

**POLA SPASIAL SEBARAN VARIETAS PADI CIHERANG, MEKONGGA DAN
INPARI 32 DI KABUPATEN SERANG**

***SPATIAL PATTERN DISTRIBUTION OF CIHERANG, MEKONGGA, AND
INPARI 32 PADDY VARIETIES IN SERANG REGENCY***

Okta Wulandono^{1*}, Ike Rachmawati²
^{1*2} Dinas Pertanian Provinsi Banten

*Penulis korespondensi: herooktawulandono@gmail.com

ABSTRACT

Paddy is the main food crop producing staple foods in various regions in Indonesia. Paddy varieties are continuously developed to support the food supply. High-yielding varieties of paddy are developed to achieve the goal. In 2020, Ciherang, Mekongga, and Inpari 32 paddy varieties are the varieties with the largest average percentage of monthly planting area in Serang Regency. As one of the areas that support the food supply of Banten Province, the distribution information of high-yielding paddy varieties is needed as the basis for agricultural policy programs. This study aims to determine the spatial pattern of planting Ciherang, Mekongga, and Inpari 32 paddy varieties in Serang Regency. This study uses inventory data on the distribution of paddy varieties. The research data was obtained from the UPTD PSBTPHP Banten Province. The research method used is hierarchical categorization analysis, global spatial autocorrelation, and local spatial autocorrelation. Hierarchical categorization analysis shows that the majority of sub-districts as much as 57.47% fall into the Hierarchy 3 category with an average monthly planting area of only 1.91% per sub-district area. Hierarchy 3 sub-district is located on the west coast to the border with Pandeglang Regency. The results of the global spatial autocorrelation analysis show that there is a spatial pattern of clusters (clusters) with positive autocorrelation. The LL (Low-Low) category from the LISA calculation results showed the largest yield at an average rate of 12.64% in the three varieties.

Keywords: *hierarchical categorization, spatial pattern, superior paddy varieties.*

ABSTRAK

Padi merupakan tanaman pangan utama penghasil makanan pokok di berbagai daerah di Indonesia. Varietas padi terus menerus dikembangkan guna menunjang pasokan pangan. Varietas unggul padi dikembangkan untuk pencapaian tujuan. Varietas padi Ciherang, Mekongga dan Inpari 32 pada tahun 2020 merupakan varietas dengan persentase rata-rata luasan tanam bulanan terbesar di Kabupaten Serang. Sebagai salah satu wilayah penyokong pasokan pangan Provinsi Banten, informasi penyebaran penanaman varietas unggul padi dibutuhkan sebagai landasan program kebijakan pertanian. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola spasial penanaman varietas padi Ciherang, Mekongga dan Inpari 32 di Kabupaten Serang. Penelitian ini menggunakan data inventarisasi penyebaran varietas padi. Data penelitian diperoleh dari UPTD PSBTPHP Provinsi Banten. Metode penelitian yang digunakan adalah analisis kategorisasi hierarki, autokorelasi spasial global dan autokorelasi spasial lokal. Analisis kategorisasi hierarki

menunjukkan hasil bahwa mayoritas kecamatan sebanyak 57,47% masuk ke dalam kategori Hierarki 3 dengan rata-rata persentase luas tanam bulanan hanya 1,91% per luas kecamatan. Kecamatan Hierarki 3 berlokasi di pesisir sebelah barat sampai ke perbatasan dengan Kabupaten Pandeglang. Hasil analisis autokorelasi spasial global menunjukkan terdapat pola spasial mengelompok (*cluster*) dengan autokorelasi positif. Kategori LL dari hasil perhitungan LISA menunjukkan hasil terbesar pada angka rata-rata 12,64% di ketiga varietas unggul padi.

Kata kunci: kategorisasi hierarki, pola spasial, varietas unggul padi.

PENDAHULUAN

Padi merupakan tanaman pangan utama penghasil makanan pokok di berbagai daerah di Indonesia (Suwarno, 2010; Suryani et al., 2016; Setiasih et al., 2017). Varietas padi terus menerus dikembangkan guna menunjang pasokan pangan (Samaullah, 2007; Firohmatillah & Nurmalina, 2012). Salah satu dari implementasi pencapaian tujuan tersebut dikembangkanlah berbagai varietas unggul padi dengan kelebihan dan keunggulannya masing-masing (Nurhati et al., 2016). Benih-benih padi unggul yang telah dihasilkan antara lain varietas Ciherang, Mekongga, Inpari 32, IR 64 dan masih banyak yang lainnya.

Kabupaten Serang menjadi salah satu penyangga pasokan pangan Provinsi Banten. Lokasi Kabupaten Serang berbatasan langsung dengan ibu kota Provinsi Banten yaitu Kota Serang. Hal ini seringkali menjadikan Kabupaten Serang berperan sebagai *pilot project* program kebijakan pemerintah daerah di bidang pertanian. Lokasinya yang berhimpitan dengan Kota Serang (yang notabene wilayahnya sudah menuju perkotaan) di sisi lain memberikan hambatan dalam pengembangan program kerja bidang pertanian.

Terdapat sembilan varietas unggul padi yang tersebar di Kabupaten Serang pada tahun 2020 yaitu Mekongga, Ciherang, Inpari 32, Inpari 33, IR-64, Mustaban, Inpari 43, Inpago 8 dan Inpari IR Nutri Zinc. Berdasarkan Data Inventarisasi Unit Pelaksana Teknis Daerah Pengawas Sertifikasi Benih Tanaman Pangan Hortikultura dan Perkebunan (UPTD PSBTPHP) Dinas Pertanian Provinsi Banten Tahun 2020, varietas Mekongga menempati urutan pertama persentase terbesar rata-rata tanam bulanan pada angka 54,97%, disusul varietas Ciherang di urutan kedua pada angka 36,35% dan di posisi ketiga terbesar ditempati varietas Inpari 32 sebesar 8,49%.

Distribusi penanaman varietas unggul di Kabupaten Serang secara implisit berdasarkan data di atas belum tersebar merata. Hal ini mengingat terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi inisiasi adopsi inovasi varietas unggul padi. Adapun faktor-faktor tersebut antara lain faktor kemampuan kesesuaian lahan spesifikasi lokasi (Siata, 2016), faktor sikap petani (Syamsiah et al., 2015), faktor produktivitas hasil panen (Rismawati et al., 2019), faktor dimensi ekonomi, faktor dimensi teknis produksi dan faktor dimensi sosial budaya (Suryani et al., 2016). Terlepas dari faktor tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola spasial distribusi penyebaran penanaman varietas unggul padi di Kabupaten Serang sehingga dapat menjadi bahan pengambilan kebijakan pemerintah daerah.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Data Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Serang Provinsi Banten, dengan unit analisis sebanyak 29 kecamatan. Pertimbangan menggunakan unit analisis tingkat kecamatan dikarenakan ketersediaan data inventarisasi varietas unggul padi terkolektif berada di level kecamatan. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder berupa Data Inventarisasi Varietas UPTD PSBTPHP Dinas Pertanian Provinsi Banten Tahun 2020. Data tersebut diperoleh dari penyuluh lapang kecamatan, berisikan informasi mengenai angka tanam (satuan hektar) varietas padi yang akan ditanam pada bulan berjalan.

Pada tahap awal Data Inventarisasi Varietas Padi dilakukan perbandingan per luas wilayah kecamatan di Kabupaten Serang. Sehingga yang menjadi dasar data analisis adalah rata-rata luasan tanam bulanan varietas padi berbanding luas wilayah masing-masing kecamatan. Data varietas unggul padi yang digunakan adalah varietas dengan persentase tiga besar rata-rata tanam bulanan di Kabupaten Serang yaitu varietas Mekongga, Ciherang dan varietas Inpari 32.

Teknik Analisis Data Penelitian

Kategorisasi Kecamatan Berbasis Rata-rata Luas Tanam Bulanan

Analisis pertama yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Kategorisasi. Muta'ali (2014); Muta'ali (2015) menyatakan kategorisasi adalah analisis sederhana yang bertujuan untuk mempermudah mempelajari dan menginventarisasi objek, fenomena, kejadian dan informasi yang terkandung dalam unit wilayah yang dianalisis. Penelitian ini membagi kecamatan ke dalam tiga kategori. Kategori dalam penelitian ini diredaksikan menjadi hierarki. Hierarki 1 ditujukan untuk kecamatan-kecamatan yang memiliki persentase rata-rata luasan tanam bulanan varietas unggul padi terbesar. Hierarki 2 disematkan untuk kecamatan dengan nilai persentase persentase rata-rata luasan tanam bulanan varietas unggul padi medium/sedang, dan Hierarki 3 untuk kecamatan dengan nilai persentase persentase rata-rata luasan tanam bulanan varietas unggul padi terendah. Adapun perhitungan menggunakan kriteria formula sebagai berikut (Muta'ali, 2014; Muta'ali, 2015; Latuconsina et al., 2018; Mulya et al., 2019; Wulandono et al., 2021):

$$\text{Hierarki 1, jika } x_i > \frac{\sum x}{n} + \sigma_x \quad (1)$$

$$\text{Hierarki 2, jika } \frac{\sum x}{n} < x_i < \frac{\sum x}{n} + \sigma_x$$

$$\text{Hierarki 3, jika } x_i < \frac{\sum x}{n}$$

Dimana x_i adalah persentase rata-rata luasan tanam bulanan varietas unggul padi di kecamatan i , $\sum x$ adalah jumlah total persentase rata-rata luasan tanam bulanan varietas unggul padi di Kabupaten Serang, n adalah banyaknya kecamatan, σ_x adalah standar deviasi persentase rata-rata luasan tanam bulanan varietas unggul padi di Kabupaten Serang.

Autokorelasi Spasial Global

Penelitian ini menggunakan teknik analisis autokorelasi spasial. Autokorelasi adalah kondisi dimana terdapat korelasi atau hubungan antar pengamatan, baik itu dalam bentuk deret waktu (*time series*) ataupun *cross section* (Bouayad Agha & de Bellefon, 2018). Menurut Fotheringham et al., (2007); Murtadho et al., (2020), keterkaitan spasial atau autokorelasi spasial

terjadi karena adanya interaksi antar wilayah atau suatu ukuran kemiripan dari objek di dalam suatu ruang (jarak, waktu, dan wilayah). Interaksi ini merefleksikan kondisi yang mana nilai pengamatan di wilayah i dipengaruhi oleh nilai pengamatan di wilayah sekitarnya, misalnya wilayah j ($i \neq j$). Penelitian ini menggunakan analisis autokorelasi spasial global *Moran's Indeks (I)* dan autokorelasi spasial lokal/*Local Indicator of Spatial Autocorrelation (LISA)* untuk mengetahui pola hubungan atau korelasi distribusi luasan tanam varietas padi unggul antar kecamatan di Kabupaten Serang.

Penentuan penimbang spasial atau pembobot (*weight*) ditetapkan sebelum perhitungan I . Autokorelasi spasial diekspresikan melalui pembobotan matriks kedekatan hubungan spasial antar unit lokasi pengamatan dengan penentuan kriteria *Rook*, *Bhisop* dan *Queen*. Jika diilustrasikan tiga region pada suatu peta maka spasial matriks pembobot (W) dapat diperoleh jarak dari ketetanggaan yang mendefinisikan hubungan persinggungan antar kecamatan di lokasi penelitian. Menurut Anselin (2005), ketetanggaan (*contiguity*) terbagi menjadi :

- Rook Contiguity* (persinggungan sisi) : mendefinisikan $W_{ij}=1$ untuk region yang bersisian (*common side*) dengan region yang menjadi perhatian, dan $W_{ij}=0$ untuk region yang lainnya.
- Bhisop Contiguity* (persinggungan sudut) : mendefinisikan $W_{ij}=1$ untuk region yang titik sudutnya bertemu (*common vertex*) dengan sudut region yang menjadi perhatian, dan $W_{ij}=0$ untuk region yang lainnya.
- Queen Contiguity* (persinggungan sisi-sudut) : mendefinisikan $W_{ij}=1$ untuk entitas region yang bersisian (*common side*) atau titik sudutnya (*common vertex*) bertemu dengan region yang menjadi perhatian, dan $W_{ij}=0$ untuk region yang lainnya.

Penelitian ini menggunakan konsep *Queen Contiguity*, dengan pertimbangan lokasi penelitian di tingkat kecamatan dan yang menjadi titik batas penelitian adalah batasan administrasi tingkat kecamatan dengan begitu sudut dan sisi akan menjadi perhatian hubungan yang paling sesuai untuk menghitung autokorelasi spasial yang terjadi. Adapun perhitungan nilai *Moran's Indeks (I)* sebagai berikut (Munibah et al., 2018; Kawabata & Abe, 2018):

$$I = \left(\frac{n}{\sum_i \sum_j w_{ij}} \right) \left(\frac{\sum_i \sum_j w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_i ((x_i - \bar{x})^2)} \right) \quad (2)$$

Dimana i dan j data unit kecamatan di setiap suku n , \bar{x} adalah mean titik tengah dari x dan w_{ij} adalah pembobot (derajat hubungan) antara kecamatan i dan j .

Tahap selanjutnya, dalam penentuan ada tidaknya autokorelasi spasial di lokasi penelitian dilakukan uji signifikan dengan ketentuan:

- Hipotesis H_0 : tidak terdapat autokorelasi spasial
 H_1 : terdapat autokorelasi spasial
- Tingkat kepercayaan (significance level (α) : 5%)
- Uji statistik :

$$Z_I = \frac{I - E(I)}{\sqrt{\text{var}(I)}} \quad (3)$$

Dimana:

$$E(I) = \frac{1}{n-1} \quad \text{var}(I) = \frac{n^2 S_1 + n S_2 + 3(\sum_i \sum_j w_{ij})^2}{(\sum_i \sum_j w_{ij})^2 (n^2 - 1)}$$

$$S_1 = \frac{\sum_i \sum_j (w_{ij} + w_{ji})^2}{2} \quad S_2 = \sum_i (\sum_j w_{ij} + \sum_j w_{ji})^2$$

Pengujian ini akan menolak H_0 jika $|Z_I| > Z_{1-\alpha}$, $\alpha = 5\%$ atau sebaliknya. Hasil analisis autokorelasi spasial global dapat menunjukkan arah autokorelasi yang terjadi. Apabila nilai $I > Z(I)$, maka data memiliki autokorelasi positif artinya keterkaitan atau hubungan data yang terbentuk menuju ke arah yang saling menguatkan, begitu juga sebaliknya (Bekti, 2012; Munibah et al., 2018).

Autokorelasi Spasial Lokal

Autokorelasi Spasial Lokal adalah perhitungan autorelasi yang mempertimbangkan nilai data spasial pada masing-masing unit objek penelitian. Bekti (2012) menyatakan bahwa analisis ini dapat mengidentifikasi koefisien autokorelasi secara lokal. Perhitungan autokorelasi spasial lokal/*Local Indicator of Spatial Autocorrelation (LISA)* menggunakan formula sebagai berikut (Hu et al., 2018; Kawabata & Abe, 2018):

$$I_i = Z_i \sum_{j=1}^n w_{ij} Z_j \quad (4)$$

Dimana:

$$Z_i = \frac{(x_i - \bar{x})}{\sigma_x} \quad Z_j = \frac{(x_j - \bar{x})}{\sigma_x}$$

Dimana I_i adalah indeks LISA, x_i adalah data kecamatan i , x_j adalah data kecamatan (*contiguity/neighbour*) j , \bar{x} adalah nilai tengah dari data di semua kecamatan, σ_x adalah standar deviasi dari data semua kecamatan, w_{ij} adalah pembobot spasial.

Menurut Anselin (2005); Nisa (2017); Hu et al., (2018), hasil perhitungan LISA dapat membagi unit analisis ke dalam 4 (empat) kuadran antara lain sebagai berikut:

- Kuadran I (*High-High/HH*), menunjukkan kecamatan yang mempunyai nilai amatan tinggi dikelilingi oleh kecamatan yang mempunyai nilai amatan tinggi.
- Kuadran II (*Low-High/LH*), menunjukkan kecamatan yang mempunyai nilai amatan rendah dikelilingi oleh kecamatan yang mempunyai nilai amatan tinggi.
- Kuadran III (*Low-Low/LL*), menunjukkan kecamatan yang mempunyai nilai amatan rendah dikelilingi oleh kecamatan yang mempunyai nilai amatan rendah.
- Kuadran IV (*High-Low/HL*), menunjukkan kecamatan yang mempunyai nilai amatan tinggi dikelilingi oleh kecamatan yang mempunyai nilai amatan rendah.

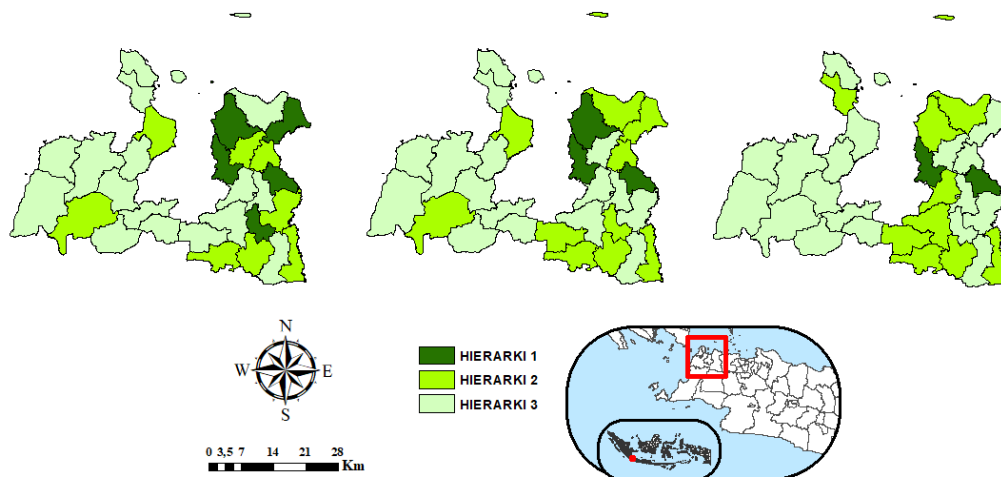
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kategorisasi Kecamatan Berbasis Rata-rata Luas Tanam Bulanan

Berdasarkan data yang dianalisis, proses klasifikasi kecamatan untuk distribusi luasan tanam varietas Ciherang didapatkan hasil bahwa sebanyak 16 kecamatan yang berada di pesisir atau di sebelah barat berbatasan dengan Kota Cilegon dan Kabupaten Pandeglang mayoritas masuk ke dalam kategori Hierarki 3. Dengan kata lain, sebanyak 55,17% kecamatan di Kabupaten Serang memiliki distribusi rata-rata luas tanam bulanan varietas Ciherang terendah bila dibandingkan kecamatan-kecamatan yang lainnya. Sebanyak 8 kecamatan atau sebesar 27,59% kecamatan di Kabupaten Serang berada pada kategori Hierarki 2 untuk varietas Ciherang. Kategori Hierarki 2 tersebar acak di penjuru lokasi penelitian yaitu pada Kecamatan Padarincang, Tunjung Teja, Pamarayan, Kopo, Cikande, Kramatwatu, Lebak Wangi dan Kecamatan Carenang. Hierarki 1 varietas Ciherang berada pada 5 kecamatan yang berlokasi di sebelah barat berbatasan dengan Kota Serang antara lain Kecamatan Bandung, Ciruas, Pontang, Binuang dan Kecamatan Tanara.

Pada kategorisasi Hierarki 3 penyebaran penanaman varietas padi Mekongga dan Inpari 32 didapat hasil perhitungan bahwa baik Mekongga maupun Inpari 32 mayoritas berada pada kecamatan pesisir barat Kabupaten Serang hingga berbatasan dengan Kabupaten Pandeglang di sebelah selatan. Kecamatan dengan kategori Hierarki 2 di sebelah timur Kabupaten Serang didominasi dengan penyebaran varietas Inpari 32 sebanyak 31,03% dari total semua kecamatan yang ada dan sisanya hanya 2 kecamatan yang masuk kategori Hierarki 1 yaitu Kecamatan Ciruas dan Binuang.

Analisis data juga menunjukkan bahwa Kecamatan Ciruas memiliki angka persentase rata-rata luasan tanam terbesar untuk varietas Ciherang, Mekongga dan Inpari 32. Hal ini tentu tidak terlepas dari keberadaan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Provinsi Banten yang berlokasi di kecamatan tersebut dan tersedianya demplot percobaan varietas unggul padi di sekitar lokasi. Adapun hasil perhitungan tersaji pada Gambar 1.



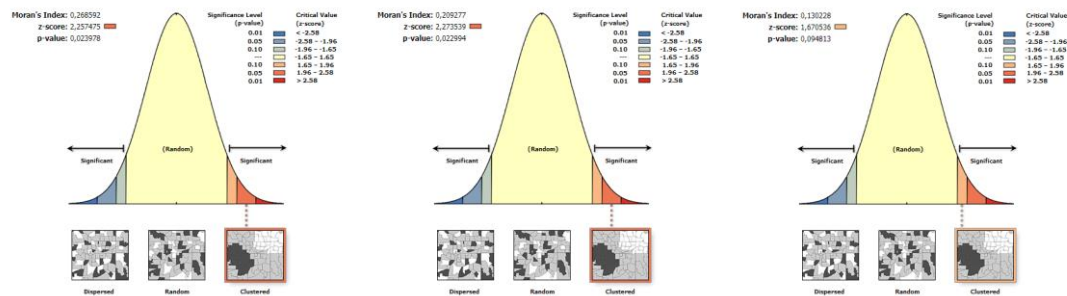
Gambar 1. Kategorisasi Kecamatan Berbasis Rata-rata Luas Tanam Bulanan
(a) Varietas Ciherang, (b) Varietas Mekongga dan (c) Varietas Inpari 32

Autokorelasi Spasial Global

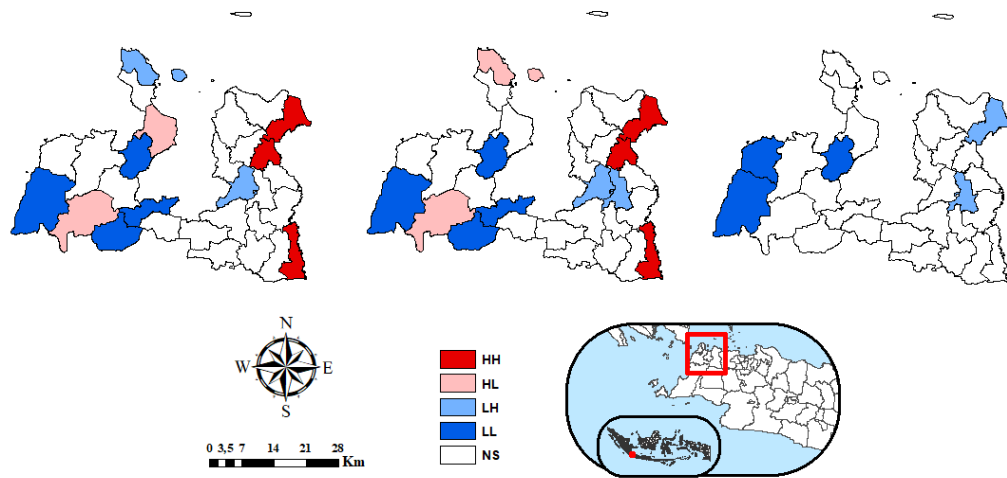
Perhitungan dengan menggunakan teknik analisis Autokorelasi Spasial Global didapatkan nilai I untuk varietas Ciherang, Mekongga dan varietas Inpari 32 masing-masing sebesar 0,268 ; 0,209 dan 0,1308. Nilai Z_I untuk varietas Ciherang, Mekongga dan Inpari 32 masing-masing sebesar 2,257 ; 2,273 dan 1,6705. Pada selang kepercayaan (α) 5% atau setara 1,645, didapatkan bahwa $|Z_I| > Z_{1-\alpha}$ atau dengan kata lain H_0 ditolak. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat autokorelasi spasial antar data di tingkat kecamatan satu sama lain di Kabupaten Serang. Ketiga data yang dianalisis menunjukkan terdapat pola mengelompok (*cluster*). Adapun rekapitulasi hasil perhitungan tersaji pada Tabel 1 dan Gambar 2.

Tabel 1. Rekapitulasi hasil perhitungan autokorelasi spasial global

| Parameter | Varietas Ciherang | Varietas Mekongga | Varietas Inpari 32 |
|--------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| Moran index | 0,268 | 0,209 | 0,1308 |
| Z I hitung | 2,257 | 2,273 | 1,6705 |
| Z I tabel | 1,645 | 1,645 | 1,645 |
| Pola spasial | <i>Cluster</i> | <i>Cluster</i> | <i>Cluster</i> |



Gambar 2. Hasil Autokorelasi Spasial Global
 (a) Varietas Ciherang, (b) Varietas Mekongga dan (c) Varietas Inpari 32



Gambar 3. Kategorisasi Empat Kuadran Indeks LISA
 (a) Varietas Ciherang, (b) Varietas Mekongga dan (c) Varietas Inpari 32

Autokorelasi Spasial Lokal

Perhitungan autokorelasi spasial lokal menggunakan analisis *Local Indicator of Spatial Autocorrelation (LISA)*. Hasil perhitungan tersaji pada Gambar 3. Terlihat bahwa Gambar 3.a dan Gambar 3.b menunjukkan kemiripan kategori LISA, khususnya pada kategori HH (*High-High*) dan LL (*Low-Low*). Baik pada varietas Ciherang ataupun varietas Mekongga kategori HH berada pada Kecamatan Kopo, Carenang dan Kecamatan Tanara. Kategori LL data

varietas Ciherang dan Mekongga berlokasi di Kecamatan Cinangka, Ciomas, Pabuaran dan Kecamatan Waringinkurung. Gambar 3.c terlihat bahwa data varietas Inpari 32 setelah dilakukan analisis LISA hanya menunjukkan dua kategori yaitu LL dan LH (*Low-High*). Kategori LL pada Kecamatan Cinangka, Waringinkurung dan Kecamatan Anyer. Kategori LH berada pada Kecamatan Kibin dan Tanara.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kategorisasi yang dilakukan berdasarkan data persentase rata-rata luasan tanam bulanan varietas padi unggul per luas wilayah kecamatan didapatkan hasil bahwa kategorisasi Hierarki 3 mendominasi penyebaran penanaman varietas padi Ciherang, Mekongga dan Inpari 32. Tercatat hanya sebesar 11,49% atau rata-rata 3 kecamatan yang masuk dalam kategori Hierarki 1 dan sebesar 57,47% (17 kecamatan) yang masuk ke dalam kategori Hierarki 3. Hal ini menunjukkan secara implisit distribusi tanam varietas unggul belum merata tersebar di Kabupaten Serang.

Berdasarkan perhitungan moran index autokorelasi spasial global pada ketiga data varietas padi Ciherang, Mekongga dan Inpari 32 didapatkan hasil bahwa terdapat fenomena autokorelasi spasial antara kecamatan yang satu dengan kecamatan yang lainnya. Pola spasial yang terbentuk yaitu pola spasial mengelompok (*cluster*) dengan autokorelasi positif. Perhitungan LISA pada data varietas Ciherang dan Mekongga menunjukkan kemiripan yaitu kategori LL pada persentase 13,79%, kategori HH pada 10,34% dan kategori HL serta LH di angka masing-masing 6,90%. Hal ini berbeda dengan hasil perhitungan LISA pada data varietas Inpari 32 yang hanya menghasilkan dua kategori yaitu LH dan LL.

Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian, adapun saran penulis sebagai berikut:

1. Sinergitas program padu padan antara penyuluh lapang, penangkar, BPTP dan UPTD PSBTPHP Provinsi Banten/Dinas Pertanian Provinsi Banten.
2. Parameter lain yang menjadi faktor pertimbangan petani menanam varietas unggul padi tidak masuk dalam penelitian ini. Oleh karena itu, penelitian lain yang sejenis diharapkan mampu mewadahi faktor-faktor tersebut dalam menganalisis data.

DAFTAR PUSTAKA

- Anselin, L. (2005). Exploring Spatial Data with GeoDa: A Workbook Center for Spatially Integrated Social Science. *Center for Spatially Integrated Social Science*, 244. <http://sal.uiuc.edu/http://www.csiss.org/>
- Bekti, R. D. (2012). Autokorelasi Spasial Untuk Identifikasi Pola Hubungan Kemiskinan di Jawa Timur. *Comtech*, 3(1), 217–227.
- Bouayad Agha, S., & de Bellefon, M.-P. (2018). Spatial autocorrelation indices. *Handbook of Spatial Analysis, Theory and Application with R*, 52–70.
- Firohmatillah, A. R., & Nurmalina, R. (2012). Pengembangan Padi Varietas Unggul Hibrida: Pendekatan Metode Quality Function Development Dan Sensitivity Price Analysis. *Jurnal*

- Ekonomi Pembangunan*, 13(1), 29. <https://doi.org/10.23917/jep.v13i1.181>
- Fotheringham, A. S., Brunson, C., & Charlton, M. (2007). *Quantitative Geography- Perspectives on Spatial Data Analysis*. The Cromwell Press Ltd.
- Hu, X., Wu, C., Wang, J., & Qiu, R. (2018). Identification of spatial variation in road network and its driving patterns: Economy and population. *Regional Science and Urban Economics*, 71, 37–45. <https://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2018.04.014>
- Kawabata, M., & Abe, Y. (2018). Intra-metropolitan spatial patterns of female labor force participation and commute times in Tokyo. *Regional Science and Urban Economics*, 68(November 2017), 291–303. <https://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2017.11.003>
- Latuconsina, Z. M. Y., Rustiadi, E., & Sahara. (2018). An Analysis of The Level of Development in Malang Regency Based on a Typology of Development Region. *Journal of Regional and City Planning*, 29(1), 1–17. <https://doi.org/10.5614/jrcp.2018.29.1.1>
- Mulya, S. P., Rustiadi, E., & Pravitasari, A. E. (2019). Economic Disparities in West Java Based on Village Development Index. In Bhimo MT & Samudro R (Eds.), *Proceeding The 14th IRSA International Conference 2018* (Issue August, pp. 727–735). UNS.
- Munibah, K., Widiatmaka, & Widjaja, H. (2018). Spatial autocorrelation on public facility availability index with neighborhoods weight difference. *Journal of Regional and City Planning*, 29(1), 18–31. <https://doi.org/10.5614/jrcp.2018.29.1.2>
- Murtadho, A., Pravitasari, A. E., Munibah, K., & Rustiadi, E. (2020). Spatial Distribution Pattern of Village Development Index in Karawang Regency Using Spatial Autocorrelation Approach. *Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota*, 16(2), 102–111. <https://doi.org/10.14710/pwk.v16i2.24883>
- Muta'ali, L. (2014). *Pengembangan Wilayah Tertinggal*. Badan Penerbit Fakultas Geografi (BPPFG) UGM.
- Muta'ali, L. (2015). *Teknik Analisis Regional untuk Perencanaan Wilayah, Tata Ruang dan Lingkungan*. Badan Penerbit Fakultas Geografi (BPPFG) UGM.
- Nisa, E. K. (2017). Identifikasi Spatial Pattern dan Spatial Autocorrelation pada Indeks Pembangunan Manusia Provinsi Papua Barat Tahun 2012. *Jurnal At-Taqaddum*, 9(November 2017), 202–226.
- Nurhati, I., Ramdhaniati, S., & Zuraida, N. (2016). Peranan dan Dominasi Varietas Unggul Baru dalam Peningkatan Produksi Padi di Jawa Barat. *Buletin Plasma Nutrafah*, 14(1), 8. <https://doi.org/10.21082/blpn.v14n1.2008.p8-13>
- Rismawati, A., Nuraeni, & Hasan, I. (2019). Strategi Pengembangan Benih Padi Unggul Bersertifikat Melalui Kemitraan dengan Gapoktan di Kabupaten Barru. *Wiratani*, 2(2), 157–169.
- Samaullah, M. Y. (2007). Pengembangan Varietas Unggul dan Komersialisasi Benih Sumber Padi. *Apresiasi Hasil Penelitian Padi*, 869–880. http://www.litbang.pertanian.go.id/special/padi/bbpadi_2008_p2bn2_27.pdf
- Setiasih, I. S., Santoso, M. B., Hanidah, I. I., & Marta, H. (2017). Pengembangan Kapasitas Masyarakat Dalam Menggunakan Hanjeli Sebagai Alternatif Pengganti Beras Sebagai Pangan Pokok dan Produk Olahan. *Jurnal Penelitian Dan PKM*, 4(2). <https://doi.org/10.24198/jppm.v4i2.14230>
- Siata, R. (2016). Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Petani dalam Penerapan Benih Padi Varietas Ciharang di Desa Pudak Kecamatan Kumpeh Ulu. *Sosiohumaniora*, 18(3), 7.

<https://doi.org/10.22437/jiseb.v19i2.5023>

- Suryani, N., Abdurrachim, R., & Alindah, N. (2016). Analisis Kandungan Karbohidrat, Serat dan Indeks Glikemik pada Hasil Olahan Beras Siam Unus sebagai Alternatif Makanan Selingan Penderita Diabetes Melitus. *Jurkessia*, VII(1), 14–16.
- Suwarno. (2010). Meningkatkan Produksi Padi Menuju Ketahanan Pangan yang Lestari. *Jurnal Pangan*, 19(3), 233–243. <http://jurnalpangan.com/index.php/pangan/article/view/150>
- Syamsiah, S., Nurmalina, R., & Fariyanti, A. (2015). Analisis Sikap Petani Terhadap Penggunaan Benih Padi Varietas Unggul di Kabupaten Subang Jawa Barat. *AGRISE*, XVI(3).
- Wulandono, O., Rustiadi, E., & Ardiansyah, M. (2021). Spatial Interaction Based on Sub-District Development Index in Pandeglang Regency. *Economics Development Analysis Journal*, 10(1), 1–11. <https://doi.org/10.15294/edaj.v10i1.40708>