

## METODE *ORDINARY POINT KRIGING* UNTUK MEMPREDIKSI INFLASI DI KABUPATEN/ KOTA YANG TIDAK TERSAMPEL

Deltha Airuzsh Lubis<sup>1</sup>, Syifa Fauziah<sup>2</sup>

Badan Pusat Statistik Kabupaten Tapanuli Selatan<sup>1</sup>

Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat<sup>2</sup>

delthalubis@gmail.com

**Abstract.** *Inflation as a macroeconomic indicator has an important role for the government in planning and evaluating development. Inflation estimations conducted by BPS are still limited in some SHK sample cities whereas inflation data is needed in all regencies/ cities. One of the alternative solution for this problem, a geostatistics approach can be carried out using the Ordinary Point Kriging method to predict the inflation value in some regencies/ cities that are unobserved based on the inflation value in the surrounding observed regencies/ cities. The results of this study indicate that the use of the Ordinary Point Kriging method with a semivariogram Gaussian model to predict inflation values in several control regencies/ cities in Java has good predictions as shown by the MAPE value of 12.56 percent. Meanwhile, the result of application of kriging method in the unobserved regencies/ cities in Java island tends to get simillarity of the inflation value in the adjacent location.*

**Keyword:** *Geostatistika, Inflasi, Jawa, Ordinary Point Kriging, Semivariogram.*

**Abstraksi.** *Inflasi sebagai indikator makro ekonomi memiliki peran penting bagi pemerintah dalam perencanaan dan evaluasi pembangunan. Namun penghitungan inflasi yang dilakukan oleh BPS masih terbatas di beberapa kabupaten/kota sampel SHK padahal data inflasi dibutuhkan di semua kabupaten/ kota. Dalam mengatasi keterbatasan tersebut dapat dilakukan pendekatan geostatistika dengan metode Ordinary Point Kriging untuk memprediksi nilai inflasi di beberapa kabupaten/kota tidak tersampel berdasarkan nilai inflasi di kabupaten/kota sampel yang ada di sekitarnya. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan metode Ordinary Point Kriging dengan model semivariogram Gaussian untuk memprediksi nilai inflasi di beberapa kabupaten/kota kontrol di Pulau Jawa diperoleh hasil prediksi yang baik yang ditunjukkan oleh nilai MAPE sebesar 12,56 persen. Sementara itu, hasil penerapan metode kriging pada kabupaten/kota yang tidak tersampel di Pulau Jawa cenderung menunjukkan kemiripan nilai inflasi dengan kabupaten/ kota sampel yang berdekatan.*

**Kata kunci:** *Geostatistika, Inflasi, Jawa, Ordinary Point Kriging, Semivariogram.*

### PENDAHULUAN

Inflasi merupakan indikator makro ekonomi yang menunjukkan peningkatan sejumlah harga barang dan jasa yang umum dikonsumsi masyarakat di suatu kota. Melambungnya harga barang dan kebutuhan pokok tersebut dapat menjadi penyebab lesunya perekonomian (Mankiw, 2006: 216). Nilai inflasi yang

melambung di Indonesia pada 1998 hingga mencapai 80 persen berdampak pada laju pertumbuhan ekonomi nasional yang merosot menjadi -13 persen bila dibandingkan tahun 1997 sebesar 4 persen ([www.databank.worldbank.org](http://www.databank.worldbank.org)).

Bercermin dari kejadian tahun 1998, pemerintah Indonesia melalui Bank Indonesia (BI) juga telah menetapkan

inflasi sebagai perhatian utama dari kebijakan moneter atau dikenal dengan istilah *Inflation Targeting Framework* (ITF). Kebijakan ITF diperkuat oleh UU No. 3 Tahun 2004 dengan menentukan target inflasi yang akan dicapai dalam beberapa periode ke depan dan diumumkan kepada publik. BI telah menargetkan capaian inflasi pada tahun 2015-2017 sebesar  $(4\pm 1)$  persen setiap tahunnya.

Selain bermanfaat bagi pemerintah, nilai inflasi juga banyak digunakan para pelaku usaha maupun investor. Stabilitasnya nilai inflasi memudahkan para pelaku usaha dan investor dalam merencanakan aktivitas produksinya, indeksasi upah karyawan serta dalam menentukan keputusan investasinya. Berbagai bentuk investasi tersebut tentunya akan mendorong perekonomian regional maupun nasional.

Di Indonesia, inflasi dihitung oleh Badan Pusat Statistik (BPS) setiap bulannya berdasarkan perubahan Indeks Harga Konsumen (IHK) antar periode waktu melalui Survei Harga Konsumen

(SHK). Menurut Mankiw (2010: 40), IHK merupakan suatu nilai indeks yang mengukur tingkat harga dari suatu paket barang dan jasa yang biasanya dikonsumsi oleh suatu masyarakat atau dapat juga dikatakan bahwa IHK merupakan nilai indeks yang mengukur tingkat harga barang dan jasa secara umum dikonsumsi oleh suatu masyarakat.

Penghitungan IHK hingga saat ini dilakukan di 82 kabupaten/kota yang menjadi sampel Survei Harga Konsumen (SHK) di Indonesia. Terbatasnya jumlah kabupaten/kota sampel SHK tentunya menjadi tantangan tersendiri bagi pemerintah setempat maupun bagi para pelaku usaha dalam membuat keputusan.

Pulau Jawa sebagai pusat aktivitas perekonomian di Indonesia dengan *share* PDRB sekitar 58 persen pada 2016 tentunya memiliki kebutuhan yang besar akan ketersediaan nilai inflasi. Apalagi dari 112 kabupaten/kota yang ada di pulau Jawa, hanya terdapat 26 kabupaten/kota yang menjadi sampel penghitungan inflasi seperti pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Peta Sebaran Kabupaten/Kota Sampel SHK di Pulau Jawa

Dalam mengatasi tidak tersedianya data pada lokasi-lokasi yang tidak tersampel dapat dilakukan pendekatan geostatistika. Geostatistika merupakan aplikasi ilmu statistika dalam bidang kebumihan, seperti geologi, geofisika, perminyakan dan pertambangan yang berkaitan dengan analisis data spasial. Pada geostatistika terdapat suatu metode yang digunakan untuk melakukan prediksi variabel pada lokasi tidak tersampel berdasarkan lokasi-lokasi tersampel yang ada di sekitarnya atau disebut dengan metode kriging (Armstrong, 1998). Meskipun awalnya metode kriging digunakan pada bidang geologi namun hingga saat ini telah banyak digunakan pada disiplin ilmu lain, seperti riset mengenai harga perumahan (Basu and Thibodeau, 1998; Gelfand, Ecker, Knight and Sirmans, 2003), pembangunan jaringan monitoring lingkungan (Wikle and Royle, 1999), prediksi tingkat kriminal secara geografis (Filipuzzi, 2010) dan prediksi inflasi (Lubis, dkk, 2017).

Hal paling penting dalam penerapan metode kriging adalah penentuan semivariogram yang menggambarkan korelasi spasial antar dua lokasi pada jarak tertentu. Semivariogram tersebut nantinya berperan dalam perhitungan bobot pada metode kriging.

Tarigan (2003) menjelaskan bahwa terjadinya pola geografi ekonomi (*economic geography*) disebabkan karena adanya aktivitas ekonomi yang dapat menunjukkan keberadaan suatu kegiatan di suatu lokasi dan bagaimana wilayah sekitarnya berinteraksi atas kegiatan tersebut dan gejala-gejala dari suatu

kegiatan yang bersangkutan paut dengan tempat atau lokasi sehingga ditemukan prinsip-prinsip penggunaan ruang. Teori tersebut sejalan dengan fenomena bahwa terpenuhinya kebutuhan barang dan jasa di suatu kota bisa saja tidak hanya diperoleh dari dalam kota tersebut namun dari kota lain di sekitarnya dan hal yang sama juga berlaku sebaliknya. Kondisi tersebut tentunya menimbulkan ketergantungan antar kota dalam memenuhi kebutuhannya sehingga perkembangan data IHK beberapa kota tidak hanya dipengaruhi oleh IHK pada waktu sebelumnya di kota tersebut namun juga dipengaruhi oleh kota-kota lainnya. Oleh karena itu, nilai inflasi antar kota dapat dikatakan memiliki hubungan secara spasial. Berdasarkan keadaan tersebut teknik geostatistika dapat diterapkan untuk memprediksi inflasi di kota yang tidak tersampel.

Metode kriging terdiri dari tiga metode, yaitu: *Simple Kriging* (SK), *Ordinary Kriging* (OK) dan *Universal Kriging* (UK). SK digunakan ketika rata-rata populasi diketahui, OK digunakan ketika rata-rata populasi tidak diketahui dan diasumsikan konstan, dan UK digunakan dengan asumsi rata-rata tidak diketahui dan tidak konstan.

Metode kriging yang paling sederhana adalah metode OK yang dikembangkan oleh D. Krigie (1998) dengan asumsi rata-rata populasi tidak diketahui dan dianggap konstan. Metode OK terdiri dari *ordinary point kriging* dan *ordinary block kriging*, dimana hasil prediksi dengan *ordinary point kriging* berupa titik sedangkan hasil prediksi *ordinary block kriging* berupa area di sekitar titik interpolasi.

Beberapa penelitian yang menggunakan metode kriging diantaranya dilakukan Estrada (2014) untuk memprediksi harga rumah di Austin, Texas, dengan *simpel kriging*. Dalam penelitiannya ia menggunakan data harga beberapa rumah yang menjadi sampel di beberapa titik koordinat. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa sebaran harga perumahan di wilayah Austin Barat cenderung mahal sedangkan harga perumahan di wilayah Austin Timur cenderung lebih murah.

Arbia dan Marcantonio (2015) memperkirakan tingkat suku bunga selama 12 bulan dengan menggunakan metode OK dan pengembangan model dinamis Nelson-Siegel (DNS). Pada metode OK dilakukan *fitting* model semivariogram dari beberapa model semivariogram. Hasil penelitian tersebut menunjukkan metode OK dan DNS cenderung mirip untuk memprediksi tingkat suku bunga di Eropa.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Lubis dkk (2017) untuk memprediksi inflasi di beberapa kabupaten/kota yang tidak tersampel di kawasan pantai timur provinsi Sumatera Utara. Penelitian tersebut dibatasi dengan menggunakan semivariogram linier pada dua titik sampel karena terbatasnya lokasi sampel inflasi di kawasan pantai timur provinsi Sumatera Utara. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa nilai inflasi di lokasi yang tidak tersampel cenderung mirip dengan lokasi sampel yang terdekat.

Berdasarkan hal tersebut diatas, penelitian ini mengusulkan metode *ordinary point kriging* untuk

memprediksi nilai inflasi *year on year* (yoy) pada 2017 di beberapa kabupaten/kota di pulau Jawa. Lokasi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah lebih banyak dari penelitian sebelumnya yang dilakukan Lubis dkk (2017) sehingga dapat dilakukan *fitting* dari beberapa model semivariogram teoritis.

## METODE PENELITIAN

### 1. Semivariogram

Semivariogram digunakan untuk menunjukkan korelasi spasial variabel terregional dari pasangan observasi pada jarak  $h$  (Armstrong, 1998). Semivariogram merupakan besarnya nilai variansi suatu realisasi variabel dari sepasang pengamatan yang berjarak  $h$  atau dapat ditulis dengan:

$$\gamma(h) = \frac{1}{2} \text{Var}[Y(s+h) - Y(s)]$$

dengan:

- $\gamma(h)$  : nilai semivariogram
- $s$  : lokasi
- $h$  : jarak

Asumsi Semivariogram:

- a.  $E[Y(s+h) - Y(s)] = 0$ , artinya bahwa nilai rata-rata  $Y(s)$  di semua titik s sama
- b.  $\text{Var}[Y(s+h) - Y(s)] = 2\gamma(h)$ , artinya bahwa variansi dari kenaikan  $[Y(s+h) - Y(s)]$  ada dan hanya bergantung pada panjang interval  $h$ , dan tidak bergantung pada lokasi s.

Penaksir dari semivariogram eksperimental dapat ditulis dengan:

$$\hat{\gamma}(h) = \frac{1}{2N(h)} \sum_{i=1}^{N(h)} [Y(s_i + h) - Y(s_i)]^2 \quad (1)$$

Berdasarkan semivariogram eksperimental yang diperoleh pada persamaan (1) untuk setiap jarak  $h$  pada beberapa pasangan lokasi sampel maka selanjutnya dapat ditentukan model semivariogram teoritis. Ada beberapa model semivariogram teoritis yang digunakan pada penelitian ini, yaitu:

Tabel 1. Persamaan Beberapa Model Semivariogram Teoritis

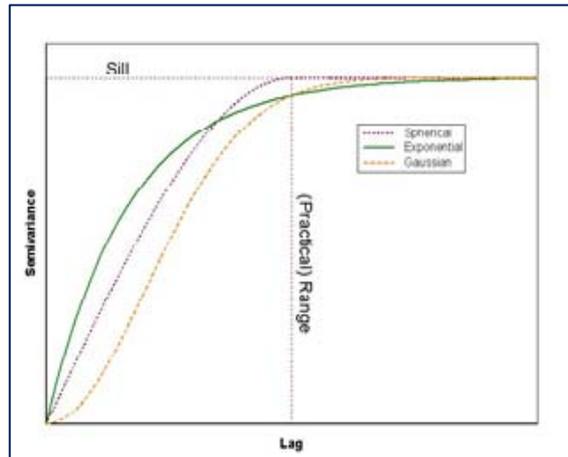
| No. | Persamaan   |
|-----|---|
| (1) | (2)   |
| 1.  | <p>Model Semivariogram Spherical</p> $\gamma_s(h) = \begin{cases} C \left( \left( \frac{3 h }{2a} \right) - \left( \frac{1 h ^3}{2a^3} \right) \right) & ;h \leq a \\ C & ;h > a \end{cases} \quad (2)$ |
| 2.  | <p>Model Semivariogram Gaussian</p> $\gamma_g(h) = \begin{cases} C \left( 1 - \exp\left(-\frac{h^2}{a^2}\right) \right) & ;h \leq a \\ C & ;h > a \end{cases} \quad (3)$                                |
| 3.  | <p>Model Semivariogram Eksponensial</p> $\gamma_g(h) = \begin{cases} C \left( 1 - \exp\left(-\frac{h}{a}\right) \right) & ;h \leq a \\ C & ;h > a \end{cases} \quad (4)$                                |

dengan:

$h$  = jarak antar lokasi sampel (dihitung dengan formula *Euclidean*)

$C$  = *sill*

$a$  = *range*



Gambar 2. Model Semivariogram (Amstrong, 1998)

Ada 3 parameter pada semivariogram, yaitu *sill* ( $s$ ), *nugget* ( $n$ ) dan *range* ( $h$ ). *Sill* ( $s$ ) merupakan nilai semivariogram  $\gamma(h)$  yang telah mencapai nilai konstan pada kondisi jarak yang mendekati tak hingga. *Range* ( $h$ ) merupakan jarak semivariogram untuk mencapai nilai *sill*, dimana jika nilai *sill* sudah tercapai maka data tidak memiliki korelasi. Sedangkan *nugget* yaitu nilai dimana semivariogram memiliki jarak yang bernilai nol. Hubungan ketiga istilah tersebut secara umum disajikan pada Gambar 2.

**2. Metode Ordinary Point Kriging**

Metode *ordinary point kriging* digunakan untuk memprediksi lokasi yang tidak tersampel berdasarkan variabel pada lokasi sampel di sekitarnya atau dapat ditulis (Armstrong, 1998):

$$\hat{Y}(s_0) = \sum \lambda_i Y(s_i) \quad ; \text{dengan } \sum \lambda_i = 1 \quad (5)$$

dengan:

$\hat{Y}(s_0)$  : nilai prediksi variabel  $Y$  pada lokasi yang tidak tersampel

$\lambda_i$  : bobot kriging pada lokasi sampel ke- $i$

$Y(s_i)$  : nilai variabel  $Y$  pada lokasi sampel ke- $i$

Dengan menggunakan teknik *Lagrange Multiplier* pada varians eror metode ordinary point kriging maka nilai bobot kriging dapat diperoleh dari sistem matriks berikut (Ruchjana dkk, 2017):

$$\begin{bmatrix} \lambda_1 \\ \vdots \\ \vdots \\ p \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} C_{11} & \cdots & C_{1n} & 1 \\ \vdots & \cdots & \vdots & \vdots \\ C_{n1} & \cdots & C_{nn} & 1 \\ 1 & \cdots & 1 & 0 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} C_{10} \\ \vdots \\ C_{n0} \\ 1 \end{bmatrix} \quad (6)$$

dengan:

$C_{nn}$  : kovarians antara variabel di lokasi sampel  $n$  dengan variabel di lokasi sampel  $n$

$C_{n0}$  : kovarians antara variabel di lokasi sampel  $n$  dengan variabel yang akan diestimasi

$p$  : parameter *Lagrange Multiplier*

Sifat penaksir pada metode *ordinary point* kriging adalah tak bias dan memiliki variansi yang minimum atau biasa dikenal dengan BLUE (*Best Linear Unbiased Estimator*).

### 3. Mean Average Percentage Error (MAPE)

MAPE merupakan ukuran yang dipakai untuk mengetahui persentase penyimpangan hasil prediksi. Jika  $Y$  adalah data aktual dan  $\hat{Y}$  adalah data hasil prediksi maka MAPE dapat dihitung dengan formula berikut:

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \left( \frac{Y - \hat{Y}}{Y} \right) \right| \times 100\% \quad (7)$$

## 4. Data

Data pada penelitian ini menggunakan nilai inflasi *year on year* (*yoy*) tahun 2017 di 26 kabupaten/kota di pulau Jawa yang diperoleh dari web BPS. Selanjutnya, kabupaten/kota tersebut dibagi menjadi lokasi sampel yang terdiri dari 18 kabupaten/kota dan lokasi kontrol yang diterapkan pada metode *ordinary point kriging* ada 8 kabupaten/kota. Sementara itu, lokasi tidak tersampel adalah semua kabupaten/kota di pulau Jawa yang bukan merupakan lokasi sampel dan kontrol. Pada penelitian ini juga digunakan data titik koordinat ( $X, Y$ ) dalam bentuk desimal yang diperoleh dari *google maps* yang merujuk ke pusat kota di setiap kabupaten/kota penelitian. Pengolahan data dilakukan dengan perangkat lunak R dan QGIS.

## 5. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan dalam makalah ini adalah:

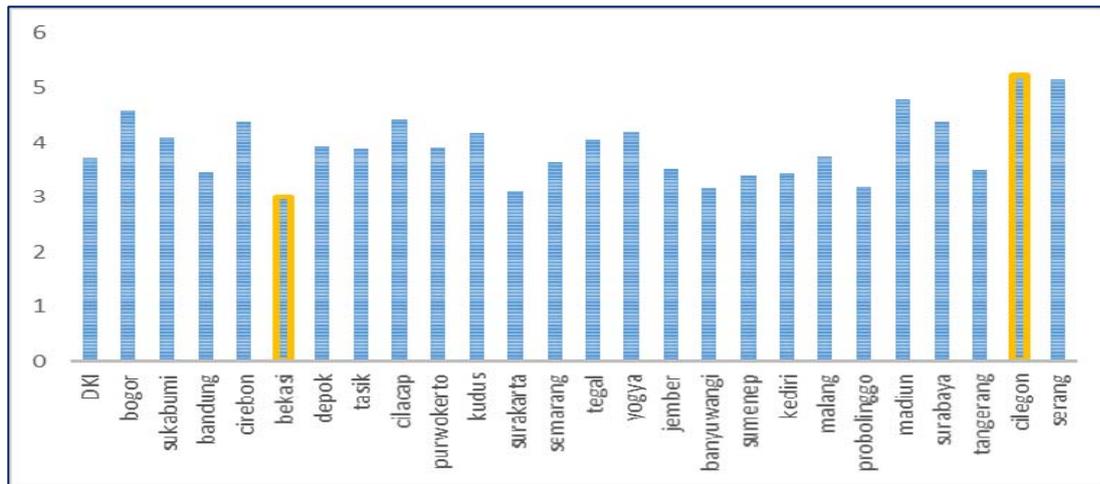
1. Menghitung jarak antar lokasi sampel dengan formula *Euclidean*
2. Menghitung semivariogram eksperimental pasangan lokasi sampel yang berjarak  $h$  seperti Persamaan (1)
3. *Fitting* model semivariogram teoritis seperti Persamaan (2), (3), dan (4)
4. Prediksi inflasi pada lokasi kontrol dengan metode OK seperti pada Persamaan (5)
5. Menghitung akurasi hasil prediksi inflasi pada lokasi kontrol seperti pada Persamaan (7)

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**1. Deskripsi Inflasi yoy di Pulau Jawa**

Inflasi yoy pada tahun 2017 di 26 kabupaten/kota di Pulau Jawa yang disajikan pada Gambar 3 telah memenuhi target BI kecuali Kota Cilegon dan Serang dengan nilai inflasi lebih dari 5

persen. Sementara itu, nilai inflasi terendah berada di Kota Bekasi yaitu sebesar 3,17 persen. Rata-rata pencapaian nilai inflasi dari 26 kota di pulau Jawa sebesar 3,95 persen dengan varians sebesar 0,32 persen dan hal tersebut tidak jauh berbeda dengan capaian inflasi nasional sebesar 3,61 persen.



**Gambar 3.** Nilai Inflasi yoy Tahun 2017 di Pulau Jawa

Andil terbesar yang mempengaruhi tingginya nilai inflasi di Kota Cilegon adalah harga bahan makanan (beras, rokok filter, mie dan telur ayam ras) dan tarif dasar listrik (Bank Indonesia: 2018, 89). Hal senada juga terkonfirmasi oleh Penjab. Kepala BI perwakilan Banten bahwa secara umum tingginya inflasi di Kota Cilegon dipengaruhi besarnya ketergantungan bahan makanan dari luar wilayah, adanya fenomena kemacetan lalu lintas yang mengakibatkan biaya transportasi dua kali lipat lebih mahal karena waktu tempuh 2 kali lebih lama dari biasa serta tingginya penghasilan masyarakat yang cenderung mempengaruhi pola konsumsi (www.kabar-banten.com).

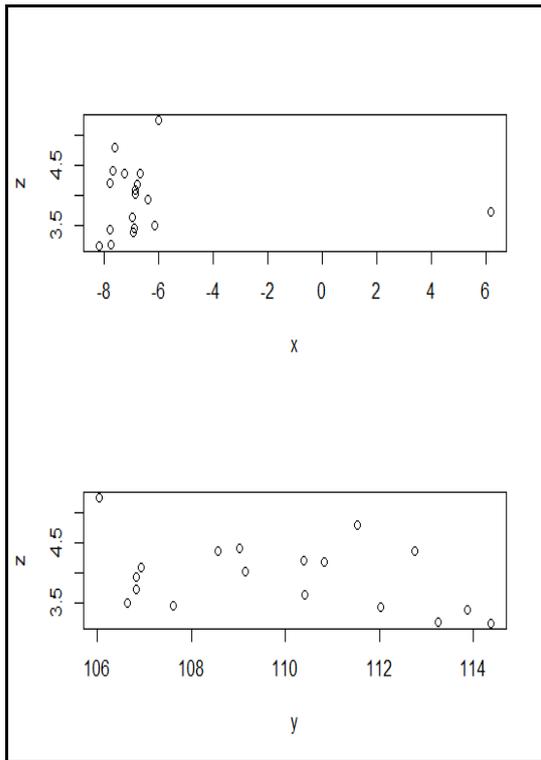
Inflasi yoy tahun 2017 di kota-kota di pulau Jawa dipicu oleh menipisnya stok bahan makanan karena faktor cuaca dan tingginya permintaan pasar menyebabkan kenaikan harga bahan makanan. Selain itu, pencabutan subsidi tarif dasar listrik berkapasitas 900 VA juga berpengaruh besar pada kenaikan angka inflasi (BPS, 2018).

**2. Sebaran Data**

Lokasi dari masing-masing kabupaten/kota pada penelitian ini merujuk pada titik koordinat di pusat kota karena secara umum pusat kota merupakan pusat pertumbuhan ekonomi karena lengkapnya sarana dan prasarana (Saputra, 2015). Selain itu, kota juga sebagai pusat pemerintahan, pusat

perdagangan, pusat pertambangan, pusat pergantian transportasi (Ilhami, 1998).

Pada *ordinary kriging* diperlukan asumsi data yang bersifat stasioner orde dua sehingga dari keseluruhan data tersebut dilakukan plotting data untuk dapat mengetahui apakah data yang diperoleh stasioner atau tidak.



**Gambar 4.** Plot Sebaran Nilai Inflasi Berdasarkan Koordinat (X,Y) Kabupaten/Kota

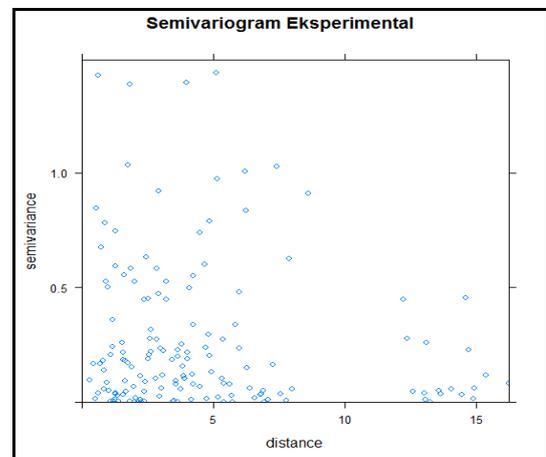
Pada Gambar 4 sumbu *X* dan sumbu *Y* menunjukkan titik koordinat (X,Y) kabupaten/kota sampel sedangkan sumbu *Z* menunjukkan nilai inflasi. Plot pada Gambar 4 tidak menunjukkan kecenderungan *trend (drift)*, sehingga plot data di atas dapat digolongkan ke dalam variabel *stasioner*. Hal tersebut menunjukkan bahwa data inflasi stasioner dan dapat dianalisis lebih lanjut dengan

menggunakan metode *ordinary point kriging*.

### 3. Semivariogram Eksperimental

Dalam menghitung semivariogram *ordinary point kriging* perlu dibuat pasangan data tersampel dengan  $C(n,2)$  dimana *n* adalah banyaknya data. Pada penelitian ini lokasi sampel yang digunakan ada sebanyak 18 kabupaten/kota sehingga ada 18 titik koordinat sampel maka dengan  $C(n,2)$  atau  $C(18,2)$  dihasilkan sejumlah 153 pasangan sampel.

Nilai semivariogram eksperimental untuk metode *ordinary point kriging* secara matematis dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan (1). Dengan menggunakan perangkat lunak R, pasangan data dapat dilihat dalam plot sebagai berikut.



**Gambar 5.** Semivariogram Eksperimental Inflasi

Penentuan model semivariogram teoritis yang tepat berdasarkan Gambar 5 cukup sulit dilakukan sehingga diperlukan perhitungan dengan menggunakan semivariogram eksperimental untuk memperoleh plot

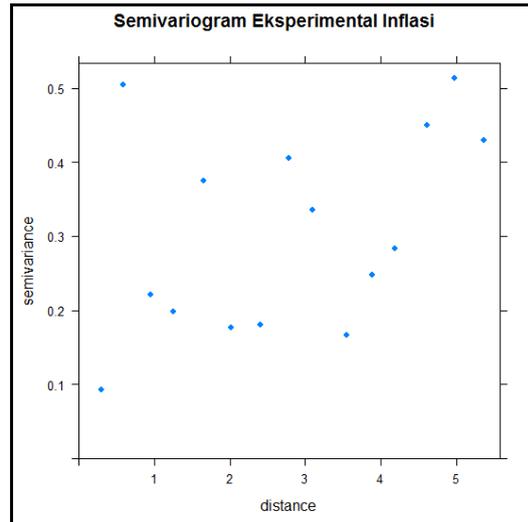
rata-rata dari nilai semivariogram ( $\gamma(h)$ ) terhadap jarak  $h$ . Rata-rata dari nilai semivariogram ini selanjutnya akan memperlihatkan model semivariogram teoritis yang cocok dalam analisis.

Untuk mengetahui model semivariogram teoritis yang cocok digunakan, terlebih dahulu dicari rata-rata dari nilai semivariogramnya seperti pada tabel berikut.

Tabel 2. Nilai Semivariogram Beserta Pasangan Data dan Jaraknya

| No. | Jumlah Pasangan Data pada Jarak ( $h$ ) | Jarak ( $h$ ) | Semivariogram Eksperimental |
|-----|---|---------------|-----------------------------|
| 1   | 1                                       | 0.293906      | 0.09245                     |
| 2   | 7                                       | 0.583196      | 0.5048286                   |
| 3   | 11                                      | 0.947310      | 0.2206273                   |
| 4   | 11                                      | 1.251348      | 0.1983182                   |
| 5   | 12                                      | 1.657086      | 0.3750083                   |
| 6   | 8                                       | 2.013023      | 0.1767313                   |
| 7   | 10                                      | 2.401361      | 0.180555                    |
| 8   | 9                                       | 2.783992      | 0.4048667                   |
| 9   | 6                                       | 3.100873      | 0.3355417                   |
| 10  | 8                                       | 3.550611      | 0.1658875                   |
| 11  | 8                                       | 3.891502      | 0.2474938                   |
| 12  | 6                                       | 4.184866      | 0.2829417                   |
| 13  | 5                                       | 4.610829      | 0.45013                     |
| 14  | 7                                       | 4.974464      | 0.513                       |
| 15  | 4                                       | 5.364580      | 0.4298625                   |

Tabel 2 menunjukkan nilai rata-rata dari semivariogram eksperimental nilai inflasi. Hal tersebut menunjukkan bahwa dari hasil pengolahan semivariogram eksperimental sebanyak 153 pasangan sampel, diperoleh sejumlah titik rata-rata dari pasangan sampel pada masing-masing kelas dan jarak dari setiap pasangan sampel dengan nilai semivariogram eksperimentalnya dengan plot sebagai berikut.



Gambar 6. Semivariogram Rata-rata Nilai Inflasi

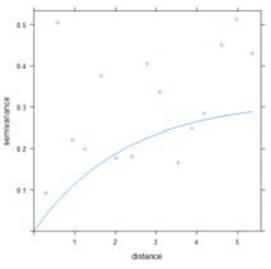
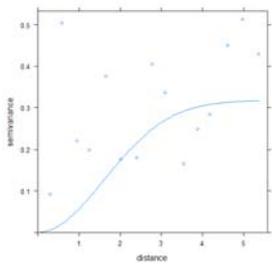
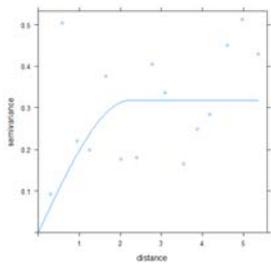
Berdasarkan Gambar 6 kemudian dilakukan pemilihan model semivariogram teoritis yang terbaik dengan cara *fitting* model semivariogram teoritis yang sesuai.

#### 4. Semivariogram Teoritis

Dalam melakukan *fitting* model semivariogram teoritis diperlukan beberapa parameter, yaitu *range* dan *sill*. Nilai *sill* diperoleh dari varians sampel sedangkan nilai *range* diperoleh secara acak sehingga diperoleh model yang mendekati plot semivariogram eksperimental.

Ada tiga jenis model semivariogram teoritis yang digunakan yaitu model eksponensial, *spherical*, dan gaussian. Nilai *sill* dan *range* pada ketiga model tersebut sama. Berdasarkan Tabel 3, diperoleh nilai *sill* sebesar 0,3179 dan nilai *range* sebesar 2,25.

Tabel 3. Semivariogram Teoritis

| Uraian                      | Model Eksponensial  | Model Gaussian   | Model Sferikal  |
|-----------------------------|---|--|---|
| Plot Semivariogram Teoritis |  |  |  |
| MSE                         | 1,5035  | 1,2265   | 1,4383  |

Selanjutnya, model semivariogram teoritis terbaik diperoleh dengan menghitung jumlah kuadrat eror (MSE). Besarnya *error* diperoleh dari selisih nilai semivariogram eksperimental dengan nilai semivariogram teoritis disetiap *lag*. Berdasarkan Tabel 3, model semivariogram teoritis terbaik yang dipilih adalah model semivariogram teoritis gaussian karena memiliki MSE paling minimum diantara model semivariogram teoritis lainnya.

**5. Hasil Prediksi Lokasi Kontrol**

Setelah diketahui model semivariogram teoritis yang sesuai, kemudian dilakukan prediksi data inflasi di lokasi kontrol berdasarkan model semivariogram teoritis tersebut dengan menggunakan persamaan (5).

Berdasarkan Tabel 4 diperoleh bahwa hasil prediksi nilai inflasi *yoy* di 8 kabupaten/kota yang menjadi lokasi kontrol dengan menggunakan metode *ordinary point kriging* mendekati hasil dari data aktualnya. Selanjutnya, akurasi hasil prediksi diukur melalui nilai persentase rata-rata residual antara data aktual dengan data prediksi (MAPE).

Nilai MAPE diperoleh sebesar 12,56 persen. Menurut Zhang, dkk (2015) nilai MAPE kurang dari 20 persen menunjukkan hasil prediksi yang baik. Hal ini berarti bahwa prediksi nilai inflasi *yoy* dengan metode *ordinary point kriging* dapat diaplikasikan di kabupaten/kota yang tidak tersampel SHK.

Tabel 4. Hasil Prediksi Inflasi dan Nilai MAPE di Lokasi Kontrol

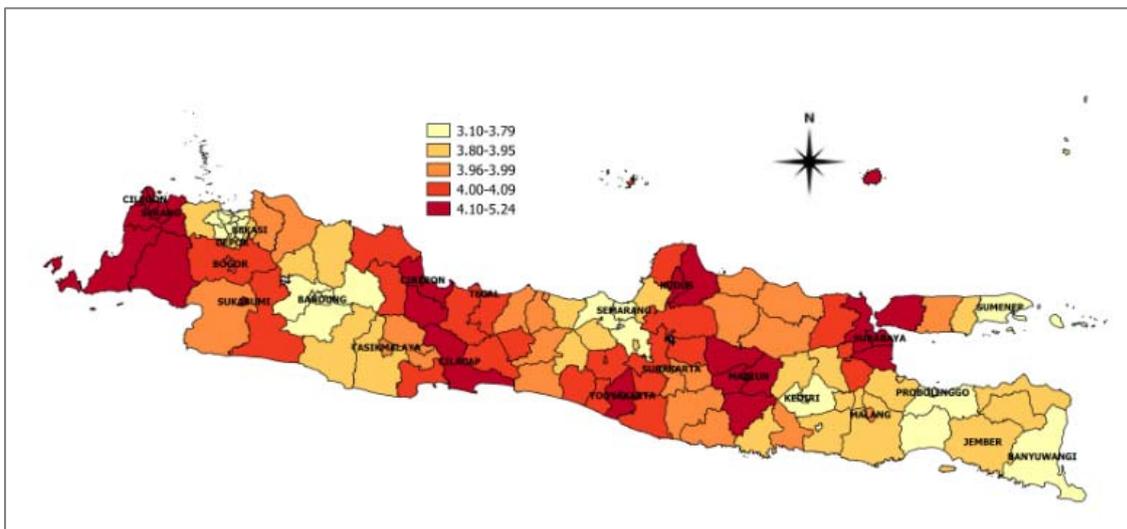
| No. | Kota        | Data Aktual | Data Prediksi | MAPE   |
|-----|-------------|-------------|---------------|--------|
| 1.  | Bogor       | 4,59        | 4,04          | 12,56% |
| 2.  | Bekasi      | 3,01        | 3,92          |        |
| 3.  | Tasikmalaya | 3,88        | 3,96          |        |
| 4.  | Purwokerto  | 3,91        | 4,08          |        |
| 5.  | Surakarta   | 3,10        | 3,98          |        |
| 6.  | Jember      | 3,52        | 3,93          |        |
| 7.  | Malang      | 3,75        | 3,96          |        |
| 8.  | Serang      | 5,17        | 4,85          |        |

**6. Hasil Prediksi Inflasi di Kabupaten/Kota Tidak Tersampel di Pulau Jawa**

Dengan prosedur prediksi yang sama di lokasi kontrol maka diperoleh hasil prediksi inflasi di kabupaten/kota tidak tersampel seperti yang disajikan pada Gambar 7 berikut.

Berdasarkan Gambar 7 tampak bahwa nilai inflasi di lokasi tidak tersampel cenderung mendekati nilai inflasi di lokasi sampel. Sebagai contoh, nilai inflasi di Kabupaten Bandung, Bandung Barat, Sumedang dan Kota Cimahi cenderung memiliki nilai yang tidak jauh berbeda dengan inflasi Kota Bandung sebagai lokasi sampel. Hal tersebut disebabkan dekatnya jarak Kota Bandung dengan beberapa kabupaten tersebut dan berimplikasi pada interaksi ekonomi antar daerah tersebut. Hasil prediksi

inflasi kabupaten/kota di pulau Jawa sejalan dengan penelitian Lubis, dkk (2017) sebelumnya dengan metode *ordinary point kriging* dan semivariogram model linier bahwa nilai prediksi inflasi di kabupaten/kota tidak tersampel cenderung mirip dengan kota sampel terdekat. Hal tersebut juga sejalan dengan konsep geografi ekonomi (*economic geography*) Tarigan (2003) bahwa aktivitas ekonomi di suatu lokasi berinteraksi dengan wilayah sekitarnya.



**Gambar 7.** Peta Tematik Hasil Prediksi Inflasi Kabupaten/Kota di Pulau Jawa

**SIMPULAN**

Metode *ordinary kriging* dengan model semivariogram Gaussian yang diterapkan pada data inflasi *yoy* di kabupaten/kota di pulau Jawa menunjukkan hasil prediksi yang baik. Hasil prediksi pada lokasi kontrol maupun lokasi tidak tersampel menunjukkan nilai yang cenderung tidak jauh berbeda dengan lokasi sampel yang

berdekatan. Hal tersebut menunjukkan bahwa kedekatan jarak antar kabupaten/kota turut mempengaruhi tingkat harga barang dan jasa yang pada akhirnya berpengaruh pada tingkat inflasi.

Untuk penelitian selanjutnya, dapat digunakan variabel lain yang mempengaruhi inflasi dalam memprediksi inflasi di lokasi tidak tersampel dengan metode *co-kriging*.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Arbia, G. dan Marcantonio, M.(2015). Forecasting Interest Rates Using Geostatistical Techniques. In *Econometrics* 2015, 3, 733-760; doi: 10.3390/ econometrics3040733
- Armstrong, M. 1998. *Basic linear geostatistics*. Springer Science & Business Media.
- Bank Indonesia. 2018. Kajian Ekonomi dan Keuangan Regional Provinsi Banten Bulan Februari 2018. Serang: Kantor Perwakilan BI Provinsi Banten
- Basu, Sabyasachi Basu dan Thibodeau, Thomas.1998. *Analysis of Spatial Autocorrelation in House Prices*. In *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 1998, vol. 17, issue 1, 61-85
- BPS. 2018. Laporan Perekonomian Indonesia 2018. Jakarta: BPS RI
- Estrada, E. (2014). Kriging House Prices: A Predictive Model for Travis County. Retrieve April 12, 2018, from [http://www.geo.utexas.edu/courses/371c/project/Class\\_projects\\_S2014.htm](http://www.geo.utexas.edu/courses/371c/project/Class_projects_S2014.htm)
- Filipuzzi. (2010). Geostatistical Risk Analysis of Static and Dynamic Crime. Simon Fraser University: Canada, Burnaby [Disertasi]
- Gelfand, A. E., Ecker, M. D., Knight, J. R. 2004. *The Dynamics of Location in Home Price*. *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 2004, Volume 29, 2, 149
- Ilhami. 1990, Strategi Pembangunan Perkotaan di Indonesia. Penerbit Usaha Nasional, Surabaya.
- Lubis, dkk (2017). Metode *Ordinary Kriging* Dengan Semivariogram Linier Pada Dua Lokasi Tersampel (Studi Kasus: Prediksi Data Inflasi Pada Lokasi Tak Tersampel). Prosiding Seminar Statistika FMIPA UNPAD 2017 (SNS VI) ISSN: 2087-2590
- Maggi, R. dan B.D. Saraswati. (2013). Faktor-faktor yang Mempengaruhi Inflasi di Indonesia: Model *Demand Pull Inflation*. *E-Journal Ekonomi Pembangunan Universitas Udayana, Vol. 6, No.2, ISSN: 2301-8968, hlm.72*.
- Mankiw, N. G. (2010). *Macroeconomics, Seventh Edition*. New York: Worth Publisher
- Ruchjana BN, dkk. (2017). Penerapan GSTAT Berbasis R, untuk Geostatistika dengan Pendekatan Spasial Data Mining. Sumedang: Alqaprint Jatinangor
- Saputra, Akhmad Hermawan. 2015. Analisis Potensi Wilayah Sebagai Pusat Pertumbuhan dan Pelayanan di Kabupaten Balangan Provinsi Kalimantan Selatan. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta [Naskah Publikasi]
- Tarigan, Robinson. 2006. Ekonomi Regional Teori dan Aplikasinya. Cetakan Ketiga. Jakarta: Bumi Aksara.
- Wikle, C.K. and Royle, J.A. 1999. SpaceTime Dynamic Design of Environmental Monitoring Networks. American Statistical Association and the International Biometric Society *Journal of Agricultural, Biological, and Environmental Statistics*, Volume 4, Number 4, Pages 489-507

Yanti, N.W.S.E dan I Wayan Sudirman. (2017). Pengaruh Kurs Dollar Amerika Serikat, Inflasi dan Harga Ekspor Terhadap Nilai Ekspor Pakaian Jadi Indonesia. *E-Journal Ekonomi Pembangunan Universitas Udayana*, Vol. 6, No.3, ISSN: 2303-0178, hlm.370.

Zhang T, Wang K, Zhang X (2015) Modeling and Analyzing the Transmission Dynamics of HBV Epidemic in Xinjiang, China. *PLoS ONE* 10(9): e0138765. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0138765>

<http://www.bi.go.id/id/moneter/inflasi/pengenalan/Contents/Disagregasi.aspx>. Retrieve October 10, 2017

[www.bps.go.id](http://www.bps.go.id). Retrieve February 10, 2018

[www.google/maps.com](http://www.google/maps.com) Retrieve February 10, 2018

<http://www.databank.worldbank.org>. Retrieve April 11, 2018

Mahalnya Biaya Hidup di Kota Cilegon. Retrieved September 15, 2018 from <https://www.kabar-banten.com/mahalnya-biaya-hidup-di-kota-cilegon/>