

---

## **Prediksi Nilai Inflasi Kabupaten/Kota Di Jawa Timur Yang Tidak Tersampel Menggunakan Metode Ordinary Kriging**

**Yunita Dwi Ayu Ningtias<sup>1,\*</sup>, Ani Pertiwi<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>*Program Studi Magister Statistika Terapan, Universitas Padjajaran, Indonesia*

*\*Corresponding author: [yunita.tias02@gmail.com](mailto:yunita.tias02@gmail.com)*

---

Diterima : Februari 2022 | Disetujui 27 Maret 2022 | Diterbitkan 13 April 2022

---

### **Abstrak**

Inflasi merupakan indikator ekonomi untuk mengukur keberhasilan perekonomian suatu negara. Perhitungan Inflasi yang dilakukan BPS masih terbatas hanya di beberapa Kabupaten/Kota sampel Survei Harga Konsumen (SHK) saja. Terbatasnya data inflasi, menjadi tantangan tersendiri bagi pemerintah setempat maupun bagi para pelaku usaha dalam membuat keputusan. Penelitian ini bertujuan memprediksi inflasi year on year (yoy) pada tahun 2021 di beberapa kabupaten/kota di Jawa Timur yang tidak tersampel berdasarkan nilai inflasi di kabupaten/kota sampel yang ada di sekitarnya menggunakan metode interpolasi spasial yaitu metode Ordinary Kriging. Model semivariogram teoritis terbaik yang dipilih adalah model Gaussian karena memiliki nilai MSE terkecil yaitu sebesar 0.02665236. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa Metode Ordinary Kriging dengan model semivariogram Gaussian menunjukkan hasil prediksi yang baik dengan nilai MAPE sebesar 0,25%. Hasil prediksi pada lokasi tak tersampel menunjukkan nilai yang cenderung tidak jauh berbeda dengan lokasi sampel yang berdekatan.

**Kata-kata kunci:** Inflasi, Interpolasi Spasial, Ordinary Kriging, Semivariogram

### **Abstract**

*Inflation is an economic indicator to measure the success of a country's economy. Inflation calculations carried out by BPS are still limited to only a few sample regencies/cities for the SHK. Limited inflation data is a challenge for the local government and business actors in making decisions. This study aims to predict the year on year (yoy) inflation in 2021 in several regencies/cities in East Java that were not sampled based on the inflation value in the sample regencies/cities around them using the spatial interpolation method, namely the Ordinary Kriging method. The best theoretical semivariogram model chosen is the Gaussian model because it has the smallest MSE value of 0.02665236. The results of this study indicate that the Ordinary Kriging method with the Gaussian semivariogram model shows good predictive results with a MAPE value of 0.25%. Prediction results at unsampled locations show values that tend to be not much different from adjacent sample locations.*

**Keywords:** *Inflation, Spatial Interpolation, Ordinary Kriging, Semivariogram*

---

## **Pendahuluan**

Inflasi merupakan salah satu indikator ekonomi untuk mengukur keberhasilan perekonomian suatu negara (Putong, 2015). Inflasi diartikan sebagai suatu proses kenaikan harga-harga suatu barang dan jasa secara umum dan berlangsung terus menerus (Boediono, 2006). Jika kenaikan harga terjadi pada satu atau dua barang saja, maka tidak dapat disebut inflasi kecuali bila kenaikan tersebut meluas atau menyebabkan kenaikan harga pada barang lainnya. Tingkat pertumbuhan inflasi sangat berdampak bagi masyarakat. Apabila inflasi telampau tinggi, hal ini menandakan bahwa harga di pasaran tinggi. Kestabilan inflasi menjadi hal yang sangat penting karena berkaitan dengan pertumbuhan ekonomi yang berdampak pada kesejahteraan masyarakat (Stephani et al., 2015).

Di Indonesia, laju ekonomi diatur oleh bank sentral yaitu Bank Indonesia. Bank Indonesia memiliki tujuan utama yaitu mencapai dan memelihara kestabilan nilai rupiah. Salah satu aspek kestabilan nilai rupiah tercermin dalam kestabilan inflasi. Untuk mencapai stabilitas harga dan tingkat inflasi yang diinginkan, dibutuhkan kebijakan moneter dan kebijakan fiskal yang efektif dan efisien yang diikuti pula dengan kebijakan ekonomi lainnya.

Inflasi/deflasi di Indonesia dihitung oleh Badan Pusat Statistik (BPS) sebagai instansi yang diberikan kewenangan untuk menghitungnya. Perhitungan Inflasi/deflasi didasarkan pada perubahan Indeks Harga Konsumen (IHK) antar periode waktu yang diperoleh melalui pelaksanaan Survei Harga Konsumen (SHK) yang dilakukan BPS setiap bulan. Saat ini, ada 82 kabupaten/kota yang menjadi sampel Survei Harga Konsumen (SHK). Dasar pemilihan kabupaten/kota sampel SHK adalah wilayah yang menjadi barometer ekonomi bagi wilayah di sekitarnya.

Terbatasnya jumlah kabupaten/kota sampel SHK, menjadi tantangan tersendiri bagi pemerintah setempat maupun bagi para pelaku usaha dalam membuat keputusan. Oleh karena itu, perlu dilakukan suatu metode interpolasi spasial untuk dapat memprediksi nilai inflasi di beberapa kabupaten/kota yang tidak tersampel. Salah satu teknik interpolasi spasial yang umum digunakan yaitu kriging. Kriging adalah suatu metode geostatistika yang memanfaatkan nilai spasial pada lokasi tersampel dan variogram untuk memprediksi nilai pada lokasi yang tidak tersampel berdasarkan lokasi tersampel dimana nilai prediksi tersebut tergantung pada kedekatannya terhadap lokasi tersampel (Matheron, 1963).

Metode *Ordinary Kriging* merupakan salah satu metode *Kriging* dengan asumsi rata-rata tidak diketahui dan pada data spasial tersebut stasioner dan tidak mengandung penciran (Cressie, 1993). Metode tersebut melibatkan semivariogram dalam menghitung bobot krigingnya. Semivariogram merupakan statistik yang menggambarkan korelasi spasial antar dua lokasi pada jarak tertentu. Hal terpenting dalam semivariogram adalah pemilihan model semivariogram teoritis yang fit berdasarkan semivariogram eksperimental (Armstrong, 1998). Dalam memperoleh semivariogram teoritis, mensyaratkan sejumlah pasangan variabel terregional antar lokasi yang tersampel yang disusun berdasarkan jarak dua lokasi (Olea, 1999).

Berdasarkan latar belakang tersebut, dalam penelitian ini akan diprediksi nilai inflasi *year on year* (yoy) pada tahun 2021 di beberapa kabupaten/kota di Jawa Timur menggunakan metode *Ordinary Kriging*.

## **Metode**

Data yang digunakan adalah data sekunder yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Jawa Timur, mengenai data nilai inflasi *year on year* (yoy) tahun 2021 di 8 kabupaten/kota di Jawa Timur. Selain itu diperlukan titik koordinat (*easting* dan *northing*) kabupaten/ kota yang diperoleh dari *website google maps* yang mengacu kepada titik ibukotanya. Variabel penelitian yang digunakan adalah:

X : Titik koordinat *easting*

Y : Titik koordinat *northing*

Z : nilai inflasi *year on year* (yoy)

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode *Ordinary Kriging*. Metode *Ordinary Kriging* suatu metode geostatistika yang digunakan untuk menduga besarnya nilai pada lokasi tidak tersampel berdasarkan lokasi tersampel yang berada di sekitarnya. Metode tersebut melibatkan semivariogram dalam menghitung bobot krigingnya. Semivariogram merupakan suatu

perangkat geostatistika untuk memodelkan efek spasial yang dipengaruhi oleh jarak. Metode Ordinary Kriging mempunyai asumsi rata-rata tidak diketahui dan pada data spasial tersebut stasioner dan tidak mengandung pencilan. Prosedur penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memeriksa Kestasioneran Data
2. Menghitung jarak antar lokasi sampel menggunakan formula *Euclidean*
3. Menghitung nilai semivariogram eksperimental dari pasangan lokasi sampel yang berjarak  $h$
4. *Fitting* model semivariogram teoritis
5. Melakukan perhitungan estimasi menggunakan metode *ordinary kriging*.

## Hasil dan Pembahasan

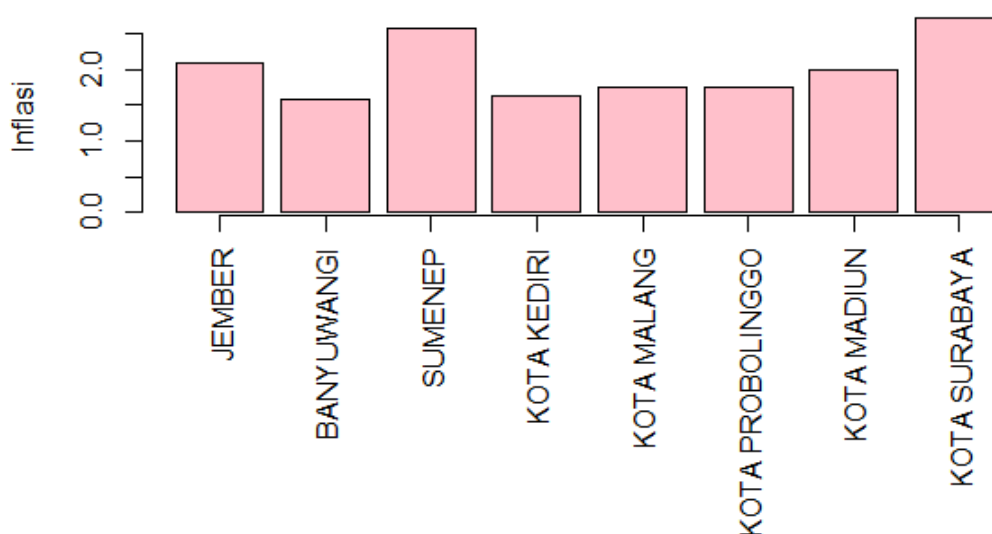
Unit lokasi pada penelitian ini adalah 8 Kabupaten/Kota di Jawa Timur. Unit lokasi tersebut kemudian dibagi menjadi 2 bagian. Yang pertama adalah lokasi sampel yang terdiri dari Jember, Sumenep, Kota Probolinggo, dan Kota Madiun. Yang kedua adalah lokasi kontrol yang terdiri dari Banyuwangi, Kota Kediri, Kota Malang, dan Kota Surabaya. Sedangkan lokasi tidak tersampelnya adalah semua kabupaten/kota yang bukan merupakan lokasi sampel dan kontrol.

### Statistika Deskriptif

Statistika deskriptif dari data tersebut disajikan pada Tabel 1 dan Gambar 1.

**Tabel 1. Statistika Deskriptif Data Inflasi.**

	Inflasi	<i>Easting</i> (x)	<i>Norting</i> (y)
Minimum	1.590	209866	9094639
1st Quartil	1.722	598204	9112865
Median	1.880	686468	9138722
Mean	2.014	639249	9146578
3rd Quartil	2.210	759974	9167229
Maximum	2.710	816830	9231492

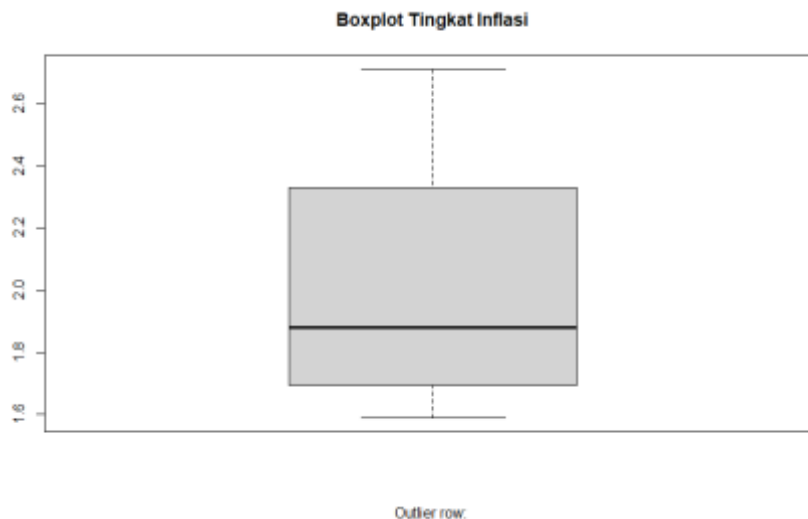


**Gambar 1. Nilai Inflasi yoy Tahun 2020 di Jawa Timur.**

Berdasarkan Tabel 1 dan Gambar 1, terlihat bahwa nilai rata-rata dari sampel inflasi adalah 2,014 dengan median 1,880. Inflasi terbesar adalah Kota Surabaya dengan nilai inflasi 2,71, sedangkan inflasi terkecil adalah Banyuwangi dengan nilai inflasi 1,59.

#### *Pencilan*

Metode *Ordinary Kriging* dapat diaplikasikan terhadap suatu data dengan kondisi data tersebut tidak mengandung pencilan.

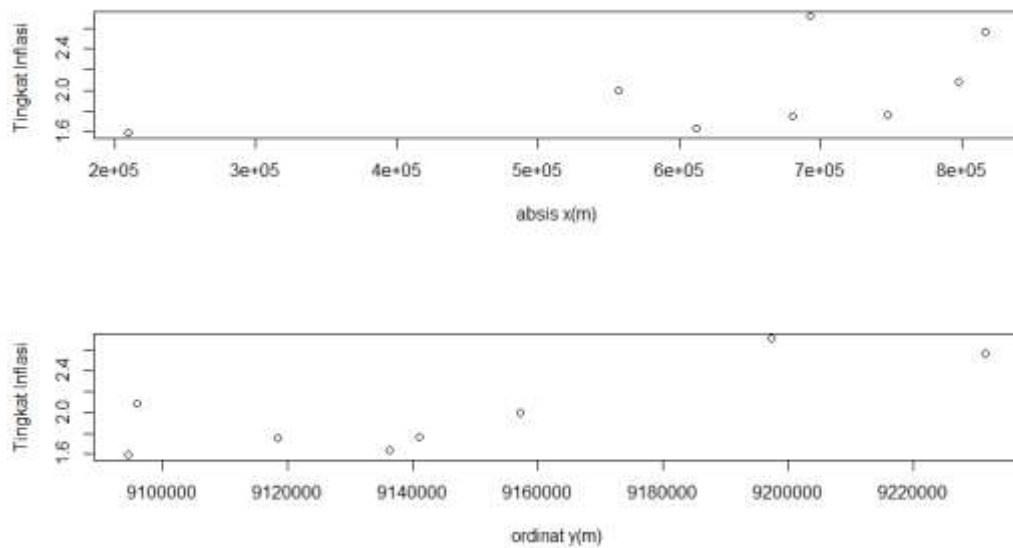


**Gambar 2. Boxplot Sebaran Data.**

Gambar 2 menunjukkan data inflasi tidak simetris, hal ini dikarenakan salah satu garis whisker lebih panjang dari yang lainnya dan median tidak berada di tengah kotak. Distribusi data miring ke kanan, sebab garis whisker atas lebih panjang asal garis whisker atas. Tidak ada nilai yg berada pada bawah atau di atas garis whisker, sebagai akibatnya bisa dikatakan tidak terdapat pencilan (outlier) asal data tingkat inflasi.

#### *Stasioneritas*

Pada metode *Ordinary Kriging* diperlukan asumsi data bersifat stasioner orde dua (Olea, 1999), sehingga perlu dilakukan *plotting* data inflasi terhadap *easting* dan *northing* untuk dapat mengetahui apakah data yang diperoleh stasioner atau tidak.



**Gambar 3. Plot Sebaran Nilai Inflasi Berdasarkan Koordinat (X, Y).**

Berdasarkan plot data pada Gambar 3, data inflasi tidak memiliki kecenderungan *trend (drift)*. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa data memenuhi asumsi stasioner orde kedua, sehingga data tersebut dapat dianalisis lebih lanjut dengan menggunakan metode *Ordinary Kriging*.

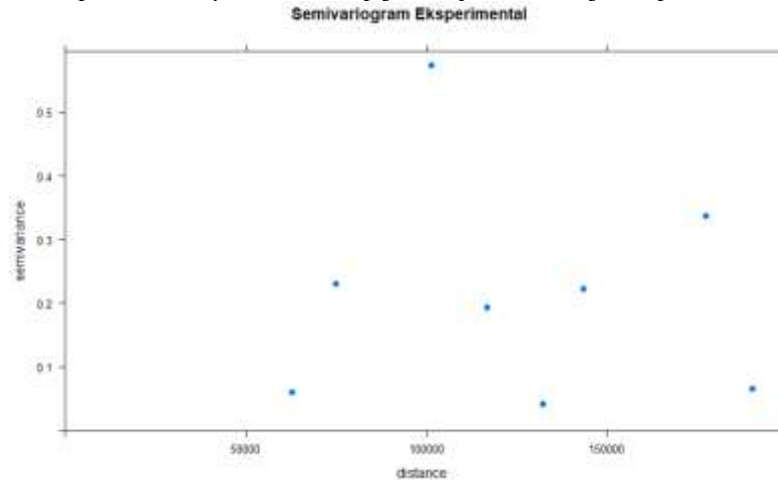
#### *Semivariogram Eksperimental*

Langkah pertama perhitungan estimasi nilai inflasi adalah menghitung nilai semivariogram eksperimental. Dalam menghitung semivariogram, perlu dibuat pasangan data tersampel dengan  $C(n, 2)$  dimana  $n$  adalah banyaknya data. Jumlah lokasi sampel yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 8 data. Maka dengan  $C(n, 2)$  atau  $C(8, 2)$  dihasilkan sejumlah 28 pasangan sampel. Nilai semivariogram eksperimental dihitung berdasarkan semua pasangan jarak yang mungkin dimana fungsi jarak yang digunakan adalah jarak *Euclidean*. Hasil dari perhitungan semivariogram eksperimental dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Semivariogram Eksperimental.**

No	Jarak ( $h$ )	$N(h)$	Semivariogram Eksperimental
1	2	62913.12	0.059625
2	4	74966.69	0.229538
3	1	101512.7	0.572450
4	2	116947.7	0.192925
5	4	132389.8	0.040863
6	2	143599.8	0.222125
7	1	177450.2	0.336200
8	2	190468	0.065025

Berdasarkan Tabel 2, diperoleh bahwa dari 8 lokasi tersampel terdapat 8 kriteria banyaknya pasangan data yang berjarak sama dan memiliki nilai semivariogram pada masing-masing jaraknya. *Plot* semivariogram eksperimental  $\gamma(h)$  terhadap jaraknya ( $h$ ) disajikan pada Gambar 4:

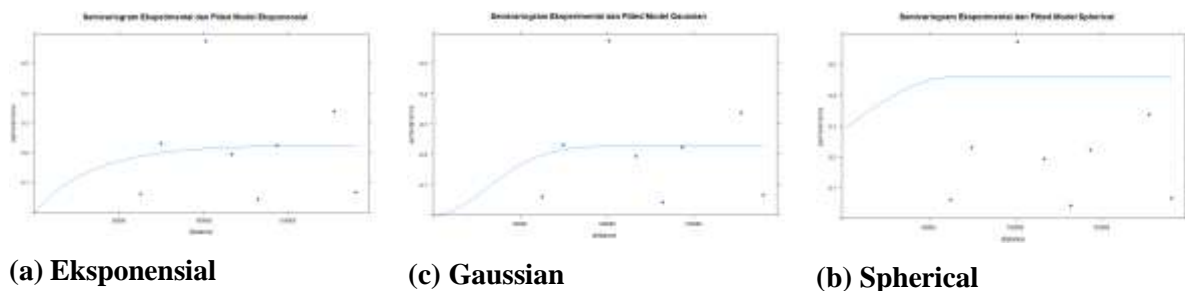


**Gambar 4. Semivariogram Eksperimental.**

Berdasarkan Gambar 4, selanjutnya dilakukan pemilihan model semivariogram teoritis yang terbaik dengan cara *fitting* model semivariogram teoritis yang sesuai.

#### Semivariogram Teoritis

Setelah dihitung nilai semivariogram eksperimental, kemudian di *fitting* kedalam 3 model semivariogram teoritis yaitu model *exponential*, model *gaussian* dan model *spherical*. Perhitungan nilai semivariogram teoritis untuk setiap model membutuhkan beberapa parameter, yaitu nilai *sill* dan *range*. Nilai parameter *Sill*, diperoleh dari nilai variansi sampel, sedangkan *Range* dihitung dengan meminimumkan residual dari hasil perhitungan estimasi dengan menggunakan *range* yang ada pada semivariogram eksperimental.



**Gambar 5. Semivariogram Teoretis.**

Selanjutnya didapat nilai *nugget effect sill* dan *range* dari model semivariogram teoritis sebagai berikut:

**Tabel 3. Parameter Model.**

Model	<i>Sill</i>	<i>Range</i>
Ekspensial	0.2250561	35253.97
Gaussian	0.2280524	44392.4
Spherical	0.1714275	63489.34

#### Pemilihan Model Semivariogram Terbaik

Model semivariogram teoritis terbaik diperoleh dengan membandingkan nilai *Mean Square Error* (MSE) pada setiap model, dimana model terbaik ditunjukkan dengan nilai MSE terkecil. Besarnya *error* diperoleh dari selisih nilai semivariogram eksperimental dengan nilai semivariogram teoritis disetiap *lag*.

**Tabel 4. Nilai MSE Semivariogram Teoritis.**

Model	MSE
Eksponensial	0.02718237
Gaussian	0.02665236
Spherical	0.08695131

Berdasarkan Tabel 4, model semivariogram teoritis terbaik yang dipilih adalah model semivariogramteoritis *Gaussian*, karena memiliki MSE yang terkecil dari model yang lain.

### ***Hasil Prediksi Lokasi Kontrol***

Setelah model semivariogram terbaik dipilih, selanjutnya dilakukan prediksi data inflasi di lokasi kontrol. Data yang diprediksi, sebelumnya telah diketahui lokasi sampelnya dengan asumsi lokasi tersebut tidak tersampel. Nilai prediksi kemudian dibandingkan dengan nilai sebenarnya. Selisih tersebut akan digunakan dalam perhitungan untuk mendapatkan residual.

**Tabel 5. Hasil Prediksi Inflasi di Lokasi Kontrol.**

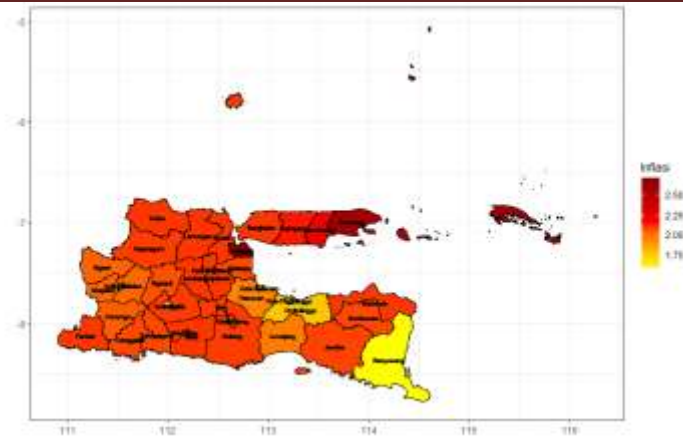
No	Kab/Kota	Data Aktual	Data Prediksi	MAPE
1	Kabupaten Banyuwangi	1.59	2.11	0.2558395
2	Kota Kediri	1.64	2.09	
3	Kota Malang	1.75	2.09	
4	Kota Surabaya	2.71	2.10	

Dari

Tabel 5 diperoleh bahwa prediksi nilai inflasi di 4 kabupaten/kota yang menjadi lokasikontrol mendekati nilai aktual. Selanjutnya, akurasi hasil prediksi diukur menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) antara data prediksi dengan data aktual. Nilai MAPE diperoleh sebesar 0,25% persen yang menunjukkan hasil prediksi yang baik karena kurang dari 20 persen. Hal ini berarti bahwa prediksi nilai inflasi menggunakan metode *ordinary kriging* dapat diaplikasikan di kabupaten/kota yang tidak tersampel.

### ***Hasil Prediksi Lokasi Tidak Tersampel***

Setelah dilakukan prediksi pada lokasi kontrol dan mendapatkan hasil yang mendekati nilai sebenarnya, selanjutnya diprediksi nilai inflasi pada lokasi yang tidak tersampel. Banyaknya lokasi yang diprediksi adalah 30 lokasi. Hasil estimasi nilai inflasi tahun 2021 disajikan dalam bentuk peta pada Gambar 6.



**Gambar 6. Peta Hasil Prediksi Inflasi Kabupaten/Kota di Jawa Timur.**

Berdasarkan Gambar 6, terlihat bahwa hasil prediksi nilai inflasi di lokasi tidak tersampel cenderung lebih mirip dengan lokasi sampel yang terdekat. Warna pada peta menunjukkan tinggi rendahnya nilai inflasi. Lokasi yang memiliki nilai inflasi tinggi berwarna merah tua sedangkan lokasi yang memiliki nilai inflasi rendah berwarna kuning.

## Penutup

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka diperoleh kesimpulan bahwa Metode *Ordinary Kriging* dapat diterapkan pada data inflasi di beberapa Kabupaten/Kota di Jawa Timur dikarenakan data inflasi yang diamati stasioner dan tidak mengandung pencilan. Model semivariogram teoritis terbaik yang digunakan adalah model Gaussian. Hasil prediksi memberikan gambaran sebaran spasial yang baik karena Nilai taksiran inflasi pada lokasi tak tersampel menunjukkan nilai yang cenderung tidak jauh berbeda dengan lokasi sampel yang berdekatan. Uji akurasi model menghasilkan nilai MAPE sebesar 0,25%, yang menunjukkan hasil prediksi nilai inflasi di beberapa Kabupaten/Kota tidak tersampel memiliki tingkat akurasi yang baik.

## Daftar Pustaka

- Armstrong, M. (1998). *Basic Linear Geostatistics*. Springer Science & Business Media.
- Boediono. (2006). *Ekonomi makro*. BPFE UGM.
- Cressie, N. A. C. (1993). *Statistics For Spatial Data*. John Wiley and Sons, Inc.
- Matheron, G. (1963). Principles of geostatistics. *Economic Geology*, 58(8), 1246–1266.
- Olea, R. A. (1999). *Geostatistics for Engineers and Earth Scientists*. Springer.
- Putong, I. (2015). *Ekonomi Makro: Pengantar untuk dasar-dasar ilmu Ekonomi Makro*. Buku & Artikel Karya Iskandar Putong.
- Stephani, C. A., Suharsono, A., & Suhartono. (2015). Peramalan Inflasi Nasional Berdasarkan Faktor Ekonomi Makro Menggunakan Pendekatan Time Series Klasik dan ANFIS. *Sains & Seni ITS*, 4(1), 67–72.