaten Wonosobo	3307	0.017	0.454
Kabupaten Magelang	3308	-0.12	0.579
Kabupaten Boyolali	3309	-0.04	0.508
Kabupaten Klaten	3310	0.055	0.416
Kabupaten Sukoharjo	3311	-0.02	0.489
Kabupaten Wonogiri	3312	0.035	0.456
Kabupaten Karanganyar	3313	0.028	0.457
Kabupaten Sragen	3314	0.909	0.006
Kabupaten Grobogan	3315	1.42	0.000
Kabupaten Blora	3316	0.309	0.234
Kabupaten Rembang	3317	-0.46	0.777

Kabupaten Pati	3318	-0.06	0.511
Kabupaten Kudus	3319	-0.59	0.924
Kabupaten Jepara	3320	-0.22	0.673
Kabupaten Demak	3321	-0.64	0.893
Kabupaten Semarang	3322	-0.04	0.508
Kabupaten Temanggung	3323	0.069	0.384
Kabupaten Kendal	3324	0.111	0.359
Kabupaten Batang	3325	0.307	0.185
Kabupaten Pekalongan	3326	0.231	0.257
Kabupaten Pemalang	3327	-0.11	0.595
Kabupaten Tegal	3328	0.03	0.444
Kabupaten Brebes	3329	0.75	0.042
Kota Magelang	3371	-0.08	0.611
Kota Surakarta	3372	-0.09	0.61
Kota Salatiga	3373	0.052	0.411
Kota Semarang	3374	-0.32	0.879
Kota Pekalongan	3375	0.289	0.093
Kota Tegal	3376	-0.65	0.99

Berdasarkan hasil pengujian LISA di atas menunjukkan bahwa terdapat 4 kabupaten/kota yang memiliki dependensi spasial dalam produksi padi antar wilayah dengan tingkat kepercayaan 95 persen, yaitu Kabupaten Cilacap, Kabupaten Sragen, Kabupaten Grobogan dan Kabupaten Brebes. Dengan demikian, Wilayah-wilayah tersebut memiliki keterkaitan spasial dengan wilayah terdekatnya dalam hal produksi padi antar wilayah kab/kota di Jawa Tengah.



**Gambar 3.** Moran scatterplot produksi padi Provinsi Jawa Tengah 2014

Selanjutnya gambar 3 menunjukkan, karakteristik *local spatial* dari produksi

padi Jawa Tengah terbagi kedalam empat kuadran kluster. Kabupaten Cilacap dan Kabupaten Brebes berada pada kuadran I (high-high), artinya daerah tersebut dikelilingi daerah yang berdampingan dengan produksi padi yang tinggi.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan pendekatan LISA, kami mengkaji efek spasial dari produksi padi di Jawa Tengah 2014. Kami menyimpulkan bahwa Kabupaten Cilacap, Kabupaten Sragen, Kabupaten Grobogan dan Kabupaten Brebes memiliki keterkaitan spasial dengan wilayah terdekatnya dalam hal produksi padi antar wilayah kab/kota di Jawa Tengah.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

*Buku:*

- [1] Lee, J. dan Wong, D. W. S. (2001), Statistical Analysis with Arcview GIS, John Wiley and Sons, New York.
- [2] Luknanto, Joko, 2003, Model Matematika, Yogyakarta: Laboratorium Hidraulika.

*Proceedings:*

- [3] R. Benabou, "Tax and Education Policy in a Heterogeneous Agent Economy: What Levels of Redistribution Maximize Growth and Efficiency?" Working Papers, 1999:12-99, C.V. Starr Center for Applied Economics, New York Univ.

*Skripsi dan Tesis:*

- [4] Karim, Abdul. 2012. Pemodelan PDRB Sektor Industri di Jawa Timur Menggunakan Pendekatan Ekonometrika Spasial. Tesis Program Magister Statistika Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya
- [5] Kartika Yoli.2007. Pola Penyebaran Spasial Demam Berdarah Dengue di Kota Bogor tahun 2005. [Tugas Akhir] Institut Pertanian Bogor

*Standards:*

- [6] Tobler, W.R., 1970. A computer movie simulating urban growth in the Detroit region. *Economic Geography* 46, 234–240.
- [7] B. Zhai, "Empirical analysis on balanced development of basic education in China ," *Education Research*, vol. 7, pp. 22-30, 2007.

*Perundang-undangan :*

- [8] Risalah Sidang Perkara Nomor 13/PUU-VI/2008. Jakarta. Mahkamah Konstitusi
- [9] Peraturan Pemerintah RI. No. 48 Tahun 2008 tentang Pendanaan pendidikan. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional,
- [10] UU RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem pendidikan nasional. Jakarta: Kementrian Pendidikan Nasional.