

**POLA SPASIAL HARGA TANAH UNTUK PERENCANAAN STRATEGIS
DALAM PERSPEKTIF PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN
(STUDI KASUS: KOTA BANDUNG, JAWA BARAT, INDONESIA)**

***THE SPATIAL PATTERNS OF LAND PRICES TO SUPPORT STRATEGIC PLANNING IN
SUSTAINABILITY PERSPECTIVE (CASE STUDY: BANDUNG, WEST JAVA, INDONESIA)***

Alfita Puspa Handayani¹, Albertus Deliar², Rizqi Abdulharis³

Teknik Geodesi dan Geomatika, Institut Teknologi Bandung, Bandung^{1,2,3}

alfitapuspa@gmail.com

ABSTRACT

Sustainable development goals are expected to be achieved by 2030. One of the goals of sustainable development is to build cities and settlements that are inclusive, safe, and resilient. Bandung as one of the cities with very rapid development growth during the last 10 years has experienced changes in land prices, which are also very fast. Land prices are proven to have a relationship with development in an area. The more complete public facilities, social facilities, and accesses in an area, the higher the price is. This study has determined the spatial pattern of land prices in Bandung using four spatial cluster analysis methods. It is found that the spatial pattern of land prices in Indonesia is clustered. The results of this spatial pattern can be used as the basis for strategic planning for Bandung, especially to serve areas that can still be developed into new development centers supported by environmental planning and sustainable development.

Keyword: *Spatial pattern, land price, spatial cluster analysis*

ABSTRAK

Pembangunan berkelanjutan menjadi tujuan global negara di dunia yang diharapkan tercapai pada tahun 2030. Salah satu tujuan pembangunan berkelanjutan adalah untuk membangun kota dan pemukiman yang inklusif, aman, dan tangguh. Kota Bandung sebagai salah satu kota dengan pertumbuhan pembangunan yang sangat pesat selama 10 tahun terakhir diikuti perubahan harga tanah yang sangat cepat pula. Harga tanah terbukti memiliki hubungan dengan pembangunan pada suatu wilayah. Semakin lengkap fasilitas umum, fasilitas sosial, dan ketersediaan akses pada satu wilayah, harga tanah di wilayah tersebut akan tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pola spasial harga tanah di Kota Bandung dengan menggunakan empat metode *spatial cluster analysis*. Berdasarkan hasil pengolahan data, pola spasial harga tanah di Indonesia mengikuti pola *clustered*. Hasil analisis pola spasial ini dapat dijadikan dasar perencanaan strategis Kota Bandung terutama untuk mendeteksi daerah yang masih dapat dikembangkan menjadi pusat pengembangan baru yang berwawasan lingkungan dan pembangunan berkelanjutan.

Kata Kunci: pola spasial, harga tanah, *spatial cluster analysis*

PENDAHULUAN

Pasar tanah di Indonesia bergerak dengan sangat dinamis (Astana dkk., 2019). Pergerakan pasar tanah diakibatkan permintaan dan penawaran atas tanah terus bergerak dengan pola yang tidak seimbang (Ma & Mu, 2008). Dalam ruang lingkup permintaan dan penawaran, tanah yang berfungsi sebagai aset, komoditas ekonomi, dan objek kebijakan publik memiliki peranan yang sangat vital.

Pertumbuhan populasi dan permintaan atas tanah yang terus meningkat dengan jumlah yang sangat terbatas, mendorong tanah dijadikan sebagai objek spekulasi yang membutuhkan pengelolaan yang optimal (Dekkers & Rietveld, 2009; Needham & Verhage, 2003). Untuk melakukan pengelolaan yang optimal terhadap tanah sebagai objek vital dan objek spekulasi, maka dibutuhkan informasi harga tanah. Informasi harga tanah akan memberikan informasi yang terukur untuk keputusan perencanaan strategis, evaluasi kebijakan perpajakan, pembangunan infrastruktur, pendanaan, kredit, dan investasi (Dowall & Leaf, 1991; Ward & Gleditsch, 2008; Wolski, 2017).

Informasi harga tanah pada suatu wilayah dapat dipastikan memiliki pola spasial yang berbeda-beda. Hal ini menunjukkan adanya pembangunan yang tidak merata yang mendorong harga tanah di satu wilayah untuk menjadi lebih tinggi dari wilayah lainnya. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Handayani (2019) suatu lokasi yang dekat dengan fasilitas umum dan fasilitas sosial di suatu tempat, memberi pengaruh yang sangat besar terhadap harga tanah. Kondisi ini mendorong para developer untuk membangun sebuah “kota baru” yang dilengkapi berbagai fasilitas dan akses, kemudian dijual dengan harga yang sangat tinggi. Munculnya klaster-klaster “kota baru” ini menyebabkan kesenjangan dan masalah terhadap konsep pembangunan yang berkelanjutan.

Pembangunan berkelanjutan adalah satu interaksi terpadu dari berbagai aspek sosial, lingkungan, dan ekonomi untuk mengurangi kemiskinan, kesenjangan sosial, dan memastikan keberlangsungan kehidupan (Mensah &

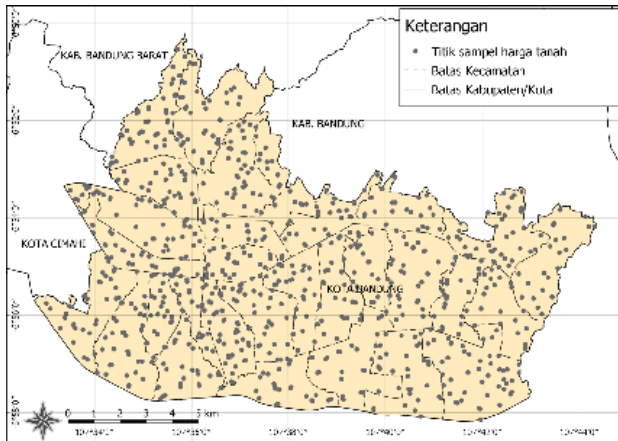
Casadevall, 2019; Shi et al., 2019). Untuk merencanakan pembangunan berkelanjutan dalam satu perencanaan wilayah yang strategis, dibutuhkan data geospasial.

Data geospasial merupakan data yang berkaitan dengan lokasi dalam representasi koordinat (x, y, z), kemudian dijadikan dasar analisis pola spasial (Scott, 2015). Pola spasial didefinisikan oleh distribusi entitas individu dalam ruang dan hubungan geografis antarentitas pada suatu fenomena (Chou, 1995; Lee & Wong, 2001). Komparasi dan kuantifikasi pola spasial antarwilayah maupun *inter-epoch* (waktu) yang berbeda menjadi fokus berbagai penelitian geografis (Long & Robertson, 2017).

Salah satu analisis pola spasial yang dapat digunakan adalah analisis pola spasial berdasarkan perhitungan statistik (Allen, 2011). Penggunaan statistika spasial dalam identifikasi pola dapat menganalisis karakter data yang digunakan, dalam hal ini harga tanah. Salah satu metode analisis pola spasial berdasarkan perhitungan statistik yang dapat digunakan adalah metode *spatial cluster analysis*. Metode *spatial cluster analysis* dapat digunakan untuk menentukan harga tanah di wilayah Kota Bandung berpola *clustered*, *random*, atau *dispersed* berdasarkan perhitungan statistik data perubahan harga tanah yang digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan pola sebaran harga tanah di Kota Bandung yang mengindikasikan kemajuan pembangunan yang terjadi, sehingga dapat dijadikan salah satu informasi pendukung dalam perencanaan pembangunan berkelanjutan di Kota Bandung.

METODE

Sumber data yang digunakan pada penelitian ini berasal dari survei primer harga tanah di lapangan dan survei sekunder melalui survei harga penawaran di *marketplace property* (rumah.com) dan *realtor* (Era Pratama) pada tahun 2017 dan 2018 di kota Bandung. Jumlah keseluruhan sampel yang digunakan adalah 934 sampel harga tanah. Sebaran dari sampel harga tanah, dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 Peta Sebaran Titik Sampel

Pengolahan data dan analisis dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak Sistem Informasi Geografis (SIG) yaitu ArcMap 10.3 dari ESRI.

Metode *spatial clustered analysis* yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. *Average nearest neighbor*, metode ini akan memberikan pengelompokan langsung berdasarkan lokasi.
2. *Getis-Ord General G*, metode ini memberikan pengelompokan berdasarkan nilai (harga tanah).
3. *Multidistance clustering* atau Ripley's *K function*, metode ini mengelompokkan secara lokasi menggunakan beberapa fitur dan beberapa jarak.
4. *Spatial autocorrelation* atau global Moran's I, metode ini mengelompokkan data berdasarkan lokasi dan nilai.

Keempat metode tersebut akan dianalisis, kemudian ditentukan metode mana yang dapat memberikan gambaran pola spasial harga tanah yang paling baik untuk dijadikan salah satu bahan pertimbangan perencanaan strategis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

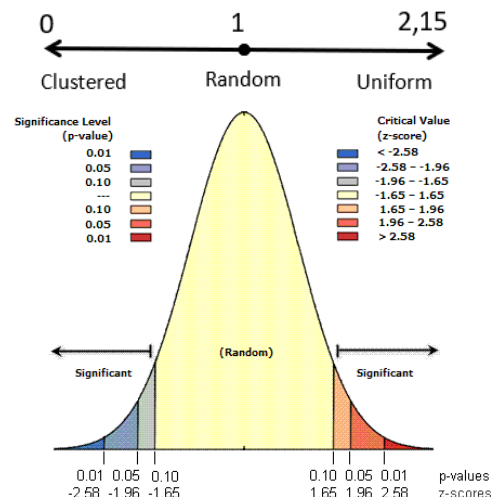
Bagian ini akan menunjukkan hasil, pembahasan, dan analisis setiap metode yang digunakan untuk melihat pola spasial dari harga tanah di Kota Bandung. Pola spasial harga tanah ini diharapkan dapat menjadi pertimbangan dalam

membuat perencanaan pembangunan dan tata wilayah di Kota Bandung.

a. Average Nearest Neighbor

Average Nearest Neighbor, merupakan metode analisis spasial yang didasarkan pada jarak unsur terdekat, setiap unsur dihitung jarak titik pusatnya terhadap titik pusat unsur terdekatnya (Allen, 2011). Dari keseluruhan hitungan jarak yang diperoleh dalam area studi, kemudian akan dihitung jarak rata-ratanya. Di sisi lain, perangkat lunak Sistem Informasi Geografis (perangkat lunak SIG) akan menciptakan unsur buatan yang jumlahnya sama dengan unsur yang diamati, namun terdistribusi secara acak dalam area studi. Perangkat tersebut akan menghitung jarak rata-rata setiap titik pusat unsur buatan dengan titik pusat unsur buatan lainnya yang terdekat. Setelah hasil perhitungan jarak rata-rata unsur terdekat yang diamati dan jarak rata-rata unsur terdekat buatan perangkat lunak SIG, kemudian dilakukan suatu perbandingan. Hasil perbandingan yang diperoleh disebut *Index Nearest Neighbour* (ANN).

Pola spasial yang diperoleh dari metode ini dapat berupa pola kluster, *random*, atau *uniform*. Hasil tersebut bergantung pada nilai ANN yang diperoleh dengan hipotesis H_0 = pola sebaran random dan H_a = pola sebaran tidak random. Pola dinyatakan clustered, jika $ANN < 1$ atau uniform. Jika $ANN > 1$ dengan tingkat kepercayaan 95%, H_0 diterima jika nilai z-score $-1,96 < z < 1,96$ seperti pada gambar 2.



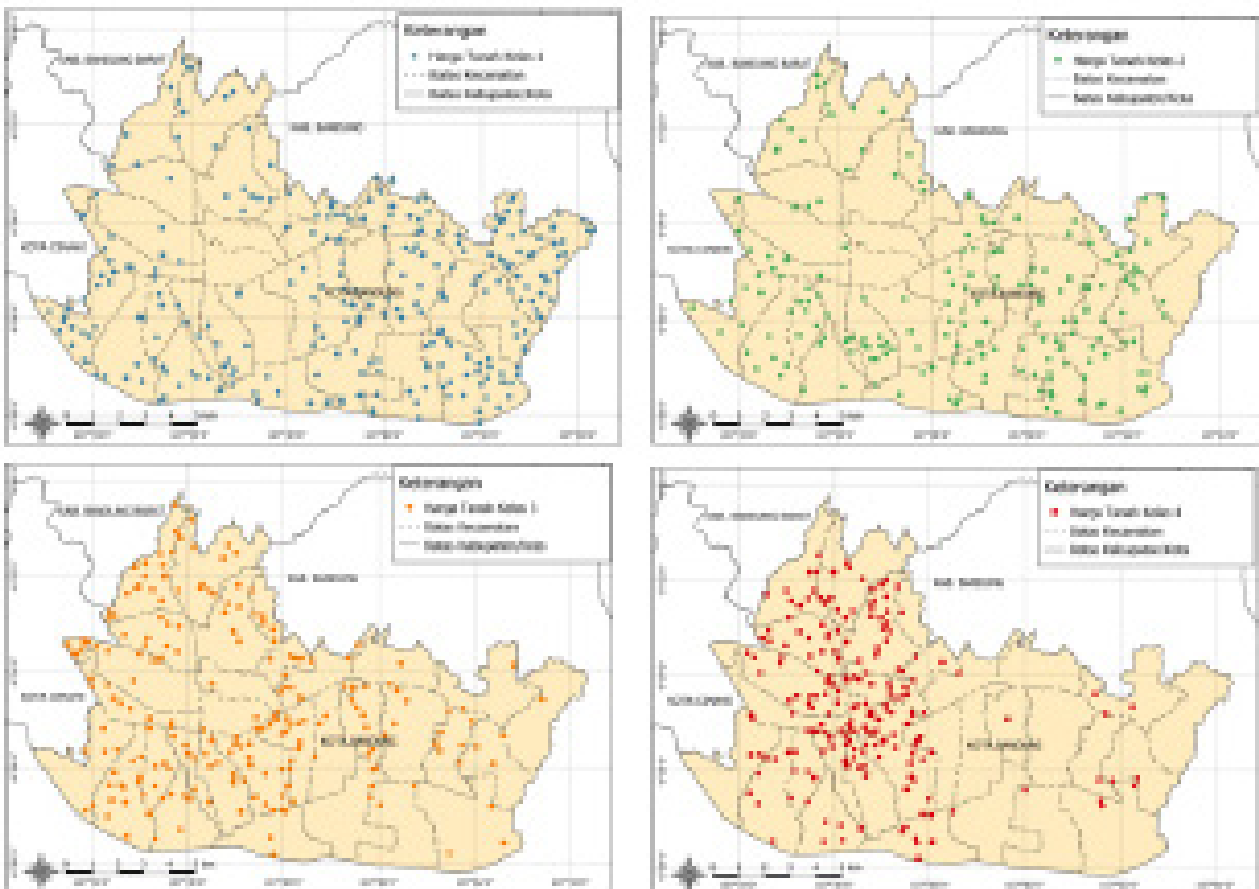
Gambar 2 Hasil Hipotesis terhadap Nilai ANN

Hasil pengolahan data klasifikasi rentang harga dengan ANN dapat dilihat pada tabel 1, sedangkan visualisasi sebaran titik sampel per kelas yang diklasifikasi berdasarkan nilai *quartile* dapat dilihat pada gambar 3. Hasil perhitungan berdasarkan metode *Nearest Neighbor* menunjukkan pola spasial harga tanah di Kota Bandung adalah pola *clustered*.

Hasilnya didapatkan 68 siswa yang menjadi informan melalui pertimbangan proporsi representasi dan tujuan penelitian dengan komposisi sebagai berikut: (i) telah menetap minimal selama 5 tahun di Kabupaten Tangerang sebanyak 26,5 persen, Kab. Serang sebanyak 26,5 persen, Kota Serang sebanyak 23,5 persen, dan Kota Cilegon sebanyak 23,5

TABEL 1 HASIL PENGOLAHAN DATA DAN KLASIFIKASI DALAM BEBERAPA KELAS

Kelas	Rentang Harga (Rp)	Jumlah Sampel
1	250.000 – 4.000.000	293
2	4.050.000 – 6.000.000	197
3	6.050.000 – 10.000.000	225
4	10.050.000 – 90.000.000	219



Gambar 3 Peta Sebaran Titik Sampel per Kelas

b. Getis-Ord General G

Metode kedua adalah metode *Getis-Ord General G*. Metode ini merupakan metode analisis pola spasial berdasarkan tingkat kesamaan nilai atribut unsur yang terletak dalam radius jarak tertentu (Allen, 2011). Pengukuran tingkat kesamaan nilai atribut tersebut menggunakan metode *High/Low Clustering* dengan statistik *General G* sebagai acuan. Dengan statistik tersebut, akan diukur tinggi rendahnya nilai atribut seluruh unsur yang terletak dalam radius jarak tertentu kemudian dibandingkan dengan tinggi rendahnya nilai atribut unsur lainnya dalam area studi. Hubungan spasial nilai-nilai tersebut dapat dikonsepskan sebagai berikut:

1. Nilai di satu titik memengaruhi nilai tetangga di sekitarnya, yaitu:
 - a. *inverse distance/inverse distance squared*,
 - b. *contiguity edge/corners* (untuk poligon yang saling berbatasan).
2. Nilai di satu titik tidak memengaruhi nilai tetangga di sekitarnya, yaitu *fixed distance band*, persamaan (1) yang digunakan dalam metode ini adalah persamaan Statistik *General G* (ESRI, 2013).

$$G = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i x_i x_j}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i x_j} \quad (1)$$

dengan

- x_i = nilai atribut unsur i ,
- x_j = nilai atribut unsur j , dan
- w_i, j = bobot spasial antara unsur i dan unsur j .

Pada metode ini, analisis pola spasial dilakukan dengan memperhitungkan nilai atribut (harga tanah) dengan menggunakan pendekatan *fixed distance*. Dalam *fixed distance* jarak ditentukan memiliki nilai tetap. Analisis jarak rata-rata dilakukan menggunakan tools "*Calculate Distance Band from Neighbor Count*" pada ArcGIS dari 7 tetangga terdekat.

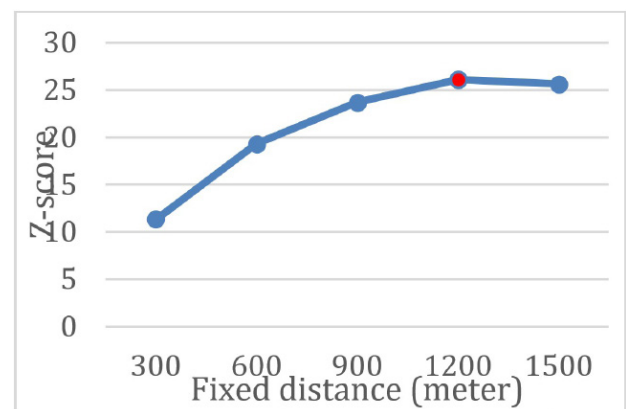
Hasil yang diperoleh sebagai berikut:

```
Calculate Distance Band from Neighbor Count [091252_04152020]
 Minimum Distance: 275,72504551937
 Average Distance: 664,979135396267
 Maximum Distance: 1470,86252826416
^
```

TABEL 2 HASIL ANALISIS HIGH/LOW CLUSTERING

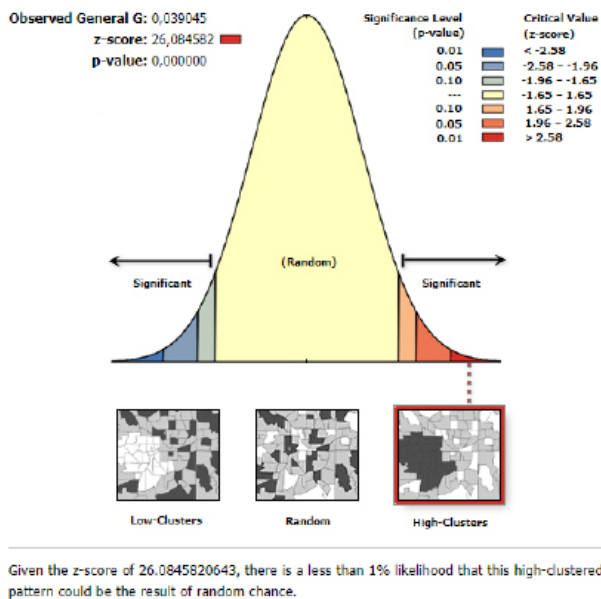
Jarak	G-Index	Z-Score
300	0,002944	11,265802
600	0,009921	19,304815
900	0,02248	23,711389
1200	0,039045	26,084582
1500	0,058818	25,627054

Berdasarkan nilai rata-rata di atas, nilai *fixed distance* yang digunakan adalah 300, 600, 900, 1200, dan 1500 meter. Jarak dengan nilai z-score tertinggi merupakan hasil analisis yang paling signifikan. Analisis pada metode ini dilakukan dengan tools "*High/Low clustering (Getis-Ord General G)*" pada masing-masing jarak. Hasil perhitungan pada setiap jarak ditunjukkan dalam tabel 2 dan grafik perbandingan z-score dalam gambar 4.



Gambar 4 Grafik Perbandingan Z-score

Nilai z-score tertinggi adalah 26,085 pada jarak 1200 meter dengan pola *high-cluster* yang ditunjukkan dalam gambar 5.



Gambar 5 Hipotesis Nilai Z-score

c. Multidistance Clustering atau Ripley's K

Metode selanjutnya adalah metode *distance clustering* atau Ripley's *K method*. Metode ini menggunakan jumlah titik tetangga yang dihitung pada beberapa jarak. Jika jumlah titik tetangga lebih tinggi dibandingkan jumlah tetangga pada distribusi *random*, maka pola spasial terkluster (*clustered*). Berbeda dengan metode *Average Nearest Neighbor* yang hanya menggunakan jarak titik terdekat, metode ini menggunakan seluruh titik tetangga. Adapun persamaan fungsi K dapat dilihat pada persamaan (2) (ESRI, 2013).

$$L(d) = \sqrt{\frac{A \sum_{i=1}^n \sum_{j \neq i}^n k_{i,j}}{\Pi n(n-1)}} \quad (2)$$

dengan

d = radius jarak yang ditentukan,

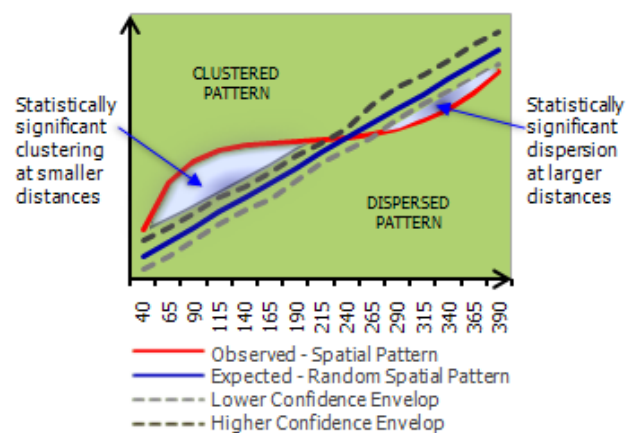
A = luas area,

$k_{i,j}$ = bobot antara unsur i dan unsur j, dan

n = jumlah unsur yang bertetangga.

Metode ini menggunakan nilai *K-function* yang dihitung pada distribusi hipotesis *random* dengan jumlah titik dan luas area yang sama dengan sampel. Perhitungan dilakukan pada titik uji maupun titik sampel pengamatan. Perbedaan

antara nilai K hipotesis (*expected-K*) dan K pengamatan (*observed-K*) mengindikasikan jenis pola spasial yang terjadi, apakah distribusi spasial berpola *random*, *clustered*, atau *dispersed*? Jika nilai K yang diamati lebih besar dari nilai K yang diharapkan untuk jarak tertentu, maka pola spasial yang terbentuk akan bersifat *clustered*. Jika nilai K yang diamati lebih kecil dari nilai K yang diharapkan, distribusi bersifat *dispersed*. Nilai *K-function* yang dihasilkan pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6 Nilai K-function Penelitian

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan berulang pada jarak yang berbeda (*multi distance*), maka didapatkan pola distribusi hingga jarak 6.400 meter adalah kluster. Hasil analisis *multi distance* dapat dilihat pada tabel 3.

d. Spatial Auto Correlation atau Global Moran's I

Metode keempat adalah metode *Spatial Auto Correlation* atau Global Moran's I. Fungsi Moran's I dirancang untuk menentukan *spatial autocorrelation* atau autokorelasi spasial menggunakan nilai atribut dan lokasi. Penentuan autokorelasi spasial ini dilakukan dengan poligon yang berisi statistik ringkasan, seperti data sensus atau data kepadatan. Fungsi Moran's I tidak mengidentifikasi cluster di peta, melainkan mengidentifikasi apakah pola nilai di seluruh area studi cenderung *clustered* (mengelompok), *random* (acak), atau *dispersed* (tersebar)?

TABEL 3 HASIL ANALISIS *MULTI DISTANCE* PADA BEBERAPA JARAK

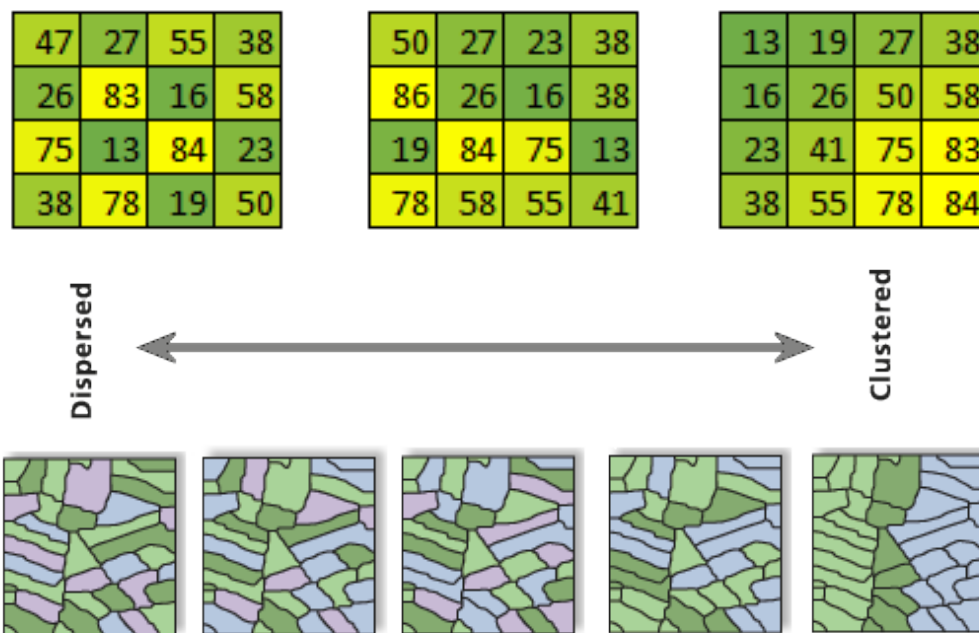
Expected K	Observed K	DiffK	LwConfEnv	HiConfEnv	Ket
100	246,133,446	146,133,446	47,368,404	133,978,078	<i>Statistically Clustered</i>
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
3100	4,192,572,034	1,092,572,034	2,664,446,393	2,782,666,945	<i>Statistically Clustered (max)</i>
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
6400	6,437,747,719	37,747,719	479,942,688	5,018,592,397	<i>Statistically Clustered</i>
6500	6,475,972,834	-24,027,166	4,853,817,007	5,064,654,889	<i>Dispersed</i>
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

Autokorelasi spasial merupakan analisis yang memperhitungkan lokasi dan nilai atribut. Gambar 7 merupakan ilustrasi pola spasial yang dikategorikan sebagai *clustered*, *random* atau *dispersed*.

Analisis pola spasial dilihat dari nilai indeks Moran's I menggunakan persamaan (3) dan persamaan (4) (ESRI, 2013).

dengan

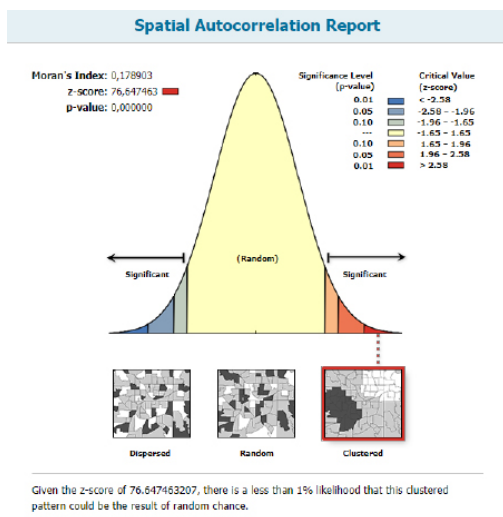
- $w_{i,j}$ = bobot spasial antara unsur i dan unsur j,
- z_i = selisih nilai atribut unsur i dari rata-rata nilai atribut keseluruhan unsur,
- z_j = selisih nilai atribut unsur j dari rata-rata nilai atribut keseluruhan unsur,
- n = jumlah unsur dalam area studi, dan
- S_0 = jumlah keseluruhan bobot spasial.



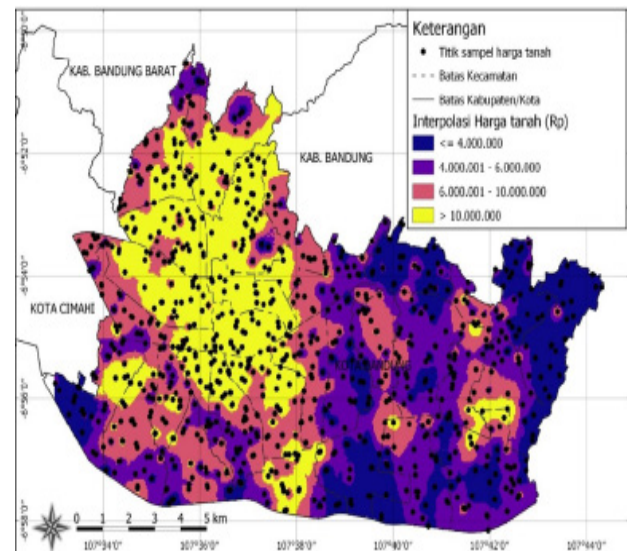
Gambar 7 dari Kiri ke Kanan: *Negative Spatial Autocorrelation, Zero Spatial Auto Correlation, Positive Spatial Autocorrelation.*

(Sumber: www.persee.fr/doc/spgeo_0046-2497_1992_num_21_3_3091)

Nilai indeks Moran's I memiliki rentang dari -1 hingga 1 dengan nilai mendekati 1 menunjukkan pola yang semakin ter-klaster. nilai yang mendekati 0 menunjukkan pola random dan nilai mendekati -1 menunjukkan pola teratur. Analisis dilakukan pada nilai harga tanah dengan menggunakan beberapa jarak band, seperti dalam tabel 4 di bawah. Hasil pengolahan data tersebut menunjukkan harga tanah memiliki pola *clustered*. Gambar 8 menunjukkan grafik hasil analisis autokorelasi spasial dengan nilai *z-score* tertinggi (76,65) dan jarak bandwidth 4.500 meter.



Berdasarkan metode-metode penentuan pola analisis harga tanah di Kota Bandung, diperoleh hasil pola analisis harga tanah di Kota Bandung adalah *clustered*. Visualisasi hasil pemodelan pola spasial harga tanah di Kota Bandung menggunakan metode *Spatial Cluster Analysis* yang ditunjukkan dalam Gambar 9.



Gambar 9 Visualisasi Hasil Pemodelan Perubahan Pola Spasial Harga Tanah di Kota Bandung Menggunakan Metode *Spatial Cluster Analysis*

Gambar 8 Nilai *Z-score* Analisis Autokorelasi Spasial

TABEL 4 NILAI HARGA TANAH DENGAN MENGGUNAKAN BEBERAPA JARAK BAND

Jarak	Indeks Moran's I	Z-score	Pola
500	0,450747	20,994438	Clustered
1.000	0,415171	37,750918	Clustered
1.500	0,351641	47,560955	Clustered
2.000	0,309464	55,665532	Clustered
2.500	0,277856	62,741962	Clustered
3.000	0,252843	69,198406	Clustered
3.500	0,225654	72,850918	Clustered
4.000	0,202859	76,026594	Clustered
4.500	0,178903	76,647463	Clustered
5.000	0,15656	76,167338	Clustered
5.500	0,1361	74,619295	Clustered
6.000	0,116889	71,865386	Clustered
6.500	0,101395	69,595956	Clustered
7.000	0,086558	66,103561	Clustered

SIMPULAN

Hasil penelitian dengan menggunakan empat metode untuk menggambarkan pola spasial harga tanah, menunjukkan pola harga tanah di Kota Bandung adalah pola *clustered*. Hasil penelitian menggunakan metode *Nearest Neighbor* yang mengelompokkan data berdasarkan lokasi, menunjukkan pola spasial harga tanah di Kota Bandung adalah pola *clustered*. Penelitian menggunakan metode *getis org* yang mengelompokkan data berdasarkan nilai, menunjukkan pola harga tanah di Kota Bandung adalah *high-clustered*. Pengelompokkan berdasarkan lokasi, tambahan fitur dan jarak pada metode *multi distance clustering*, analisis pola spasial masih menunjukkan pola *clustered*, begitu pula dengan hasil analisis autokorelasi spasial.

Keempat metode digunakan untuk melihat apakah perbedaan data yang digunakan akan memberikan perbedaan pada hasil pola spasial. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa metode apapun yang digunakan untuk melihat pola spasial memberikan hasil yang sama. Simpulan lainnya terkait ketersediaan data. Ketika menganalisis pola spasial, dapat menggunakan data lokasi saja, atau menggunakan data nilai saja, atau menggunakan data lokasi, tambahan fitur dan jarak. Semua analisis tersebut akan memberikan hasil yang sama baiknya untuk mendapatkan pola spasial.

Pola spasial harga tanah yang terbentuk menunjukkan harga tanah di Kota Bandung “mengelompok” dengan harga tanah tertinggi di wilayah Bandung tengah dan bergerak menurun ke bagian luar. Meskipun demikian, dapat dilihat adanya titik-titik dengan harga tanah yang tinggi di wilayah pengembangan baru di Kota Bandung, seperti di Bandung Timur. Pola spasial ini mengaitkan harga tanah dengan lokasi, tambahan fitur, dan jarak ke parameter fasilitas umum yang digunakan. Dengan demikian, harga tanah yang tinggi menunjukkan ketersediaan fasilitas dan pembangunan yang telah dilakukan dengan baik pada wilayah tersebut.

Hasil penelitian berdasarkan pola spasial ini dapat dijadikan dasar perencanaan strategis

Kota Bandung terutama untuk mendeteksi daerah yang masih dapat dikembangkan menjadi pusat pengembangan baru yang didukung oleh perencanaan berwawasan lingkungan dan pembangunan berkelanjutan. Penelitian ini merupakan penelitian awal untuk melihat pola spasial harga tanah. Selanjutnya penelitian dapat dikembangkan menggunakan parameter tata ruang dan data tutupan lahan untuk melihat kelayakan ruang perencanaan berdasarkan peruntukan ruang.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, D. W. (2011). *GIS Tutorial 2: Spatial Analysis Workbook*. ESRI Press.
- Astana, I. N. Y., Dharmayanti, G. A. P. C., dan Delaranto, B. (2019). Analisis Keberhasilan Pengembangan Proyek Properti Komersial Bangunan Campuran, *Jurnal Spektran*, 7(1), 65–74.
- Chou, Y.-H. (1995). Spatial Pattern and Spatial Autocorrelation. In W. K. Andrew U. Frank (Ed.), *International Conference COSIT '95 Semmering*.
- Dekkers, J., & Rietveld, P. (2009). Modeling land speculation with rural-urban land use transitions, (August), 0–24.
- Dowall, D. E., & Leaf, M. (1991). The Price of Land for Housing in Jakarta, *Urban Studies*, 28(5), 707–722. <https://doi.org/10.1080/00420989120080881>
- ESRI. (2013). *ArcGIS 10.2.1 Help*. California : ESRI.
- Handayani, A. P., Deliar, A., Sumarto, I., & Syabri, I. (2020). Bandwidth Modelling on Geographically Weighted Regression with Bisquare Adaptive Method using Kriging Interpolation for Land Price Estimation Model, *Indonesian Journal of Geography*, 52(1), 36–41. <https://doi.org/10.22146/ijg.43724>
- Lee, J., & Wong, D. W. S. (2001). *Statistical Analysis With Arcview GIS*. John Wiley & Sons, Inc.
- Liu, Z., Wang, P., & Zha, T. (2013). Land Price Dynamics and Macroeconomic Fluctuations. *Econometrica*, 81(3), 1147–1184. <https://doi.org/10.3982/ECTA8994>

- Long, J., & Robertson, C. (2017). Comparing spatial patterns. *Geography Compass*, July, 1–18. <https://doi.org/10.1111/gec3.12356>
- Ma, J., & Mu, L. (2008). Dynamic analysis of the game between land supply and housing prices, *International Journal of Computer Mathematics*, 85(6), 983–992. <https://doi.org/10.1080/00207160701335658>
- Mensah, J., & Casadevall, S. R. (2019). Sustainable development : Meaning, history, principles, pillars, and implications for human action: Literature review principles, pillars, and implications for human action: Literature review. *Cogent Social Sciences*, 5(00). <https://doi.org/10.1080/23311886.2019.1653531>
- Needham, B., & Verhage, R. (2003). The Politics of Land Policy: Using Development Gains for Public Purposes, University of Nijmegen, Nijmegen, diperoleh melalui situs internet: <https://sites.univ-lyon2.fr/iul/policy.pdf>, 18, 22–27. Diunduh pada 21 Mei 2019.
- Scott, L. M. (2015). Spatial Pattern , Analysis of. In *International Encyclopedia of Social & Behavioral Sciences* (Second Ed., Vol. 22). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.72064-2>
- Shi, L., Han, L., Yang, F., & Gao, L. (2019). The Evolution of Sustainable Development Theory: Types, Goals, and Research Prospects. *Sustainability* (Switzerland), 11(7158), 1–16.
- Verheye, W. (2011). The Value and Price of Land. *Land Use, Land Cover and Soil Sciences*, III.
- Ward, M. D., & Gleditsch, K. S. (2008). *Spatial Regression Models (Quantitative Applications in the Social Sciences)* (1 ed.), SAGE Publications, Thousand Oaks, CA, 112 pp.
- Wolski, R. (2017). Risk and Return in the Real Estate, Bond and Stock Markets, *Real Estate Management and Valuation*, 25(3), 15–22. <https://doi.org/10.1515/remav-2017-0018>