

PREDIKSI NILAI INFLASI DAERAH DI JAWA TIMUR MENGGUNAKAN METODE ORDINARY KRIGING

Febrika Ade Eliza

Program Studi Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

e-mail: febrika.22079@mhs.unesa.ac.id*

Affiati Oktaviarina

Program Studi Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

e-mail: affiati.oktaviarina@unesa.ac.id

Abstrak

Inflasi merupakan indikator penting dalam perekonomian, namun tidak semua daerah memiliki data inflasi yang lengkap. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi nilai inflasi daerah di Jawa Timur menggunakan metode *Ordinary Kriging*. Data yang digunakan terdiri dari 11 daerah tersampel untuk memprediksi nilai inflasi pada 4 daerah tidak tersampel di kawasan Gerbangkertosusilo. Penentuan model semivariogram teoritis dilakukan dengan membandingkan model spherical, exponential, dan gaussian berdasarkan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Hasil perhitungan menunjukkan bahwa model spherical menghasilkan MAPE sebesar 20,66%, exponential sebesar 17,74%, dan gaussian sebesar 30,12%. Model exponential memiliki nilai MAPE terkecil sehingga dipilih sebagai model terbaik. Predksi menggunakan *Ordinary Kriging* dengan model exponential menghasilkan estimasi inflasi Kabupaten Mojokerto sebesar 1,38%, Kabupaten Bangkalan sebesar 1,63%, Kabupaten Sidoarjo sebesar 1,42%, dan Kabupaten Lamongan sebesar 1,51%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *Ordinary Kriging* mampu memberikan prediksi inflasi yang representatif pada daerah yang belum memiliki data pengamatan

Kata Kunci: Inflasi, Gerbangkertosusilo, Semivariogram Eksperimental, Semivariogram Teoritis, Ordinary Kriging

Abstract

Inflation is an important indicator in the economy, but not all regions have complete inflation data. This study aims to estimate regional inflation values in East Java using the *Ordinary Kriging* method. The data used consists of 11 sampled regions to estimate inflation values in 4 unsampled regions in the Gerbangkertosusilo area. The theoretical semivariogram model was determined by comparing spherical, exponential, and Gaussian models based on the *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) value. The calculation results show that the spherical model produces a MAPE of 20,66%, the exponential model 17,74%, and the Gaussian model 30,12%. The exponential model has the smallest MAPE value and is therefore selected as the best model. Estimation using *Ordinary Kriging* with an exponential model produced inflation estimates of 1.38% for Mojokerto Regency, 1.63% for Bangkalan Regency, 1.42% for Sidoarjo Regency, and 1.51% for Lamongan Regency. The results of the study show that the *Ordinary Kriging* method is capable of providing representative inflation estimates in areas that do not yet have observation data.

Keywords: Inflation, Gerbangkertosusilo, Experimental Semivariogram, Theoretical Semivariogram, Ordinary Kriging.

PENDAHULUAN

Inflasi merupakan indikator penting dalam kestabilan ekonomi suatu negara dan menjadi persoalan makroekonomi yang terus dihadapi Indonesia. Secara konseptual, inflasi adalah kecenderungan meningkatnya harga barang dan jasa secara umum dan berkelanjutan yang menyebabkan menurunnya daya beli. Inflasi tidak diukur dari satu atau dua komoditas, melainkan mencerminkan kenaikan harga secara agregat.

Sebagai negara berkembang, inflasi di Indonesia tidak hanya dipengaruhi faktor jangka pendek, tetapi juga masalah struktural. Atmadja (1999) menjelaskan bahwa krisis moneter di kawasan ASEAN menyebabkan depresiasi nilai tukar rupiah yang memicu *imported inflation*. Pelemahan nilai tukar meningkatkan harga barang impor dan mendorong kenaikan harga domestik. Namun, inflasi juga dipengaruhi faktor lain seperti ketergantungan impor, inefisiensi distribusi,

lemahnya infrastruktur, serta ketidakseimbangan sektor moneter dan riil. Hal ini menunjukkan bahwa inflasi merupakan fenomena kompleks yang memerlukan penanganan menyeluruh.

Pembahasan inflasi menjadi relevan dalam konteks regional, khususnya di Provinsi Jawa Timur sebagai salah satu penyumbang terbesar Produk Domestik Bruto (PDB) nasional. Jawa Timur memiliki aktivitas ekonomi yang tinggi dan beragam, sehingga dinamika inflasinya berpengaruh terhadap perekonomian daerah dan nasional. Penelitian Munir dan Nurohman (2021) menunjukkan bahwa inflasi tidak berpengaruh signifikan terhadap PDB secara parsial, namun berpengaruh secara simultan bersama variabel sosial ekonomi lainnya seperti kemiskinan.

Dalam menganalisis inflasi, penting untuk memahami variasinya secara spasial. Variasi inflasi antarwilayah dipengaruhi oleh kedekatan geografis dan karakteristik ekonomi daerah. Oleh karena itu, semivariogram digunakan untuk mengukur autokorelasi spasial melalui parameter range, sill, dan nugget (Sari & Wibowo, 2012). Penelitian Ningtias dan Pertiwi (2022) menunjukkan bahwa semivariogram yang dikombinasikan dengan metode *ordinary kriging* mampu menghasilkan estimasi inflasi yang akurat.

Keterbatasan data inflasi yang hanya tersedia pada beberapa wilayah menjadi urgensi dalam penelitian ini, karena belum mampu menggambarkan kondisi inflasi secara menyeluruh, padahal keterkaitan antarwilayah cukup kuat. Oleh karena itu, diperlukan metode untuk memprediksi nilai inflasi pada wilayah yang tidak memiliki data observasi. Metode kriging memanfaatkan hubungan spasial dari semivariogram untuk menghasilkan estimasi yang optimal.

Berdasarkan hal tersebut, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pemodelan semivariogram teoritis dengan model spherical dalam menggambarkan struktur ketergantungan spasial data inflasi di Provinsi Jawa Timur.
2. Untuk mengetahui pemodelan semivariogram teoritis dengan model exponential dalam menggambarkan struktur ketergantungan spasial data inflasi di Provinsi Jawa Timur.
3. Untuk mengetahui pemodelan semivariogram teoritis dengan model gaussian dalam

menggambarkan struktur ketergantungan spasial data inflasi di Provinsi Jawa Timur.

4. Untuk menentukan model semivariogram teoritis terbaik dalam memodelkan data inflasi berdasarkan perbandingan nilai kesalahan peramalan.

5. Untuk memperoleh hasil prediksi nilai inflasi pada daerah yang tidak tersampel menggunakan metode Ordinary Kriging berdasarkan model semivariogram teoritis terbaik

KAJIAN TEORI

1. Kriging

Kriging berasal dari nama pakar pertambangan Afrika Selatan, D.G. Krige, dan dikembangkan oleh G. Matheron sekitar tahun 1960 dalam geostatistika. Kriging merupakan metode interpolasi spasial yang digunakan untuk memprediksi nilai pada lokasi yang tidak memiliki data pengamatan dengan memanfaatkan data titik tersampel melalui pemodelan semivariogram. Semivariogram menggambarkan variasi spasial dan perbedaan nilai antar pasangan titik dalam data (Yendra dan Risman, 2020).

Kriging dirancang untuk menghasilkan prediksi dengan variansi minimum (Matheron, 1963) dengan asumsi data tidak mengandung pencilan (*outlier*). Jika asumsi ini tidak terpenuhi, maka hasil prediksi menjadi kurang akurat. Salah satu jenis yang paling umum digunakan adalah *ordinary kriging*, karena tidak memerlukan informasi nilai rata-rata yang diketahui dan cocok untuk data yang stasioner (Lubis dan Fuziah, 2018).

Secara umum, kriging digunakan untuk interpolasi nilai berdasarkan data pengamatan pada lokasi yang tersebar tidak beraturan. Berdasarkan informasi nilai rata-rata, kriging dibagi menjadi tiga jenis (Gera Rozalia, 2020), yaitu:

1. Simple Kriging, dengan asumsi nilai rata-rata diketahui dan tetap.
 2. Ordinary Kriging, dengan asumsi nilai rata-rata tidak diketahui dan tanpa tren.
 3. Universal Kriging, digunakan pada data yang mengandung tren atau tidak stasioner
2. Semivariogram Eksperimental

Variogram eksperimental merupakan nilai prediksi yang didapatkan dari hasil pengambilan sampel di lapangan. Variogram ini disusun

berdasarkan tingkat korelasi spasial antara dua nilai pengamatan yang dipisahkan oleh jarak tertentu (h) (Cressie, 1993). semivariogram eksperimental dapat dinyatakan sebagai berikut: (Puspitasari dkk, 2019)

$$\gamma(h) = \frac{1}{N(h)2} \sum_{i=1}^{N(h)} (Z(s_i) - Z(s_i + h))^2 \dots\dots\dots(1)$$

Bukti:

$$2\gamma(h) = [Z(s_i) - Z(s_i + h)]^2 \dots\dots\dots(2)$$

Misalkan V adalah $[Z(s) - Z(s + h)]^2$ dan diketahui bahwa $E(V) = m$ sehingga diperoleh:

$$2\gamma(h) = E[V]$$

$$2\gamma(h) = \frac{1}{N(h)} \sum_{i=1}^{N(h)} V$$

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

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

Keterangan:

$2\gamma(h)$ = Nilai variogram pada jarak h

$\gamma(h)$ = Nilai semivariogram dengan jarak h

$Z(s_i)$ = Nilai pengamatan pada suatu titik lokasi

$Z(s_i + h)$ = Nilai pengamatan pada lokasi lain yang terpisah sejauh h dari lokasi s

$N(h)$ = Jumlah pasangan titik pengamatan yang memiliki jarak pemisah sebesar h

Pada tahap analisis lanjutan semivariogram, sejumlah data dikelompokkan ke dalam sejumlah kelompok atau kelas hingga terbentuk klaster tertentu. Proses pengelompokan tersebut dilakukan menggunakan persamaan Square Root Method.

3. Semivariogram Teoritis

Penentuan nilai pada semivariogram teoritis dilakukan dengan menggunakan beberapa parameter utama, yaitu *nugget effect* (C_0), *sill* (C_0+C), dan *range* (a) (Puspitasari dkk., 2019).

Setelah seluruh parameter tersebut ditentukan, tahap berikutnya adalah memodelkan semivariogram eksperimental ke dalam bentuk semivariogram teoritis. Nilai-nilai yang diperoleh selanjutnya digunakan dalam analisis struktural dengan membandingkan nilai *Mean Absolut Percentage Error* (MAPE) antara semivariogram eksperimental dengan semivariogram teoritis. Model semivariogram terbaik dipilih berdasarkan nilai MAPE terkecil, kemudian digunakan sebagai dasar dalam proses prediksi data spasial. Dalam penelitian ini, digunakan tiga model semivariogram teoritis sebagai pembanding (Puspitasari dkk., 2019).

1. Model Bola (*Spherical Model*)

$$\gamma(h) = \begin{cases} C_0 + C \left[\frac{3h}{2a} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{a} \right)^3 \right], & 0 < h \leq a \\ C_0 + C, & h > a \end{cases} \dots(3)$$

2. Model Eksponensial (*Eksponential Model*)

$$\gamma(h) = \begin{cases} C_0 + C \left[1 - \exp \left(-\frac{h}{a} \right) \right], & 0 < h \leq a \\ C_0 + C, & h > a \end{cases} \dots(4)$$

3. Model Gauss (*Gaussian Model*)

$$\gamma(h) = \begin{cases} C_0 + C \left[1 - \exp \left(-\frac{h^2}{a^2} \right) \right], & 0 < h \leq a \\ C_0 + C, & h > a \end{cases} \dots(5)$$

Keterangan:

h = Jarak lokasi sampel

$C_0 + C$ = Sill

a = Range

4. Ordinary Kriging

Metode Ordinary Kriging adalah salah satu teknik interpolasi geostatistik yang banyak digunakan untuk melakukan prediksi nilai suatu variabel pada lokasi yang tidak teramati berdasarkan data yang diperoleh dari lokasi-lokasi sekitarnya. Teknik ini dikembangkan berdasarkan teori autokorelasi spasial, yaitu prinsip bahwa titik-titik yang berdekatan secara geografis memiliki karakteristik yang lebih mirip dibandingkan titik yang berjauhan (Ningtias dan Pertiwi, 2022). Prediksi kriging $\hat{Z}(s)$ adalah hasil penggabungan secara linier dari variabel sampel $Z(s_i)$ yang telah diketahui (Yendra dan Risman, 2020). Dapat dinyatakan dalam bentuk persamaan matematis sebagai berikut:

$$\hat{Z}(S) = \sum_{i=1}^n w_i Z(s_i) \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan :

$\hat{Z}(S)$ = Nilai hasil prediksi pada suatu lokasi yang tidak termasuk dalam titik tersampel

w_i = Koefisien pembobot dari $Z(s_i)$ dengan $\sum_{i=1}^n w_i = 1$

$Z(s_i)$ = Nilai pengamatan pada lokasi yang telah tersampel

n = Jumlah total titik sampel yang digunakan dalam analisis

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan geostatistik yang bertujuan memprediksi nilai inflasi pada wilayah yang belum memiliki data pengamatan menggunakan metode *Ordinary Kriging*, karena mampu memperhitungkan hubungan spasial antar lokasi. Desain penelitian

bersifat deskriptif kuantitatif dengan fokus pada pengolahan data inflasi dan koordinat geografis untuk memprediksi nilai inflasi kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur, khususnya di kawasan Gerbangkertosusila yang belum tercantum dalam data resmi Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2024. Data yang digunakan merupakan data sekunder dari BPS Jawa Timur berupa 11 observasi kabupaten/kota, yaitu Kabupaten Jember, Banyuwangi, Sumenep, Tulungagung, Bojonegoro, Gresik serta Kota Kediri, Malang, Probolinggo, Madiun, dan Surabaya, yang selanjutnya digunakan untuk memprediksi nilai inflasi pada empat daerah yang tidak tersampel, yaitu Kabupaten Bangkalan, Kabupaten Mojokerto, Kabupaten Sidoarjo, dan Kabupaten Lamongan, guna menganalisis pola sebaran inflasi berdasarkan lokasi geografis.

Adapun tahapan penelitian sebagai berikut:

1. Mengumpulkan data inflasi tahunan kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur beserta koordinat lokasi pengamatan berupa bujur (X) dan lintang (Y).
2. Mencari analisis statistik deskriptif. Tahap awal analisis meliputi penentuan nilai minimum dan maksimum, pengukuran kecenderungan pusat data melalui nilai rata-rata (*mean*), serta pengukuran tingkat penyebaran data yang dinyatakan dengan *varians*.
3. Menentukan titik-titik lokasi yang memiliki kedekatan atau saling bertetangga dengan menggunakan rumus jarak euclidean.
4. Melakukan deteksi pencilan (*outlier*) spasial untuk memastikan data bebas dari nilai ekstrem yang dapat mengganggu struktur spasial dan hasil analisis selanjutnya. Deteksi *outlier* dilakukan dengan menghitung jarak *Euclidean* antar titik pengamatan, menentukan titik-titik bertetangga, menghitung selisih antara nilai inflasi dan rata-rata tetangganya, serta menghitung nilai statistik Z. Data dinyatakan sebagai pencilan apabila Z_{hitung} atau $Z_{s(x)} > Z_{(\alpha=0,05)}$, sehingga data tersebut tidak disertakan dalam analisis selanjutnya.
5. Uji normalitas data inflasi dilakukan dengan menggunakan metode Kolmogorov-Smirnov guna mengetahui apakah data mengikuti distribusi normal. Apabila data tidak berdistribusi normal, maka dilakukan transformasi data sebelum melanjutkan ke tahap analisis berikutnya.
6. Memastikan data tidak mengandung tren spasial dengan memplot nilai inflasi terhadap koordinat bujur dan lintang, kemudian melakukan analisis semivariogram eksperimental dengan membagi jarak antar titik pengamatan ke dalam beberapa kelas jarak, menentukan interval kelas, serta menghitung nilai semivariogram untuk setiap kelas menggunakan persamaan (2.2). Hasil perhitungan disajikan dalam bentuk tabel yang memuat jarak antar titik, jumlah pasangan data $N(h)$ dan nilai semivariogram.
7. Mencari nilai semivariogram teoritis dengan menggunakan parameter yang diperlukan, seperti *sill* dan *range*, yang diperoleh dari hasil perhitungan semivariogram eksperimental sebelumnya.
8. Menganalisis struktur data dengan membandingkan nilai semivariogram dari tiga model teoritis, yaitu model spherical, gaussian, dan eksponensial. Pemilihan model terbaik dilakukan berdasarkan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) terkecil, yang menunjukkan tingkat kesalahan model paling rendah dan akurasi yang paling baik.
9. Membentuk matriks **A** yang berisi nilai semivariogram antar lokasi tersampel berdasarkan model semivariogram teoritis terbaik, kemudian menghitung invers matriks **A**.
10. Menentukan vektor **B** yang merupakan nilai semivariogram antara setiap lokasi tersampel dengan lokasi yang akan diprediksi.
11. Mengalikan matriks **A** invers dengan vektor **B** untuk memperoleh bobot kriging, kemudian menggunakan bobot tersebut untuk menghitung nilai prediksi inflasi pada lokasi yang tidak tersampel melalui kombinasi linier dari nilai inflasi pada lokasi tersampel

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap awal analisis meliputi penentuan nilai minimum dan maksimum, pengukuran kecenderungan pusat data melalui nilai rata-rata (*mean*), serta pengukuran tingkat penyebaran data yang dinyatakan dengan *varians*. Hasil pengukuran

statistik deskriptif inflasi pada seluruh daerah pengamatan disajikan pada tabel berikut.

Tabel 1. Nilai Min, Max, Mean dan Varian Inflasi

Kriteris	Nilai (%)
Maksimum	1,97
Minimum	1,14
Rata-Rata (Mean)	1,57
Standart Deviasi	0,3018
Varian	0,0911

Tahap selanjutnya adalah melakukan pendeteksian data pencilan. Hal ini dilakukan karena metode Ordinary Kriging tidak dapat diterapkan pada data yang mengandung pencilan. Apabila ditemukan data pencilan, maka data tersebut dihilangkan atau tidak disertakan dalam proses analisis. Untuk mendeteksi keberadaan pencilan pada data statistik digunakan metode *spatial statistic Z-test*. Dari hasil yang didapatkan tidak ditemukan adanya pencilan spasial, sehingga 11 daerah pengamatan dapat digunakan., selanjutnya melakukan uji normalitas data dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov, dengan taraf signifikasi $\alpha = 0.05$ atau 5%. Syarat apabila hipotesis (H_0) ditolak jika $D_{uji} > D_{tabel}$, pada tabel distribusi Kolmogorov-Smirnov signifikasi 5% nilai dari D_{tabel} adalah 0,391. Pengajuan hipotesis sebagai berikut:

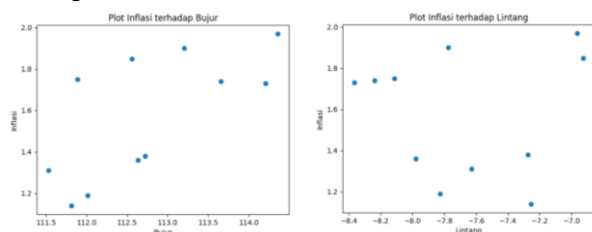
H_0 = Residual berdistribusi normal

H_1 = Residual tidak berdistribusi normal

Keputusan sebagai berikut:

$D_{uji} = 0,19493 < D_{tabel} = 0,391$

Maka H_0 diterima, jadi dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal. Kemudian plot inflasi terhadap bujur dan lintang untuk melihat adanya tren spasial.



Gambar 1. Plot Inflasi Terhadap Koordinat

Berdasarkan gambar diatas, data tidak menunjukan adanya tren spasial karena dapat dilihat bahawa nilai inflasi rendah dan tinggi menyebar secara acak. Dalam penelitian ini, semivariogram eksperimental dibangun menggunakan 11 data pengamatan yang telah

dipastikan tidak mengandung pencilan. Selanjutnya, titik-titik sampel tersebut dikelompokkan ke dalam beberapa kelas jarak untuk memebentuk klaster. Penentuan jumlah kelas jarak dilakukan dengan menggunakan metode square root dan didapatkan 3 kelas. Perhitungan dilakukan menggunakan persamaan semiv eksperimental dan didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.6 Perhitungan Nilai Semivariogram Eksperimental

Kelas	Interval Kelas	$N(h)$	Semivariogram Eksperimental
1	0,0000-0,9679	17	0,0739088
2	0,9679-1,9358	26	0.0765326
3	1,9358-2,9038	11	0.1406181

Dari hasil perhitungan tsb maka didapatkan nilai sill = 0,091106 dan range (a) = 1,4518. Kemudian dilakukan perhitungan semivariogram teoritis menggunakan persamaan tiap modelnya dan didapatkan sebagai berikut.

Tabel 4.8 Hasil perhitungan semivariogram teoritis

Kelas	Jarak (h)	Spherical	Ekspontenti	Gaussian
1.	0,9679	0,077609	0,078777	0,067091
2.	1,9358	0,091106	0,091106	0,091106
3.	2,9038	0,091106	0,091106	0,091106

Usai memperoleh nilai dari tiap model semivariogram teoritis, tahap berikutnya adalah melakukan perbandingan antara semivariogram eksperimental dan semivariogram teoritis Perbandingan ini bertujuan untuk menentukan satu model terbaik dari ketiga model yang diuji, yang selanjutnya digunakan dalam prediksi inflasi di daerah gerbangkertosusilo yang belum mempunyai data aktual. Model terbaik dipilih berdasarkan pada nilai MAPE (*Mean Absolute Percetage Error*) terkecil, yang menunjukkan tingkat kesalahan prediksi paling rendah. Perhitungan MAPE dilakukan dan hasilnya disajikan pada tabel berikut:

Tabel 2. Nilai MAPE

Model Spherica	Kelas	Eksperimen tal(γ_i)	Spherica l($\hat{\gamma}_i$)	Error 100%
1	1.	0,073909	0,077609	- 5,0073 09

	2.	0,076533	0,091106	- 19,043 375
	3	0,140618	0,091106	35,210 057
	MAPE			20,665 51
Model Eksponensial	Kelas	Eksperimental (γ_i)	Eksponensial ($\hat{\gamma}_i$)	Error 100%
	1.	0,073909	0,078777	- 6,5867 44
	2.	0,076533	0,091106	- 19,043 375
	3	0,140618	0,091106	35,210 057
	MAPE			17,740 63
Model Gaussian	Kelas	Eksperimental (γ_i)	Gaussian ($\hat{\gamma}_i$)	Error 100%
	1.	0,073909	0,067091	0,1016 23
	2.	0,076533	0,091106	- 19,043 375
	3	0,140618	0,091106	35,210 057
	MAPE			30,126 49

Berdasarkan ketiga tabel yang disajikan, diketahui bahwa masing masing model mempunyai nilai MAPE yang berbeda. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa diantara ketiga model yang diuji, model eksponensial merupakan model terbaik dengan tingkat akurasi tertinggi, ditunjukkan oleh nilai MAPE paling kecil yaitu sebesar 17,74063%

Tahap selanjutnya adalah menetapkan nilai matriks A berdasarkan model semivariogram teoritis yang terpilih sebagai model terbaik, yaitu model exponential, untuk setiap titik tersampel dengan menggunakan Persamaan 4, kemudian matriks A tersebut dihitung inversnya. Setelah mendapatkan nilai matriks A^{-1} tahap berikutnya adalah menentukan vektor B , yaitu nilai semivariogram teoritis exponential antara titik-titik tersampel dengan titik yang tidak tersampel, yakni

titik P. Lalu dilakukan perhitungan bobot seperti berikut ini Sebagai contoh perhitungan berikut ini pada Kab Mojokerto

$$w = A^{-1} \cdot B$$

$$\begin{bmatrix} -12,45 & 4,48 & \dots & \dots & 0,09 \\ 4,48 & -11,12 & \dots & \dots & 0,13 \\ 1,18 & 1,75 & \dots & \dots & 0,16 \\ 0,11 & 0,21 & \dots & \dots & 0,02 \\ 0,94 & 0,56 & \dots & \dots & 0,07 \\ 3,38 & 0,71 & \dots & \dots & 0,07 \\ 0,51 & 0,73 & \dots & \dots & 0,09 \\ 0,22 & 0,44 & \dots & \dots & 0,05 \\ 0,57 & 0,74 & \dots & \dots & 0,09 \\ 0,45 & 0,65 & \dots & \dots & 0,08 \\ 0,56 & 0,81 & \dots & \dots & 0,1 \\ 0,09 & 0,13 & \dots & \dots & -0,07 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0,086441 \\ 0,089587 \\ 0,089601 \\ 0,061932 \\ 0,061565 \\ 0,074564 \\ 0,077517 \\ 0,046736 \\ 0,075226 \\ 0,067989 \\ 0,06229 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$w = \begin{bmatrix} 0,003511 \\ 0,011037 \\ 0,011813 \\ 0,18368 \\ 0,17542 \\ 0,026051 \\ 0,004832 \\ 0,362491 \\ -0,00318 \\ 0,123193 \\ 0,101148 \\ 0,00147 \end{bmatrix}$$

Dari hasil perhitungan tersebut, bobot pada Kab. Mojokerto ditentukan berdasarkan hasil perkalian matriks dan vektor, selanjutnya prediksi inflasi di Kabupaten Mojokerto dituliskan pada tabel berikut ini:

Tabel 3. Prediksi Inflasi pada Kabupaten Mojokerto (titik tidak tersampel P)

No	Daerah	Inflasi	Bobot (w)	(inflasi)(w)
1.	Kab. Jember	1,74	0,003511	0,006108
2.	Kab. Banyuwangi	1,73	0,011037	0,019094
3.	Kab. Sumenep	1,97	0,011813	0,023272
4.	Kota Kediri	1,19	0,18368	0,21858
5.	Kota Malang	1,36	0,17542	0,238571
6.	Kota Probolinggo	1,9	0,026051	0,049497
7.	Kota Madiun	1,31	0,004832	0,006331
8.	Kota Surabaya	1,38	0,362491	0,500238

9.	Kab. Tulungagung	1,75	-0,00318	-0,00556
10.	Kab. Bojonegoro	1,14	0,123193	0,14044
11.	Kab. Gresik	1,85	0,101148	0,187124
Jumlah				1,383695

Dari table di atas, dapat disimpulkan bahwa Kabupaten Mojokerto memiliki nilai inflasi sebesar 1,38%. Selanjutnya, proses prediksi akan diterapkan pada tiga kabupaten lainnya dengan menggunakan tahapan perhitungan yang sama, namun dengan nilai vektor B yang berbeda untuk masing-masing lokasi. Perbedaan nilai vektor tersebut menyebabkan bobot yang dihasilkan pada setiap titik prediksi juga berbeda.

Tabel 4 Hasil Prediksi di 4 Daerah

No	Daerah	Koordinat		Inflasi
		Bujur	Lintang	
1.	Kab Mojokerto	112.485622	- 7.54967013	1,38 %
2.	Kab Bangkalan	112.9295478	- 7.044382776	1,63 %
3.	Kab Sidoarjo	112.7010448	- 7.452010248	1,42 %
4.	Kab Lamongan	112.3007895	- 7.13132002	1,51 %

PENUTUP

SIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan terhadap 11 daerah tersampel dalam memprediksi nilai inflasi pada 4 daerah tidak tersampel dengan menggunakan metode ordinary kriging, dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan rangkaian analisis yang telah dilakukan pada penelitian ini, penentuan model semivariogram teoritis dengan model spherical, yang dihitung berdasarkan rumus semivariogram spherical, menghasilkan MAPE sebesar 20,66%. Nilai tersebut menunjukkan

bahwa model spherical memiliki tingkat kesalahan peramalan yang tergolong layak.

2. Berdasarkan rangkaian analisis yang telah dilakukan pada penelitian ini, penentuan model semivariogram teoritis dengan model eksponensial, yang dihitung berdasarkan rumus semivariogram eksponensial, menghasilkan MAPE sebesar 17,74%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa model spherical memiliki tingkat kesalahan peramalan yang tergolong baik.
3. Berdasarkan rangkaian analisis yang telah dilakukan pada penelitian ini, penentuan model semivariogram teoritis dengan model gaussian, yang dihitung berdasarkan rumus semivariogram gaussian, menghasilkan MAPE sebesar 30,12%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa model spherical memiliki tingkat kesalahan peramalan yang tergolong layak.
4. Berdasarkan hasil perbandingan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dari ketiga model semivariogram teoritis, diperoleh bahwa model semivariogram teoritis exponential memiliki nilai MAPE paling kecil dibandingkan dengan model spherical dan gaussian. Hal ini menunjukkan bahwa model exponential memiliki tingkat kesesuaian terbaik. Oleh karena itu, model semivariogram teoritis exponential dipilih sebagai model semivariogram terbaik dan selanjutnya digunakan pada tahap prediksi nilai menggunakan metode Ordinary Kriging.
5. Penerapan metode Ordinary Kriging dengan menggunakan model semivariogram teoritis exponential sebagai model terbaik telah berhasil dilakukan untuk memprediksi nilai inflasi pada empat daerah di kawasan Gerbangkertosusilo yang sebelumnya tidak memiliki data aktual. Hasil prediksi menunjukkan bahwa Kabupaten Mojokerto memiliki nilai inflasi sebesar 1,38%, Kabupaten Bangkalan sebesar 1,63%, Kabupaten Sidoarjo sebesar 1,42%, dan Kabupaten Lamongan sebesar 1,51%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa metode Ordinary Kriging mampu memberikan estimasi nilai inflasi yang representatif pada wilayah yang belum memiliki data pengamatan, dengan memanfaatkan informasi spasial dari daerah sekitarnya..

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis menyampaikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan data dengan cakupan wilayah yang lebih luas atau periode waktu yang lebih panjang agar pola ketergantungan spasial yang diperoleh dapat menggambarkan kondisi secara lebih komprehensif.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan bagi pihak terkait dalam pengambilan keputusan dan perencanaan kebijakan, khususnya yang berkaitan dengan analisis spasial dan pemerataan wilayah.

DAFTAR PUSTAKA

- Atmadja, A. S. (1999). *Inflasi di Indonesia: Sumber-sumber penyebab dan pengendaliannya*. Jurnal Akuntansi dan Keuangan, 1(1), 54–67. Universitas Kristen Petra.
- Munir, M. M., & Nurohman, D. (2021). *Pengaruh Indeks Harga Konsumen, inflasi, dan kemiskinan terhadap Produk Domestik Bruto Provinsi Jawa Timur*. Ekonomi Bisnis, 27(2), 657–670.
- Aini, Noviana. E. N. (2016). Metode Robust Kriging dan Penerapannya Pada Data Geostatistika. Departemen Pendidikan Matematika. Yogyakarta.
- Sari, D. P., & Wibowo, A. (2012). *Spatial Distribution Based on Semivariogram Model*. Jurnal Ekonomi dan Pembangunan, Universitas Islam Indonesia.
- Melyani, C. A., Nurtsabita, A., Shafa, G. Z., & Widodo, E. (2021). Peramalan inflasi di Indonesia menggunakan metode Autoregressive Moving Average (ARMA). *JaMES: Journal of Mathematics Education and Science*, 4(2), 67–74.
- Wulandari, R. A. (2021). *Penerapan metode ordinary kriging pada pendugaan kadar karbon monoksida (CO) di udara tahun 2020 (studi kasus: pencemaran udara Kota Surabaya)* [Skripsi, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya]
- Ningtias, Y. D. A., & Pertiwi, A. (2022). Prediksi nilai inflasi kabupaten/kota di Jawa Timur yang tidak tersampel menggunakan metode Ordinary Kriging. *Wahana Matematika dan Sains: Jurnal Matematika, Sains, dan Pembelajarannya*, 16(1), 21–29.
- Auliyazhafira, S. A., Putri, F. A., Nauli, T. S., Al Madani, A. R., Jaya, I. G. N. M., Falah, A. N., & Ruchjana, B. N. (2024). *Spatial interpolation of rainfall intensity in Java Island using ordinary kriging*. BAREKENG: Journal of Mathematics and Its Applications, 19(3), 1791–1804.
- Lubis, D. A., & Fauziah, S. (2018). Metode ordinary point kriging untuk memprediksi inflasi di kabupaten/kota yang tidak tersampel. Jurnal Litbang Sukowati, 2, 36–48.
- Lestari, M. A., Lepong, P., & Natalisanto, A. I. (2021). Penerapan geostatistika Ordinary Kriging dalam estimasi harga tanah (Studi kasus: Kecamatan Samarinda Utara Kota Samarinda). *Progressive Physics Journal*, 2(2), 89–97.
- Salim, Halidin, Arbain, & Ansar. (2025). Pemodelan semivariogram dan prediksi kelembaban tanah menggunakan metode kriging di Kabupaten Buton Tengah. *Epsilon: Jurnal Matematika Murni dan Terapan*, 19(1), 1–10.
- Wahyudi, Anjan, W., Sugito, Ispiyanti, D. (2019). Metode Robust Kriging Untuk Mengestimasi Data Spasial Berpencilan (Studi Kasus: Pencemaran Udara Gas NO₂ di Kota Semarang). *Jurnal Gaussian*. Vol (5). No (3), Hal: 321-330. ISSN: 2339-2541.
- Fauzi, Ihwan. (2018). Analisis Geostatistik dalam Menentukan Keseragaman Nilai Kepadatan Tanah Liat. *Jurnal Teoritis dan Terapan Bidang Rekayasa Sipil*. Vol (25). No (3). ISSN: 0853-2982.
- Rozalia, Gera. Yasin, H. Ispriyanti, D. (2020) Penerapan Metode Ordinary Kriging Pada Pendugaan Kadar NO₂ Di Udara (Studi Kasus: Pencemaran Udara di Kota Semarang. *Jurnal Gaussian*. Vol (5). No (1). Hal: 113-121. Diponegoro.
- Cressie, N. A. C. (1993) *Statistics For Spatial Data*. New York: John Wiley and Sons, Inc
- Hamil, KAD. (2018). *Analysis of Data of Different Spatial Support A Multivariate Process Approach*. A Dissertation Faculty of Purde University.
- Yendra, Rado dan Risman, Rif'a. (2020). Penerapan Metode Ordinary Kriging pada Pendugaan Kriminalitas di Kota Pekanbaru. *Jurnal Sains Matematika dan Statistika*. Vol (5). No (1). ISSN: 2460-4542. e-ISSN: 2615-8663.
- Lubis, Deltha. A., Fauziah, S. (2018). Metode Ordinary Point Kriging Untuk Memprediksi Inflasi di Kabupaten/Kota Yang Tidak Tersampel. *Jurnal Litbang Sukowati*. Vol (2). No (1). Hal: 36-48. ISSN: 2580-541X. e-ISSN: 2614-3356.