

## Analisis autokorelasi spasial tingkat pengangguran di Provinsi Jawa Barat pada tahun 2019

Duhania Oktasya Mahara\*, Fitriyah Nisrina Anbarwati, Alya Cintami, Muthia Citra Safira, Nabila Puspa H, Siti Mariah Ulfa, Usi Tiyara, Edy Widodo  
Program Studi Statistika, Fakultas MIPA, Universitas Islam Indonesia, Jalan Kaliurang KM 14.5, Sleman, Yogyakarta

\*Penulis Korespondensi: 17611107@students.uui.ac.id

**Abstract.** Unemployment is a term toward people who there is no vocation, a quest for work, or are trying to get a decent job. Unemployment is a problem that can approach the economy that causes poverty and other matter as social problems. In Indonesia, West Java became the province with the second-highest unemployment rate after Banten at 7.99%. Then, this might occur due to the neighborliness factor or closeness between regions, so it is necessary to re-examine the pattern of unemployment rate spread that occurred in the province of West Java. The purpose of this research to determine the pattern of the spread of unemployment rates from each district in the province of West Java. The method used is the spatial autocorrelation of Moran's I. This method is very important in finding information about the pattern of distribution/grouping characteristics of an observation location and its relation to other observation locations. The results of this spatial autocorrelation analysis obtained the conclusion that there is a positive spatial autocorrelation which shows the similarity of values between regions and indicates the value of the unemployment rate between regions in West Java Province

**Keywords:** mapping; spatial autocorrelation; unemployment rate; west java

### 1. Pendahuluan

Pengangguran merupakan istilah untuk orang yang tidak memiliki pekerjaan sama sekali, sedang mencari pekerjaan atau sedang berusaha mendapatkan pekerjaan yang layak, pengangguran merupakan masalah yang dapat mengancam ekonomi yang mana bisa menyebabkan kemiskinan dan bisa menimbulkan masalah-masalah lainnya seperti masalah sosial. Hal ini biasanya disebabkan karena jumlah pencari kerja tidak sebanding dengan jumlah lapangan kerja yang ada. Pada tahun 2019 tingkat pengangguran menurut Badan Pusat Statistik (BPS) mencapai 5,01% atau 6,82 juta orang.

Data pada pertengahan tahun 2019 menunjukkan bahwa Indonesia menjadi negara dengan tingkat pengangguran tertinggi ke-2 di Asia Tenggara. Di Indonesia, Jawa Barat menjadi provinsi dengan tingkat pengangguran tertinggi kedua setelah Banten yaitu sebesar 7,99 %. Analisis spasial merupakan salah satu metode statistika yang didapat digunakan untuk menganalisis hubungan terkait pengaruh lokasi. Menurut (Anselin, 1993) jika beberapa lokasi saling berdekatan ada kemungkinan bahwa mereka mempengaruhi satu sama lain, dan sesuatu yang lebih dekat mempunyai pengaruh lebih besar dibandingkan yang agak jauh

Dalam teori analisis spasial hal ini dikatakan dengan ketetanggaan atau *neighborhood*. Didalam analisis spasial ada salah satu analisis yang digunakan untuk mencari tahu pola hubungan atau korelasi antar lokasi pengamatan, analisis ini adalah autokorelasi spasial. Metode ini sangat berperan penting dalam mencari informasi mengenai pola penyebaran/pengelompokkan karakteristik suatu lokasi amatan dan keterkaitannya terhadap lokasi amatan lainnya.

Tingkat pengangguran di suatu daerah diperkirakan terpengaruh dengan tingkat pengangguran didaerah sekitarnya, ini mungkin terjadi karena adanya faktor ketetanggaan atau kedekatan antar daerah. Oleh karena itu perlu dikaji kembali pola penyebaran tingkat pengangguran yang terjadi di provinsi Jawa Barat, maka pada penelitian kali ini peneliti melakukan penelitian yang berjudul "Analisis Autokorelasi Spasial Tingkat Pengangguran di Provinsi Jawa Barat pada Tahun 2019".

## 2. Metode

### 2.1. Data dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data tingkat pengangguran terbuka tahun 2019 di provinsi Jawa Barat. Data tersebut merupakan data sekunder yang diambil dari portal BPS (Badan Pusat Statistika).

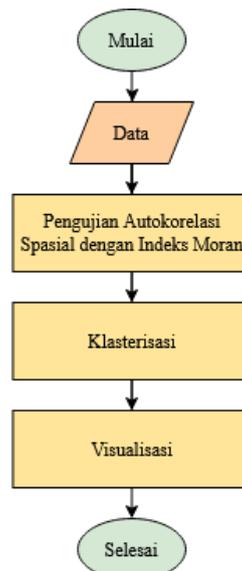
### 2.2. Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan adalah tingkat pengangguran terbuka (Y). Tingkat pengangguran terbuka adalah persentase jumlah pengangguran terhadap jumlah angkatan kerja.

### 2.3. Metode Analisis Data

Peneliti menentukan variabel dependen (Y) dari data. Kemudian dilakukan uji autokorelasi spasial untuk melihat adanya autokorelasi spasial dari data menggunakan Indeks Moran. Setelah itu, akan dilakukan pengelompokan (klasterisasi) menggunakan Moran *Scatterplot* serta pembuatan visualisasi hasil pengelompokan menggunakan QGIS.

### 2.4. Flowchart Penelitian

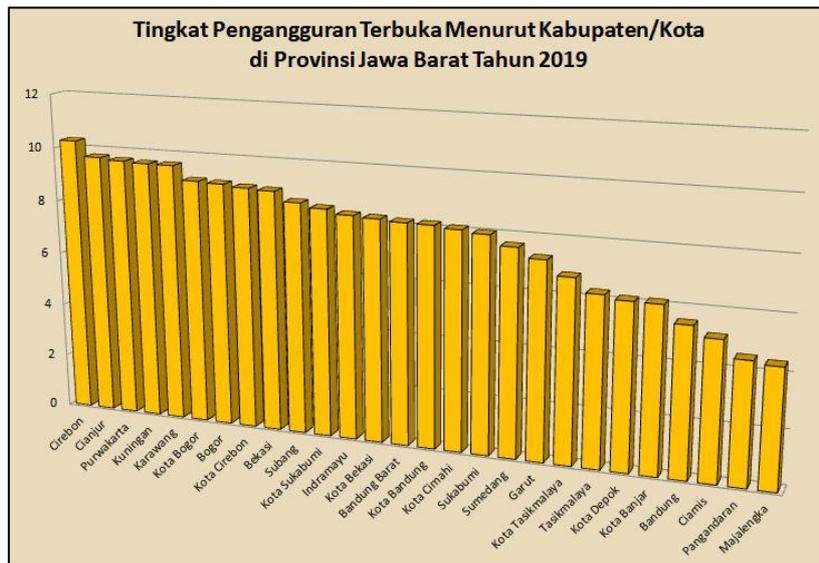


Gambar 1. Flowchart

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Statistika Deskriptif

Pada Gambar 3 merupakan visualisasi dari tingkat pengangguran yang ada di Provinsi Jawa Barat per Kabupaten/Kota pada tahun 2019.

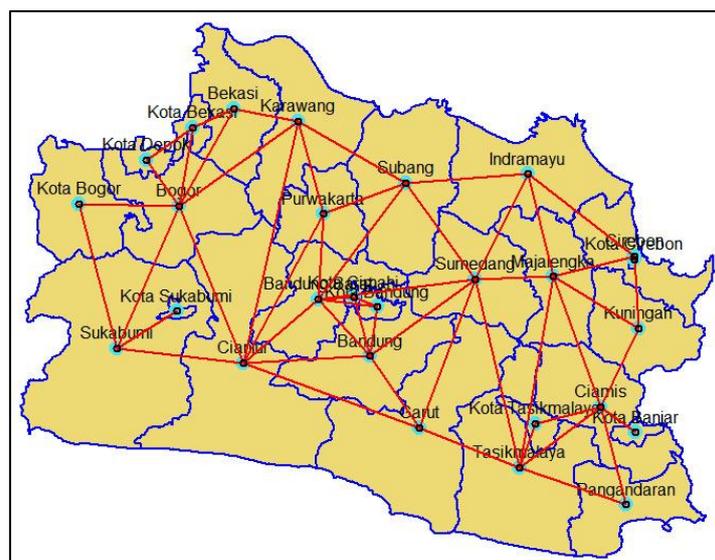


Gambar 2. Statistik Deskriptif

Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat bahwa tingkat pengangguran terbuka tertinggi di Provinsi Jawa Barat adalah wilayah Cirebon sebesar 10.28%, sedangkan yang mempunyai nilai tingkat pengangguran terendah adalah wilayah Majalengka sebesar 4.37%.

### 3.2. Analisis Spasial

Dalam analisis spasial untuk menentukannya adanya autokorelasi spasial diperlukan komponen yang utama yaitu matriks pembobot, kegunaan matriks pembobot tersebut adalah untuk menentukan bobot antar daerah yang diamati berdasarkan hubungan ketetanggaan suatu wilayah. Peneliti menggunakan matriks pembobot jenis Queen Contiguity yaitu ditentukan dengan mensyaratkan pengamatannya berdasarkan sisi-sisi yang saling bersinggungan dan sudut juga diperhitungkan. Selain itu digunakannya matriks pembobot terstandarisasi yang ditentukan berdasarkan jarak antar daerah. Daerah yang terletak lebih dekat atau bertetangga akan diberi bobot lebih besar  $W_{ij}=1$ . Sedangkan daerah yang terletak lebih jauh atau tidak bertetangga akan diberi bobot lebih kecil  $W_{ij}=0$ .



Gambar 3. Ketetanggaan Daerah Kabupaten/Kota

Berdasarkan Gambar 3 penelitian ini menggunakan 27 wilayah pengamatan, dari semua wilayah yang diteliti mempunyai hubungan ketetanggaan yang ditandai garis berwarna merah. Terlihat bahwa semua wilayah di Provinsi Jawa Barat mempunyai ketetanggaan, wilayah yang mempunyai ketetanggaan paling banyak adalah di daerah Bogor, Cianjur, Sumedang dan Bandung Barat yang mempunyai 7 wilayah ketetanggaan. Sedangkan wilayah yang mempunyai 1 tetangga adalah daerah Kota Sukabumi, Kota Banjar dan Kota Cirebon.

### 3.3. Indeks Moran

Metode yang paling umum digunakan untuk perhitungan autokorelasi spasial adalah Indeks Moran (*Moran's I*). Nilai Indeks Moran berkisar antara  $-1 \leq I \leq 1$ . Nilai  $-1 \leq I < 0$  mempunyai makna adanya autokorelasi negatif, sedangkan nilai  $0 \leq I < 1$  bermakna adanya autokorelasi positif. Dari data yang diteliti, peneliti menguji hipotesis untuk *Moran's I* dengan pendekatan distribusi normal ( $Z_{hitung}$ ). Berikut merupakan uji hipotesis untuk Indeks Moran.

#### Hipotesis

$H_0$ : Tidak terdapat autokorelasi spasial

$H_1$ : Terdapat autokorelasi spasial.

#### Tingkat Signifikansi

$\alpha = 5\%$

#### Statistik Uji

$$Z(I) = \frac{I - E(I)}{\sqrt{Var(I)}} = \frac{0.40205858 - (-0.03846154)}{\sqrt{0.01868188}} = 3.223$$

#### Daerah Kritis

Tolak  $H_0$  jika  $|Z(I)| > Z_{\alpha/2}$

#### Keputusan

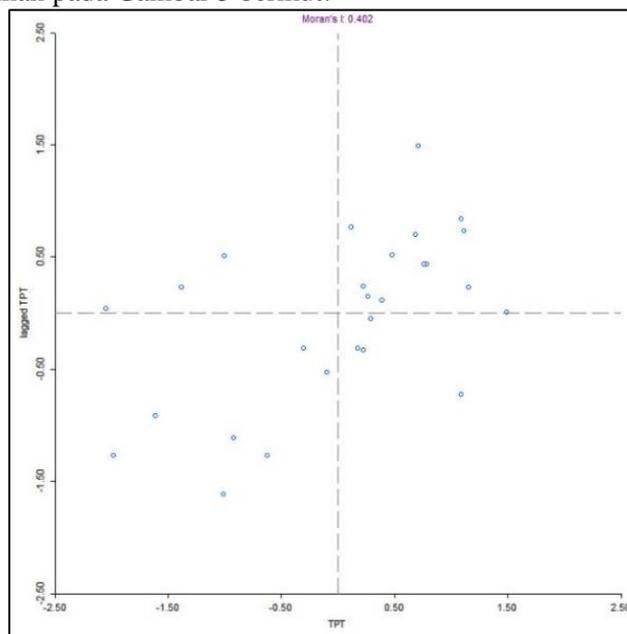
$|Z(I)| (3.223) > Z_{\alpha/2} (1.96)$ , maka tolak  $H_0$

#### Kesimpulan

Dengan menggunakan tingkat kepercayaan 95% data yang ada tolak  $H_0$  artinya terdapat autokorelasi spasial.

### 3.4. Moran Scatter Plot

Moran Scatterplot disajikan pada Gambar 5 berikut:



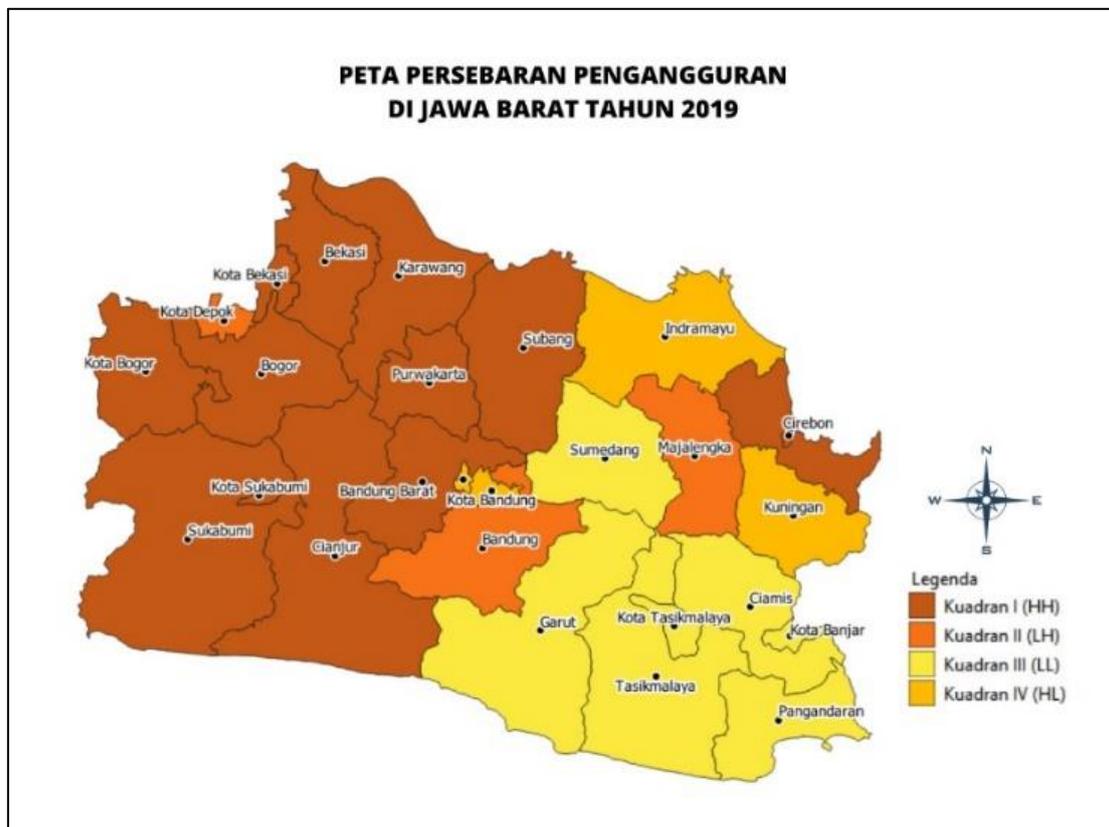
**Gambar 4.** Moran Scatterplot

Titik-titik menyebar diantara kuadran I, kuadran II, kuadran III, dan kuadran IV. Pemetaan menggunakan Moran *scatterplot* dilakukan dengan menggunakan *software* GeoDa dan diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Kuadran I, HH (*High-High*) yang menunjukkan daerah yang mempunyai nilai tingkat pengangguran tinggi dikelilingi oleh daerah yang mempunyai nilai tingkat pengangguran tinggi, daerah kuadran I tersebut antara lain Bekasi, Kota Bogor, Cianjur, Cirebon, Karawang, Kota Cirebon, Purwakarta, Subang, Kota Sukabumi, Sukabumi, Bandung Barat, Bogor dan Kota Bekasi.
2. Kuadran II, LH (*Low-High*) yang menunjukkan daerah yang mempunyai nilai tingkat pengangguran rendah dikelilingi oleh daerah yang mempunyai nilai tingkat pengangguran tinggi, daerah kuadran II tersebut antara lain Majalengka, Kota Depok dan Bandung.
3. Kuadran III, LL (*Low-Low*) yang menunjukkan daerah yang mempunyai nilai tingkat pengangguran rendah dikelilingi oleh daerah yang mempunyai nilai tingkat pengangguran rendah, daerah kuadran III tersebut antara lain Garut, Kota Tasikmalaya, Sumedang, Tasikmalaya, Kota Banjar, Ciamis dan Pangandaran.
4. Kuadran IV, HL (*High-Low*) yang menunjukkan daerah yang mempunyai nilai tingkat pengangguran tinggi dikelilingi oleh daerah yang mempunyai nilai tingkat pengangguran rendah, daerah kuadran IV tersebut antara lain Indramayu, Kota Bandung, Kota Cimahi dan Kuningan

### 3.5. Peta Spasial

Berdasarkan hasil dari Moran *Scatterplot*, maka peneliti akan membuat peta spasial yang bertujuan untuk menyajikan data hasil dari klusterisasi kuadran Moran *Scatterplot*. Visualisasi tersebut akan disajikan pada Gambar 6.



Gambar 5. Peta Spasial Tingkat Pengangguran Provinsi Jawa Barat

Pada Gambar 5 menjelaskan tentang hasil peta spasial pada nilai tingkat pengangguran di Provinsi Jawa Barat dengan menggunakan Moran *Scatterplot*. Pada kuadran I ditunjukkan warna coklat gelap yang terdapat 13 daerah kabupaten/Kota, pada kuadran II ditunjukkan warna *orange* yaitu terdapat 3 daerah, pada kuadran III ditunjukkan dengan warna kuning muda yaitu terdapat 7 daerah dan kuadran IV ditunjukkan dengan warna kuning tua yaitu terdapat 4 daerah.

### 3.6. Kutipan dan Acuan

#### 3.6.1. Statistika Deskriptif

Statistik deskriptif berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap objek yang diteliti melalui data sampel atau populasi (Sugiyono, 2007).

Menurut (Purwoto, 2007), analisis data deskriptif adalah cara mendeskripsikan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum/generalisasi. Analisis deskriptif mempunyai ciri-ciri yaitu penyajian data lebih ditekankan dalam bentuk tabel, grafik, dan ukuran-ukuran statistik seperti persentase, rata-rata, variansi, korelasi, dan angka indeks. Selain itu, analisis ini tidak menggunakan uji signifikansi dan taraf kesalahan karena tidak ada kesalahan generalisasi.

#### 3.6.2. Analisis Spasial

Menurut (Banerjee, 2004), data spasial adalah data yang memuat informasi lokasi, jadi tidak hanya apa yang diukur namun juga menunjukkan posisi data itu berada. Analisis spasial membutuhkan suatu data yang berdasarkan lokasi untuk mengekstraksi atau membuat informasi baru dari data spasial. Untuk mengetahui adanya efek spasial, lokasi spasial harus diukur. Berdasarkan pendapat (Kosfeld, 2006), informasi lokasi dapat diketahui dari dua sumber, yakni (1) hubungan ketetanggaan (*neighborhood*) yang mencerminkan lokasi relatif dari satu unit spasial atau lokasi ke lokasi yang lain dalam ruang tertentu. (2) Jarak (*distance*), lokasi yang terletak dalam suatu ruang tertentu dengan adanya longitude dan latitude yang dapat dijadikan sebuah sumber informasi. Informasi inilah yang digunakan untuk menghitung jarak antar titik yang terdapat dalam ruang

#### 3.6.3. Autokorelasi Spasial

Aspek yang penting dalam menentukan autokorelasi spasial adalah penentuan hubungan wilayah terdekat, wilayah yang ada disekitar wilayah yang diamati diduga memiliki pengaruh terhadap wilayah pengamatan. Menurut Hukum Tobler I segala sesuatu saling terkait, namun suatu yang lebih dekat memiliki keterkaitan yang lebih besar (Fischer, 2011).

#### 3.6.4. Matriks Pembobotan Spasial

Matriks pembobot spasial pada dasarnya merupakan matriks yang menggambarkan hubungan antar wilayah. Pada penelitian ini matriks pembobot spasial yang digunakan adalah matriks pembobot spasial *Queen*. Matriks pembobot spasial *Queen* mendefinisikan  $w_{ij} = 1$  untuk wilayah yang bersebelahan atau titik sudutnya bertemu dengan wilayah yang menjadi perhatian sedangkan  $w_{ij} = 0$  untuk wilayah lainnya. Matriks pembobot spasial merupakan matriks simetris dan diagonal utama selalu bernilai nol (Lee & Wong, 2017).

#### 3.6.5. Indeks Moran

Indeks moran adalah metode yang paling banyak digunakan untuk menghitung autokorelasi spasial secara global (Wuryandari, 2014). Perhitungan autokorelasi dengan indeks moran bisa dilakukan dengan di acara yaitu matriks pembobot spasial tidak terstandarisasi dan terstandarisasi perhitungannya adalah :

1. Matriks pembobot spasial tidak terstandarisasi ( $w^*$ )

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}^* (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{S_0 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n (x_i - \bar{x})} \quad (1)$$

2. Matriks pembobot spasial terstandarisasi ( $w$ )

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

dengan  $I$  adalah Indeks Moran,  $n$  adalah banyak lokasi pengamatan,  $x_i$  adalah nilai pada lokasi  $i$ ,  $x_j$  adalah nilai pada lokasi  $j$ ,  $\bar{x}$  adalah rata-rata pada pengamatan  $n$  lokasi,  $w_{ij}$  adalah nilai pembobot tak terstandarisasi antara daerah  $i$  dan  $j$ ,  $w_{ij}$  adalah nilai pembobot terstandarisasi antara daerah  $i$  dan  $j$ .

Dalam kasus matriks pembobot spasial terstandarisasi rentang nilai Indeks Moran nya adalah  $-1 \leq I \leq 1$ , untuk nilai  $-1 \leq I < 0$  menunjukkan autokorelasi spasial negatif sedangkan nilai  $0 < I \leq 1$  menunjukkan autokorelasi spasial positif. Identifikasi pola menggunakan kriteria Indeks Moran jika  $I > E(I)$  maka memiliki pola mengelompok, jika  $I < E(I)$  maka memiliki pola menyebar, jika  $I = E(I)$  maka memiliki pola menyebar tidak merata.  $E(I)$  adalah ekspektasi dari  $I$  yang dirumuskan pada persamaan 3.6 berikut:

$$E(I) = -\frac{1}{n-1} \quad (3)$$

Uji hipotesis untuk Indeks Moran adalah sebagai berikut:

**Hipotesis**

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

$H_1 : I \neq 0$  (terdapat autokorelasi antar lokasi)

**Tingkat Signifikansi**

$\alpha$

**Statistik Uji**

$$Z(I) = \frac{I - E(I)}{\sqrt{Var(I)}} \approx N(0,1) \quad (4)$$

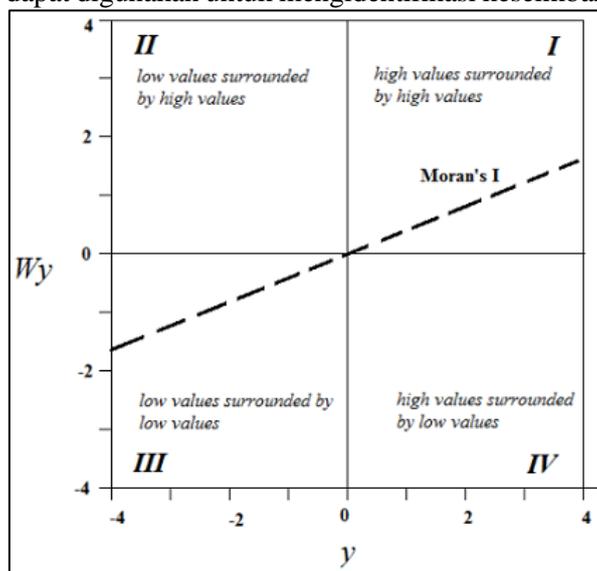
$$Var(I) = \frac{n^2 S_1 - n S_2 + 3 S_0^2}{(n^2 - 1) S_0^2} - [E(I)]^2 \quad (5)$$

**Keputusan**

Tolak  $H_0$  jika  $|Z(I)| > Z_{\alpha/2}$ .

**Moran's Scatterplot**

Moran's Scatterplot digunakan untuk melihat hubungan antara nilai pengamatan yang terstandarisasi dengan nilai rata-rata tetangga yang sudah terstandarisasi, hal ini dapat digunakan untuk mengetahui derajat kecocokan dan mengidentifikasi adanya data outlier atau tidak jika digabungkan dengan garis regresi, moran scatterplot dapat digunakan untuk mengidentifikasi keseimbangan atau pengaruh spasial.



**Gambar 6. Moran's Scatterplot**

Menurut (Haddad, 2003) Moran *scatterplot* terdiri dari 4 kuadran, yaitu: Kuadran I (*High-High*), menunjukkan lokasi yang mempunyai nilai amatan tinggi dikelilingi oleh lokasi yang mempunyai nilai amatan tinggi. Kuadran II (*Low-High*), menunjukkan lokasi yang mempunyai nilai amatan rendah dikelilingi oleh lokasi yang mempunyai nilai amatan tinggi. Kuadran III (*Low-Low*), menunjukkan lokasi yang mempunyai nilai amatan rendah dikelilingi oleh lokasi yang mempunyai nilai amatan rendah. Kuadran IV (*High-Low*), menunjukkan lokasi yang mempunyai nilai amatan tinggi dikelilingi oleh lokasi yang mempunyai nilai amatan rendah.

#### 4. Penutup

##### 4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dalam penelitian ini, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil pengujian signifikansi Indeks Moran dengan tingkat kepercayaan 95%, diperoleh kesimpulan bahwa terdapat autokorelasi spasial atau ketergantungan spasial pada nilai tingkat pengangguran di Provinsi Jawa Barat tahun 2019. Nilai Indeks Moran sebesar 0.40205858 yang berada pada rentang  $0 < I \leq 1$  yang bermakna terdapat autokorelasi spasial positif yaitu menunjukkan kemiripan nilai antar wilayah satu dengan lainnya dan mengindikasikan nilai tingkat pengangguran antar wilayah di Provinsi Jawa Barat.
2. Hasil Moran Scatterplot menyebar di semua kuadran dari kuadran I sampai kuadran IV. Adapun didapat 13 wilayah kabupaten/kota pada kuadran I (*High- High*), 3 daerah wilayah kabupaten/kota pada kuadran II (*Low-High*), 7 daerah wilayah kabupaten/kota pada kuadran III (*Low-Low*) dan 4 daerah wilayah kabupaten/kota pada kuadran IV (*High-Low*). Visualisasi peta spasial disajikan dengan menggunakan peta spasial yang terdapat pada Gambar 5.4.

##### 4.2. Saran

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dalam penelitian ini, maka terdapat saran bagi pihak pemerintah yaitu sebaiknya pemerintah lebih memperhatikan situasi daerah yang berada di kuadran I (HH atau *High-High*) yaitu daerah yang mempunyai nilai tingkat pengangguran tinggi dikelilingi oleh daerah yang mempunyai nilai tingkat pengangguran tinggi, daerah kuadran I tersebut antara lain Bekasi, Kota Bogor, Cianjur, Cirebon, Karawang, Kota Cirebon, Purwakarta, Subang, Kota Sukabumi, Sukabumi, Bandung Barat, Bogor dan Kota Bekasi.

#### Daftar Pustaka

- Anselin, L. (1993). *Exploratory Spatial Data Analysis and Geographic Information Systems*. CA: National Center for Geographic Information and Analysis of California Santa Barbara.
- Banerjee, S. (2004). *Hierarchical Modeling and Analysis for Spatial Data*. Boca Raton: Chapman and Hall/CRC
- Bekti, R. D. (2012). Autokorelasi Spasial untuk Identifikasi Pola Hubungan Kemiskinan di Jawa Timur. ComTech, 217.
- Badan Pusat Statistik. (2019). Sosial dan Kependudukan. Retrieved July 1, 2020, from Badan Pusat Statistik: <https://www.bps.go.id/>
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat. (2019). Sosial dan Kependudukan. Retrieved July 1, 2020, from Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat: <https://jabar.bps.go.id/>
- Haddad, F. P. (2003). Brazilian Interegional Trade (1985-1996) : *An Exploratory Spatial Data Analysis*.
- Harmes, d. (2017). Pemetaan Efek Spasial pada Data Kemiskinan Kota Bengkulu . *Journal of Regional and Rural Development Planning*, 200.
- Fischer, Manfred M dan Wang, Jinferd. 2011. *Spatial Data Analysis: Models, and Techniques*. New York: Springer.
- Kosfeld, R. (2006). *Spatial Econometric*. Retrieved from <http://www.scribd.com>

- Lee, J. & Wong, D. W. S. (2017). *Statistical Analysis with Arcview GIS. United States of America: John Willey and Sons.*
- Purwoto, A. (2007). *Panduan Laboratorium Statistik Inferensial.* . Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Sugiyono. (2007). *Statistik Untuk Penelitian.* Bandung: CV. Alfabeta.
- Wuryandari, Triastuti. (2014). *Identifikasi Autokorelasi Spasial Pada Jumlah Pengangguran Di Jawa Tengah Menggunakan Indeks Moran.* FMIPA UNDIP: *Medis Statistika.* Vol.7 No.1: 1-10.

### **Ucapan Terimakasih**

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada orang tua penulis yang selalu membantu demi kelancaran studi penulis, anggota kelompok yang telah membantu dalam penelitian ini, Bapak Dr. Edy Widodo, S.Si, M.Si. selaku dosen mata kuliah *Statistical Consulting.*