

IDENTIFIKASI MODEL GENERALIZED SPACE-TIME AUTOREGRESSIVE (GSTAR) UNTUK NILAI INFLASI DI PULAU SULAWESI

Nur'Eni¹, D. Lusiyanti², dan I. Gunawan³

^{1,3}Program Studi Statistika, Jurusan Matematika, FMIPA, Universitas Tadulako

²Program Studi Matematika, Jurusan Matematika, FMIPA, Universitas Tadulako

¹nureni@untad.co.id, desy.lusiyanti@gmail.com, indragunawan@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to identify a forecast model for the value of inflation at seven locations on the island of Sulawesi, namely Palu, Makassar, Gorontalo, Kendari, Manado, Mamuju and Palopo. Estimation of the parameters of the GSTAR model is carried out using the Ordinary Least Square (OLS) method with uniform location weights. The analysis results show that the GSTAR model (1,1) can be used to predict the value of inflation in Sulawesi Island.

Keywords : GSTAR, Ordinary Least Square, Inflation.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi model peramalan nilai inflasi pada tujuh lokasi yang berada di Pulau Sulawesi yakni Palu, Makassar, Gorontalo, Kendari, Manado, Mamuju dan Palopo. Pendugaan parameter model GSTAR dilakukan dengan menggunakan metode Ordinary Least Square (OLS) dengan bobot lokasi seragam. Hasil analisis menunjukkan bahwa model GSTAR (1,1) dapat digunakan untuk meramalkan nilai inflasi di Pulau Sulawesi.

Kata kunci : GSTAR, Ordinary Least Square, Inflasi.

I. PENDAHULUAN

Menurut Boediono inflasi adalah kecenderungan dari harga-harga untuk menaik secara umum dan terus-menerus. Inflasi merupakan fenomena ekonomi yang ditakuti oleh semua negara. Pembicaraan mengenai inflasi mulai sangat populer di Indonesia ketika pada pertengahan dasawarsa 1960-an laju inflasi mencapai 650 persen. Hal ini menyebabkan pemerintah memberikan perhatian yang khusus terhadap laju inflasi. Berbagai kebijakan dilakukan oleh pemerintah, salah satunya adalah kebijakan makro ekonomi. Dengan kebijakan tersebut, memasuki tahun 1980 inflasi telah mulai dapat ditekan. Secara spesifik angka inflasi digunakan sebagai penentuan indeksasi upah dan gaji, penentuan target inflasi, dan indeksasi Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (BPS, 2013). Angka inflasi juga digunakan pemerintah sebagai salah satu asumsi dasar ekonomi makro dalam penyusunan nota keuangan yang menjadi acuan pada pembahasan rancangan APBN (Kemenkeu, 2016).

Inflasi dihitung berdasarkan pada perubahan Indeks Harga Konsumen yang dikelompokkan dalam tujuh kelompok pengeluaran (BPS, 2013) yaitu: (1) Bahan makanan, (2) Makanan jadi, minuman, rokok dan tembakau, (3) Perumahan, air, listrik, gas dan bahan bakar, (4) Sandang, (5) Kesehatan, (6) Pendidikan, rekreasi dan olahraga dan (7) Transportasi, komunikasi dan jasa keuangan. Berdasarkan penyebabnya, inflasi terjadi karena adanya *demand pull inflation* dan *cost push inflation*. *Demand pull inflation* terjadi karena adanya peningkatan permintaan masyarakat terhadap komoditi-komoditi hasil produksi di pasar barang dan jasa, sedangkan *cost push inflation* terjadi karena meningkatnya harga faktor-faktor produksi di pasar faktor produksi. Selain itu,, inflasi di suatu wilayah terkadang juga dipengaruhi oleh ketidakseimbangan antara permintaan dan pasokan. Hal ini sangat berkaitan dengan karakteristik sosial dan geografis dari setiap wilayah yang ada di Indonesia. Ditinjau dari supply barang dan jasa, tidak semua propinsi dapat menyediakan barang dan jasa. Kurangnya supply barang di suatu wilayah dapat memicu adanya inflasi. Oleh karena itu dalam memenuhi faktor kebutuhan tersebut, setiap provinsi di Indonesia tentu membutuhkan daerah di sekelilingnya untuk menyediakan kebutuhan barang dan jasa tersebut. Hal ini menimbulkan ketergantungan antar provinsi dalam pemenuhan kebutuhan.

Ketergantungan nilai inflasi antar provinsi menyebabkan naik dan turunnya inflasi dipengaruhi oleh aspek spasial, sehingga pengaruh wilayah (space) harus menjadi bahan kajian dalam memprediksi nilai inflasi yang terjadi. Selain pengaruh spasial, nilai inflasi juga cenderung dipengaruhi oleh inflasi periode sebelumnya. Inflasi periode sebelumnya mempengaruhi IHK periode selanjutnya sehingga nilai inflasi periode selanjutnya dapat diprediksi. Dari dua aspek ini menyebabkan inflasi merupakan data yang bersifat *space-time*, sehingga banyak kajian dan penelitian tentang inflasi menggunakan pendekatan *space-time*. Pendekatan yang dapat digunakan untuk data space time salah satunya adalah GSTAR.

Model Generalized Space Time Autoregressive (GSTAR) merupakan model deret waktu yang mempunyai keterkaitan antar lokasi dengan parameter yang tidak harus sama untuk lokasi dan waktu. Pada model GSTAR terdapat asumsi yang menyatakan lokasi penelitian yang bersifat heterogen. Asumsi tersebut sesuai dengan masalah yang hadir ketika lokasi memiliki karakter yang berbeda (heterogen), Sehingga model GSTAR sangatlah cocok digunakan untuk meramalkan nilai inflasi di Pulau Sulawesi yang memiliki karakter berbeda-beda.

II. METODE PENELITIAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari publikasi Badan Pusat Statistika (BPS). Penelitian ini menggunakan data inflasi 7 kota yang ada dipulau Sulawesi yakni Palu, Makassar, Gorontalo, Kendari, Manado, Mamuju dan Palopo. Data inflasi yang diperoleh sebanyak 60 data dari masing-masing kota yakni data dari Januari 2014 sampai Desember 2018. Terdapat tujuh variable yang digunakan yaitu :

- (1). $Z_1(t)$: Inflasi kota Palu
- (2). $Z_2(t)$: Inflasi kota Makassar
- (3). $Z_3(t)$: Inflasi kota Gorontalo
- (4). $Z_4(t)$: Inflasi kota Kendari
- (5). $Z_5(t)$: Inflasi kota Manado
- (6). $Z_6(t)$: Inflasi kota Mamuju
- (7). $Z_7(t)$: Inflasi kota Palopo

Pembentukan model GSTAR dilakukan dalam tiga tahap. Tahap pertama dalam penentuan model adalah identifikasi model. Hal ini bertujuan untuk menentukan model yang merupakan representasi data. Tahap berikutnya adalah estimasi parameter yaitu mencari estimasi terbaik untuk setiap parameter pada model. Tahap yang terakhir adalah uji diagnostik yaitu untuk menentukan apakah model yang telah diestimasi itu cukup cocok dengan data, jika pada tahap uji diagnostik menunjukkan model tidak cocok, maka harus diulang kembali sampai diperoleh model yang cocok untuk digunakan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

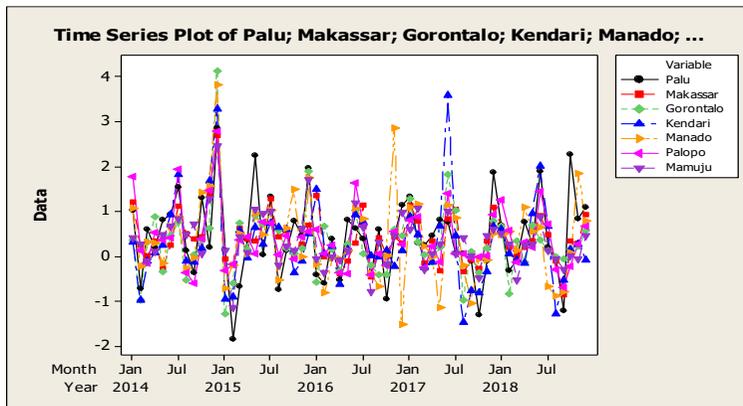
Statistik deskriptif dari data inflasi yang digunakan adalah sebagai berikut :

Tabel 1 : Statistik Deskripsi Inflasi di Tujuh Kota di Pulau Sulawesi

| Lokasi | N | Mean | Variance | StDev | Minimum | Maksimum |
|-----------|----|---------|----------|--------|---------|----------|
| Palu | 60 | 0.41517 | 0.8251 | 0.9084 | -1.84 | 2.86 |
| Makassar | 60 | 0.40533 | 0.3361 | 0.5797 | -0.85 | 2.69 |
| Gorontalo | 60 | 0.301 | 0.6250 | 0.7906 | -1.27 | 4.12 |
| Kendari | 60 | 0.291 | 0.8260 | 0.9088 | -1.48 | 3.58 |
| Manado | 60 | 0.37117 | 0.8769 | 0.9365 | -1.52 | 3.83 |

| | | | | | | |
|--------|----|---------|--------|--------|-------|------|
| Palopo | 60 | 0.37933 | 0.4460 | 0.6678 | -0.69 | 2.78 |
| Mamuju | 60 | 0.3405 | 0.3440 | 0.5865 | -1.13 | 2.45 |

Plot data inflasi di Kota Palu, Makassar, Gorontalo, Kendari, Manado, Mamuju dan Palopo disajikan pada Gambar 1.



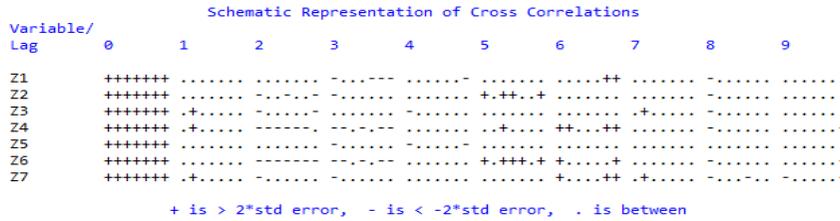
Gambar 1 : Plot data inflasi di Tujuh Kota di Pulau Sulawesi

Gambar 1 secara umum pola data inflasi ketujuh kota di Provinsi Sulawesi relatif sama yang cenderung naik secara terus-menerus, hal ini menunjukkan efek saling berkaitan antar ketujuh kota tersebut. Selanjutnya inflasi 7 kota di Provinsi Sulawesi akan dicari keheterogenan lokasinya, keheterogenan inflasi 7 kota di Provinsi Sulawesi dicari menggunakan indeks gin. Nilai indeks gini untuk ketujuh kota sebesar 1,0017, hal ini menunjukkan bahwa inflasi 7 kota di Provinsi Sulawesi bersifat heterogen, sehingga pemodelan menggunakan model *Generalized Space Time Autoregressive* (GSTAR) dapat diterapkan pada data ini.

3.1. Pemodelan *Generalized Space Time Autoregressive* (GSTAR)

Pemodelan menggunakan metode GSTAR merupakan pemodelan yang selain memperhatikan faktor waktu, juga memperhatikan faktor lokasi. Faktor lokasi ini ditunjukkan dengan adanya nilai pembobotan pada model GSTAR. Pemilihan bobot lokasi adalah salah satu permasalahan utama dalam pemodelan GSTAR. Bobot seragam hanya ditentukan oleh jumlah dari lokasi tertentu dengan range jarak tertentu.

Tahapan identifikasi yang perlu dilakukan sama seperti halnya dengan kasus univariat, dengan melihat apakah data inflasi di tujuh kota sudah stasioner. Pengecekan stasioner dapat dilakukan salah satunya dengan melihat apakah data stasioneritas dalam mean. Stasioneritas dalam mean dapat dilihat melalui plot MACF sebagai berikut:



Gambar 2 : MACF Data inflasi ditujuh kota

Gambar Di atas menunjukkan bahwa data sudah stasioner dalam mean. Hal ini ditunjukkan oleh banyaknya simbol (.) yang mengindikasikan bahwa tidak adanya korelasi. Sedangkan simbol (+) dan (-) pada sekma hanya keluar pada lag tertentu, sehingga dapat dikatakan bahwa data $Z_1(t)$, $Z_2(t)$, $Z_3(t)$, $Z_4(t)$, $Z_5(t)$, $Z_6(t)$ dan $Z_7(t)$ sudah stasioner dalam mean dan tidak perlu dilakukan *differencing*.

3.2. Penaksiran Parameter Model GSTAR

Model GSTAR dapat dipresentasikan sebagai sebuah model linear dan parameter-parameter autoregresif model dapat diestimasi menggunakan metode kuadrat terkecil atau metode *least square*. Pada tahap identifikasi terbentuk model GSTAR(1,1). Penentuan bobot lokasi ini didasarkan pada keterkaitan antar lokasi yang dilihat dari bentuk hubungan yang berbeda. Persamaan yang digunakan untuk bobot lokasi pada model GSTAR (1,1) adalah

$$\mathbf{Z}(t) = \Phi_{10}\mathbf{Z}(t-1) + \Phi_{11}\mathbf{W}^{(1)}\mathbf{Z}(t-1) + \mathbf{e}(t) \quad (1)$$

$$\begin{bmatrix} Z_1(t) \\ Z_2(t) \\ Z_3(t) \\ Z_4(t) \\ Z_5(t) \\ Z_6(t) \\ Z_7(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Phi_{10}^1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \Phi_{10}^2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \Phi_{10}^3 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \Phi_{10}^4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \Phi_{10}^5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \Phi_{10}^6 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \Phi_{10}^7 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Z_1(t-1) \\ Z_2(t-1) \\ Z_3(t-1) \\ Z_4(t-1) \\ Z_5(t-1) \\ Z_6(t-1) \\ Z_7(t-1) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \Phi_{10}^1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \Phi_{10}^2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \Phi_{10}^3 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \Phi_{10}^4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \Phi_{10}^5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \Phi_{10}^6 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \Phi_{10}^7 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 \\ w_{21} \\ w_{31} \\ w_{41} \\ w_{51} \\ w_{61} \\ w_{71} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} w_{12} & w_{13} & w_{14} & w_{15} & w_{16} & w_{17} \\ 0 & w_{23} & w_{24} & w_{25} & w_{26} & w_{27} \\ w_{32} & 0 & w_{34} & w_{35} & w_{36} & w_{37} \\ w_{42} & w_{43} & 0 & w_{45} & w_{46} & w_{47} \\ w_{52} & w_{53} & w_{54} & 0 & w_{56} & w_{57} \\ w_{62} & w_{63} & w_{64} & w_{65} & 0 & w_{67} \\ w_{72} & w_{73} & w_{74} & w_{75} & w_{76} & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Z_1(t-1) \\ Z_2(t-1) \\ Z_3(t-1) \\ Z_4(t-1) \\ Z_5(t-1) \\ Z_6(t-1) \\ Z_7(t-1) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_1(t) \\ e_2(t) \\ e_3(t) \\ e_4(t) \\ e_5(t) \\ e_6(t) \\ e_7(t) \end{bmatrix}$$

Untuk mencari nilai penaksiran parameter model GSTAR dengan bobot seragam dilakukan dengan menggunakan metode *least square* dengan cara meminimumkan jumlah

kuadrat errornya, untuk memperoleh nilai minimum dari jumlah kuadrat errornya diperoleh dari turunan parsial pertama dari fungsi $e'e$ terhadap Φ' yang disamadengankan 0 untuk memperoleh nilai penaksiran parameteranya. Hasil penaksiran parameter model GSTAR dengan bobot seragam dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 : Penaksiran Parameter Bobot Seragam

| Parameter | Nilai | t-hitung | P-value |
|---------------|---------|----------|---------|
| Φ_{10}^1 | -0,1216 | -0.83 | 0,406 |
| Φ_{10}^2 | -0,3164 | -1,14 | 0,256 |
| Φ_{10}^3 | -0,2637 | -1,29 | 0,197 |
| Φ_{10}^4 | 0,3528 | 2,10 | 0,036* |
| Φ_{10}^5 | -0,0733 | -0.50 | 0,619 |
| Φ_{10}^6 | -0,2600 | -1,04 | 0,300 |
| Φ_{10}^7 | -0,0263 | -0,10 | 0,921 |
| Φ_{11}^1 | 0,2543 | 1,25 | 0,213 |
| Φ_{11}^2 | 0,5231 | 2,01 | 0,046* |
| Φ_{11}^3 | 0,2095 | 0,87 | 0,385 |
| Φ_{11}^4 | -0,2801 | -1,22 | 0,223 |
| Φ_{11}^5 | 0,1394 | 0,66 | 0,509 |
| Φ_{11}^6 | 0,4261 | 1,62 | 0,105 |
| Φ_{11}^7 | 0,1768 | 0,73 | 0.463 |

*Signifikan pada $\alpha = 5\%$.

Penaksiran parameter bobot seragam pada Tabel 2 diperoleh dengan penggunaan minitab. Berdasarkan tabel di atas terdapat dua parameter yang signifikan pada $\alpha = 5\%$ yaitu parameter Φ_{10}^4 dan Φ_{11}^2 , sehingga perlu dilakukan eliminasi untuk mereduksi variabel yang tidak signifikan. Untuk mereduksi variabel yang tidak signifikan maka dilakukan penaksiran parameter menggunakan metode *stepwise*.

Hasil penaksiran parameter model GSTAR dengan bobot seragam menggunakan metode *stepwise* dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 : Penaksiran Parameter Bobot Seragam dengan Metode *Stepwise*

| Parameter | Nilai | t-hitung | P-value |
|---------------|-------|----------|---------|
| Φ_{10}^4 | 0,47 | 3,24 | 0,001* |
| Φ_{11}^1 | 0,40 | 2,75 | 0,006* |
| Φ_{11}^2 | 0,29 | 2,63 | 0,009* |
| Φ_{11}^6 | 0,36 | 2,51 | 0,012* |
| Φ_{11}^7 | 0,35 | 2,32 | 0,021* |

*Signifikan pada $\alpha = 5\%$.

Penaksiran parameter bobot seragam dengan metode *stepwise* pada Tabel 3 diperoleh dengan penggunaan minitab. Berdasarkan hasil penaksiran parameter di atas, maka matriks persamaan model GSTAR (1,1) bobot seragam dengan menggunakan parameter yang signifikan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \begin{bmatrix} Z_1(t) \\ Z_2(t) \\ Z_3(t) \\ Z_4(t) \\ Z_5(t) \\ Z_6(t) \\ Z_7(t) \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0,47 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Z_1(t-1) \\ Z_2(t-1) \\ Z_3(t-1) \\ Z_4(t-1) \\ Z_5(t-1) \\ Z_6(t-1) \\ Z_7(t-1) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0,40 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,29 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0,36 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0,35 \end{bmatrix} \\
 \begin{bmatrix} 0 & 0,1667 & 0,1667 & 0,1667 & 0,1667 & 0,1667 & 0,1667 \\ 0,1667 & 0 & 0,1667 & 0,1667 & 0,1667 & 0,1667 & 0,1667 \\ 0,1667 & 0,1667 & 0 & 0,1667 & 0,1667 & 0,1667 & 0,1667 \\ 0,1667 & 0,1667 & 0,1667 & 0 & 0,1667 & 0,1667 & 0,1667 \\ 0,1667 & 0,1667 & 0,1667 & 0,1667 & 0 & 0,1667 & 0,1667 \\ 0,1667 & 0,1667 & 0,1667 & 0,1667 & 0,1667 & 0 & 0,1667 \\ 0,1667 & 0,1667 & 0,1667 & 0,1667 & 0,1667 & 0,1667 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Z_1(t-1) \\ Z_2(t-1) \\ Z_3(t-1) \\ Z_4(t-1) \\ Z_5(t-1) \\ Z_6(t-1) \\ Z_7(t-1) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_1(t) \\ e_2(t) \\ e_3(t) \\ e_4(t) \\ e_5(t) \\ e_6(t) \\ e_7(t) \end{bmatrix} \\
 \begin{bmatrix} Z_1(t) \\ Z_2(t) \\ Z_3(t) \\ Z_4(t) \\ Z_5(t) \\ Z_6(t) \\ Z_7(t) \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} 0 & 0,07 & 0,07 & 0,07 & 0,07 & 0,07 & 0,07 \\ 0,05 & 0 & 0,05 & 0,05 & 0,05 & 0,05 & 0,05 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0,47 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,06 & 0,06 & 0,06 & 0,06 & 0,06 & 0 & 0,06 \\ 0,06 & 0,06 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Z_1(t-1) \\ Z_2(t-1) \\ Z_3(t-1) \\ Z_4(t-1) \\ Z_5(t-1) \\ Z_6(t-1) \\ Z_7(t-1) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_1(t) \\ e_2(t) \\ e_3(t) \\ e_4(t) \\ e_5(t) \\ e_6(t) \\ e_7(t) \end{bmatrix} \quad (3)
 \end{aligned}$$

Selanjutnya dilakukan penjabaran untuk semua lokasi. Dari persamaan matriks model GSTAR(1,1) menggunakan bobot seragam maka diperoleh model inflasi untuk masing-masing kota di Provinsi Sulawesi sebagai berikut:

1. Persamaan model GSTAR untuk Inflasi Kota Palu

$$\begin{aligned}
 Z_1(t) &= 0,07Z_2(t-1) + 0,07Z_3(t-1) + 0,07Z_4(t-1) + 0,07Z_5(t-1) \\
 &+ 0,07Z_6(t-1) + 0,07Z_7(t-1) + e_1(t) \quad (4)
 \end{aligned}$$

2. Persamaan model GSTAR untuk Inflasi Kota Makassar

$$\begin{aligned}
 Z_2(t) &= 0,05Z_1(t-1) + 0,05Z_3(t-1) + 0,05Z_4(t-1) + 0,05Z_5(t-1) + \\
 &0,05Z_6(t-1) + 0,05Z_7(t-1) + e_1(t) \quad (5)
 \end{aligned}$$

3. Persamaan model GSTAR untuk inflasi kota Kendari

$$\begin{aligned}
 Z_4(t) &= 0,47Z_4(t-1) + e_1(t) \quad (6)
 \end{aligned}$$

4. Persamaan model GSTAR untuk inflasi kota Mamuju

$$Z_6(t) = 0,06Z_1(t-1) + 0,06Z_2(t-1) + 0,06Z_3(t-1) + 0,06Z_4(t-1) + 0,06Z_5(t-1) + 0,06Z_7(t-1) + e_1(t) \quad (7)$$

5. Persamaan model GSTAR untuk inflasi kota Palopo

$$Z_7(t) = 0,06Z_1(t-1) + 0,06Z_2(t-1) + e_4(t) \quad (8)$$

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan sebelumnya, maka dapat diperoleh model GSTAR(1,1) untuk data inflasi 7 kota di Provinsi Sulawesi secara berturut-turut adalah :

$$Z_1(t) = 0,07Z_2(t-1) + 0,07Z_3(t-1) + 0,07Z_4(t-1) + 0,07Z_5(t-1) + 0,07Z_6(t-1) + 0,07Z_7(t-1) + e_1(t)$$

$$Z_2(t) = 0,05Z_1(t-1) + 0,05Z_3(t-1) + 0,05Z_4(t-1) + 0,05Z_5(t-1) + 0,05Z_6(t-1) + 0,05Z_7(t-1) + e_1(t)$$

$$Z_4(t) = 0,47Z_4(t-1) + e_1(t)$$

$$Z_6(t) = 0,06Z_1(t-1) + 0,06Z_2(t-1) + 0,06Z_3(t-1) + 0,06Z_4(t-1) + 0,06Z_5(t-1) + 0,06Z_7(t-1) + e_1(t)$$

$$Z_7(t) = 0,06Z_1(t-1) + 0,06Z_2(t-1) + e_4(t)$$

Dari persamaan tersebut terlihat bahwa model inflasi pada waktu t berkorelasi dengan data inflasi waktu sebelumnya dan dipengaruhi oleh data inflasi pada kota lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. B. N. Ruchjana., The Stationary Conditions of The Generalized SpaceTime Autoregressive Model, Proceeding of the SEAMS-GMU Conference, Gadjah Mada University, 2003, Yogyakarta.
- [2]. Borovkova, Svetlana. Dkk., Consistency and asymptotic normality of least squares estimators in generalized STAR models, *Journal of Statistika Neerlandica*, Vol. 62, nr. 4, 2008, pp. 482-508.
- [3]. Badan Pusat Statistik, *Data Strategis BPS*, CV. Dharmaputra, 2013, Jakarta.
- [4]. Budiarti, L., Tarno, & Warsito, B., Analisis Intervensi dan Deteksi Outlier Pada Data Wisatawan Domestik (Studi Kasus di DIY). *Jurnal Gaussian*, Vol.2, No.1, 2013, hal.39-48.
- [5]. Dunham, Margaret, H., *Data Mining Introductory and Advanced Topics*, Upper Saddle River, 2003, New Jersey : Prentice Hall.
- [6]. Faizah, L. A., & Setiawan., Pemodelan Inflasi di Kota Semarang, Yogyakarta, dan Surakarta dengan Pendekatan GSTAR, *Jurnal Sains dan Seni POMITS*, Vol.2, No.2 (2337-3520),

2013, hal. D.317-D.322.

- [7]. Irwansyah, Edi dan Moniaga J V., Pengantar Teknologi Informasi, Deepublish, 2014, Yogyakarta.
- [8]. Kemenkeu, *Informasi APBN*, 2016, Jakarta.
- [9]. L. Kaufman dan P.J. Rousseeuw, *Finding Groups in Data : an Introduction to Cluster Analysis*, 1990, New York, John Wiley & Sons.
- [10]. Machmudin, Ali, dan S.S Ulama, Brodjol, Peramalan Temperatur Udara di Kota Surabaya dengan Menggunakan ARIMA dan Artificial Neural Network, *Jurnal Sains dan Seni ITS*, Vol. 1, No. 1, 2012, ISSN: 2301-928X.
- [11]. Masdin M. A., Peramalan Menggunakan Model Generalized Space Time Autoregressive (GSTAR) untuk Indeks Harga Konsumen 4 Kota di Propinsi Sulawesi Selatan, *Jurnal Matematika Integratif UNPAD*, Vol 14, No. 1, 2018, hal 39-49.
- [12]. Mulyana, *Analisis Deret Waktu*, Universitas Padjadjaran, 2004, Bandung.
- [13]. Saputra, T., *Studi Kasus Identifikasi Model GSTAR (Generalized Space Time Autoregressive) Menggunakan STACF (Space Time Autocorrelation Function) dan STPACF (Space Time Partial Autocorrelation Function)*, Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati, 2015, Bandung.
- [14]. Tan, P. -N., Steinbach, M and Kumar, V., *Introduction to Data Mining*, 2005, Addison Wesley.
- [15]. Tsay, R.S., *Analysis of Financial Time Series*, John Wiley & Sons, 2005, New Jersey.
- [16]. Wei, W. W., *Time Series Analysis : Univariate and Multivariate (Second Edition)*, Pearson Education, Inc USA.