

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Sumber Data

Penelitian ini menggunakan data sekunder dengan skala metrik yaitu inflasi dan jumlah curah hujan pada periode Januari 2008 – Desember 2018. Sumber data inflasi diperoleh dari Badan Pusat Statistik, sedangkan jumlah curah hujan diperoleh dari laporan tahunan Kementerian Perhubungan.

Data pada periode Januari 2008-Desember 2017 akan digunakan sebagai data training (*in-sample*), sedangkan data pada periode Januari-Desember 2018 akan digunakan sebagai data validasi/testing (*out-sample*). Data training digunakan untuk pemodelan, sedangkan data testing digunakan untuk mengetahui tingkat akurasi peramalan.

Lokasi keempat kota yang menjadi penelitian dapat dilihat pada peta wilayah Jawa seperti pada gambar 3.1 berikut:



Gambar 3.1. Peta Lokasi Kota-Kota di Jawa

Berdasarkan Gambar 3.1 diperoleh besaran jarak tempuh antar kota yang disajikan dalam bentuk matriks seperti pada tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1
Jarak Antar Kota di Jawa (Km)

Lokasi	Jarak (Km)			
	Jakarta	Bandung	Semarang	Surabaya
Jakarta	0	150	450	763
Bandung	150	0	374	685
Semarang	450	374	0	311
Surabaya	763	685	311	0

Sumber: www.google.co.id/maps (data diolah)

3.2 Variabel Penelitian

Terdapat dua variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu variabel *output* (respon) dan variabel *input* (eksogen).

3.2.1 Variabel *Output* (respon)

Jika $Y_{i,t}$ merupakan data *output* pada lokasi ke- i dengan $i = 1,2,3,4$ (Jakarta, Bandung, Semarang, Surabaya) dan waktu ke- t maka variabel *output* yang digunakan dalam penelitian ini seperti ditunjukkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2
Variabel *Output* (Respon) dalam Penelitian.

No	Variabel	Keterangan
1.	$Y_{1,t}$	Inflasi Kota Jakarta waktu ke- t
2.	$Y_{2,t}$	Inflasi Kota Bandung waktu ke- t
3.	$Y_{3,t}$	Inflasi Kota Semarang waktu ke- t
4.	$Y_{4,t}$	Inflasi Kota Surabaya waktu ke- t

3.2.2 Variabel *Input* (eksogen)

Jika $x_{i,t}$ merupakan variabel *input* pada lokasi ke- i dengan $i = 1,2,3,4$ (Jakarta, Bandung, Semarang, Surabaya) dan waktu ke- t maka variabel *input* yang digunakan dalam penelitian ini seperti ditunjukkan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3
Variabel *Input* (eksogen) dalam penelitian

No	Variabel	Keterangan
1.	$x_{1,t}$	Jumlah uang beredar Kota Jakarta waktu ke- t
2.	$x_{2,t}$	Jumlah uang beredar Kota Bandung waktu ke- t
3.	$x_{3,t}$	Jumlah uang beredar Kota Semarang waktu ke- t
4.	$x_{4,t}$	Jumlah uang beredar Kota Surabaya waktu ke- t

3.3 Metode Analisis

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan analisis deskriptif untuk memberikan gambaran inflasi yang berada di empat kota di Jawa. Selain itu dilakukan analisis inferensi berupa pengujian model yang dibentuk serta melakukan peramalan berdasarkan model yang terbaik. Dalam estimasi parameter, menggunakan metode *Generalized Least Square* (GLS).

3.4 Tahapan Analisis Data

3.4.1 Eksplorasi Data

Eksplorasi data dilakukan untuk mengetahui gambaran umum tentang karakteristik dari data inflasi kota-kota di Jawa yaitu Jakarta, Bandung, Semarang, dan Surabaya. Pada tahap ini dilakukan analisis deskriptif dan membuat plot time series untuk masing-masing lokasi/kota.

3.4.2 Pemodelan Fungsi Transfer

Tahapan pemodelan fungsi transfer yang akan dilakukan meliputi:

1. Mengidentifikasi stasioneritas deret input, yaitu variabel curah hujan dalam rata-rata dan varians.
2. Melakukan *prewhitening* pada data deret input dan deret output.
3. Melakukan penghitungan korelasi silang antara data deret input dan deret output.
4. Menetapkan bobot respon impuls (b, r, s) yang menghubungkan masing-masing data deret input dan deret output.
5. Melakukan penghitungan langsung impuls respon $v(k)$ serta penaksiran awal deret *error* n_t .

6. Melakukan pemodelan dengan model fungsi transfer berdasarkan orde (b, r, s) dan pemodelan ARIMA untuk n_t .
7. Melakukan estimasi parameter model fungsi transfer, sehingga memperoleh model sebagai berikut:

$$y_t = \frac{\omega_s(B)B^b}{\delta_r(B)} x_t + \frac{\theta(B)}{\phi(B)} a_t \quad (3.1)$$

8. *Diagnostic checking* model untuk mendapatkan model yang layak dengan memeriksa residual untuk mengetahui tercapainya asumsi residual yang *white noise*.
9. Melakukan peramalan dan menghitung nilai RMSE pada data *out-sample*.

3.4.3 Pembentukan Model GSTAR

1. Mengidentifikasi stasioneritas data inflasi dengan menggunakan skema MCCF.
2. Menentukan orde waktu (p) dengan menggunakan skematik MCCF dan nilai AIC minimum.
3. Menentukan orde spasial yang digunakan, orde spasial yang digunakan ditentukan dengan orde spasial satu ($\lambda_p = 1$).
4. Melakukan penghitungan nilai pembobot wilayah (W) menggunakan bobot normalisasi korelasi silang.
5. Mengidentifikasi model GSTAR.
6. Melakukan estimasi parameter model GSTAR, sehingga diperoleh model sebagai berikut:

$$Y(t) = \sum_{k=1}^p \left[\Phi_{k0} Y(t-k) + \sum_{l=1}^{\lambda_p} \Phi_{kl} W^{(l)} Y(t-k) \right] + \varepsilon(t) \quad (3.2)$$

7. *Diagnostic checking* model untuk mendapatkan model yang layak dengan memeriksa residual untuk mengetahui tercapainya asumsi residual yang *white noise*.
8. Melakukan peramalan dan menghitung nilai RMSE pada data *out-sample*.

3.4.4 Pembentukan Model GSTARX

Secara umum dalam tahapan ini akan dilakukan prosedur identifikasi model fungsi transfer untuk mendapatkan residual dari model. Pemodelan residual hasil peramalan model fungsi transfer akan dilakukan untuk melihat pengaruh lokasi dalam pemodelan inflasi di empat kota di Jawa dengan menggunakan model GSTAR.

Tahapan pembentukan model GSTARX yang dilakukan adalah:

1. Pada tahap pertama melakukan langkah-langkah sebagai berikut:
 - a. Melakukan identifikasi model fungsi transfer untuk masing-masing kota.
 - b. Melakukan estimasi model fungsi transfer untuk masing-masing kota sehingga mendapatkan model tanpa melakukan pemodelan ARIMA deret *noise* (u_t).
 - c. Melakukan peramalan dengan model $y_t = \frac{\omega_s(B)B^b}{\delta_r(B)} x_t + u_t$ untuk mendapatkan residual u_t pada lokasi ke-I (u_{it}).
2. Pada tahap kedua melakukan langkah-langkah sebagai berikut:
 - a. Mengidentifikasi stasioneritas dalam rata-rata residual $u_{i,t}$ dengan menggunakan skema MCCF.
 - b. Menentukan orde waktu (p) dari model $u_{i,t}$ yang telah stasioner dengan menggunakan skematik MCCF dan nilai AIC minimum.
 - c. Menentukan orde spasial yang digunakan, bobot spasial yang digunakan ditentukan dengan orde spasial satu ($\lambda_p = 1$).
 - d. Melakukan penghitungan nilai pembobot wilayah (W^1) menggunakan bobot normalisasi korelasi silang.
 - e. Melakukan estimasi parameter dengan menggunakan ordo p dari langkah poin b dengan model GSTAR-GLS.

$$u(t) = \sum_{k=1}^p \left[\Phi_{k0} u(t-k) + \sum_{l=1}^{\lambda_p} \Phi_{kl} W^{(l)} u(t-k) \right] + \varepsilon(t) \quad (3.3)$$

- f. Menguji signifikansi parameter model GSTAR-GLS. Jika terdapat parameter-parameter yang tidak signifikan, dilakukan *restricted* dengan mengurangi variabel yang tidak signifikan.
 - g. Mendapatkan model GSTAR-GLS dan melakukan peramalan dengan model GSTAR-GLS.
3. Pada tahap ketiga langkah-langkah yang dilakukan dalam pemodelan GSTARX adalah sebagai berikut:
- a. Melakukan peramalan dengan model GSTARX untuk data inflasi pada empat kota di Jawa dengan persamaan sebagai berikut :

$$\hat{Y}_{i,t} = \hat{y}_{i,t} + \hat{u}_{i,t} \quad (3.4)$$

dengan

$\hat{Y}_{i,t}$ = hasil ramalan ke-t di lokasi ke-i dari model GSTARX

$\hat{y}_{i,t}$ = hasil ramalan ke-t di lokasi ke-i di tahap 1

$\hat{u}_{i,t}$ = hasil ramalan ke-t di lokasi ke-i di tahap 2

i = banyaknya lokasi

- b. Melakukan *diagnostic checking* hasil pemodelan GSTARX dengan pengujian residual yang *white noise* dengan menggunakan Uji Portmanteau.
- c. Menghitung nilai RMSE hasil pemodelan GSTARX pada data *out-sample*.

3.4.5 Pemilihan Model Terbaik

1. Membandingkan hasil peramalan model fungsi transfer, GSTAR dan GSTARX dengan bobot normalisasi korelasi silang menggunakan kriteria model RMSE untuk data *out-sample*.
2. Mendapatkan model terbaik berdasarkan data *out-sample*.