PEMODELAN NILAI INFLASI KOTA SURABAYA, MALANG DAN KEDIRI BERDASARKAN PENDEKATAN *GENERALIZED SPACE TIME AUTOREGRESSIVE*

SKRIPSI

MUHINDRO ASRIONO

PROGRAM STUDI S-1 STATISTIKA
DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
2016

PEMODELAN NILAI INFLASI KOTA SURABAYA, MALANG DAN KEDIRI BERDASARKAN PENDEKATAN *GENERALIZED SPACE TIME AUTOREGRESSIVE*

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains
Bidang Statistika di Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga

Disetujui oleh:

Pembimbing I	Pembimbing II
Drs. Sediono, M.Si.	Ir. Elly Ana, M.Si.
NIP. 1961071219871001	NIP. 196204121989032001

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

Judul : **Pemodelan Nilai Inflasi Kota Surabaya, Malang dan Kediri Berdasarkan Pendekatan *Generalized Space Time Autoregressive***

Penyusun : **Muhindro Asriono**

NIM : **081211832012**

Tanggal Ujian : **02 Maret 2016**

Disetujui oleh :

Pembimbing I	Pembimbing II
Drs. Sediono, M.Si.	**Ir. Elly Ana, M.Si.**
NIP. 19610712 198701 1 001	**NIP. 19620412 198903 2 001**

Mengetahui :

Ketua Departemen Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga	Koordinator Program Studi S-1 Statistika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga
Badrus Zaman, S.Kom., M.Cs.	**Drs. EkoTjahjono, M.Si**
NIP. 19780126 200604 1 001	**NIP. 19600706 198601 1 001**

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi ini tidak dipublikasikan, namun tersedia di perpustakaan dalam lingkungan Universitas Airlangga, diperkenankan untuk dipakai sebagai referensi kepustakaan, tetapi pengutipan harus seizin penyusun dan harus menyebutkan sumbernya sesuai kebiasaan ilmiah. Dokumen skripsi ini merupakan hak milik Universitas Airlangga.

SURAT PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama	: Muhindro Asriono
NIM	: 081211832012
Program Studi	: Statistika
Fakultas	: Sains dan Teknologi
Jenjang	: Sarjana (S1)

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul:

Pemodelan Nilai Inflasi Kota Surabaya, Malang dan Kediri Berdasarkan Pendekatan *Generalized Space Time Autoregressive*

Apabila suatu saat nanti terbukti melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 02 Maret 2016

Muhindro Asriono
NIM. 081211832012

KATA PENGANTAR

Assalamu‘alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Alhamdulillahirabbil ‘alamin puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pemodelan Nilai Inflasi Kota Surabaya, Malang dan Kediri Berdasarkan Pendekatan *Generalized Space Time Autoregressive* (GSTAR)”.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesarnya kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Sri Widjajati dan Aminto yang selalu memberi kepercayaan, dorongan dan doa bail secara materiil maupun moril kepada penulis selama masa penulisan skripsi ini.
2. Drs. Sediono, M.Si dan Ir. Elly Ana, M.Si selaku pembimbing I dan pembimbing II yang telah memberikan penjelasan, pengarahan, saran, dan bimbingannya kepada penulis dari awal hingga menyelesaikan skripsi ini.
3. Drs. Suliyanto, M.Si selaku dosen wali selama menjadi mahasiswa Statistika Universitas Airlangga yang telah memberikan nasehat, arahan, saran dan motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan studi dengan baik serta seluruh dosen statistika yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama perkuliahan.

4. Keluarga besar "Statistika UNAIR 2012" yang telah selalu ada untuk memberikan dukungan, keceriaan dan semangat baru kepada penulis.
5. Teman-teman seperjuangan : Mahenda, Iswahyudi, Arief, Dian dan Eduardus yang telah memberikan semangat, dukungan, bantuan, dan kenangan yang tidak akan terlupakan dalam kebersamaan mengerjakan skripsi.
6. Serta pihak-pihak yang telah berjasa dalam membantu penulis untuk menyelesaikan skripsi ini namun tidak dapat disebutkan satu per satu oleh penulis. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terima kasih atas segala bantuannya dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak.

Surabaya, 02 Maret 2016

Penulis,

Muhindro Asriono

Muhindro Asriono, 2016. **Pemodelan Nilai Inflasi Surabaya, Malang dan Kediri Berdasarkan Pendekatan *Generalized Space Time Autoregressive***. Skripsi dibawah bimbingan Drs. Sediono, M.Si. dan Ir. Elly Ana, M.Si., Program Studi S-1 Statistika, Departemen Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

ABSTRAK

Inflasi merupakan proses meningkatnya harga-harga barang secara umum. Perkembangan inflasi di Jawa Timur dipantau melalui perkembangan perekonomian di beberapa kota besar diantaranya, Surabaya, Malang dan Kediri. Inflasi selain dipengaruhi oleh waktu sebelumnya, juga memiliki keterkaitan antara satu kota dengan kota lainnya. Data yang berkaitan deret waktu dan lokasi disebut data *space-time*. Salah satu metode yang digunakan untuk menganalisis data *space-time* adalah model GSTAR (p_1). Model GSTAR (p_1) merupakan model stasioner *space-time* dengan parameter autoregresi yang tidak harus sama. Orde autoregresi diperoleh orde keenam dari *minimum information criterion*. Data yang digunakan data bulanan inflasi kota Surabaya, Malang dan Kediri. Data terbagi menjadi dua, yaitu data *training* dan data *testing*. Data *training* digunakan untuk pemodelan (Januari 2006 hingga Desember 2014) sedangkan data *testing* digunakan untuk validasi model (Januari 2015 hingga Desember 2015). Estimasi parameter dilakukan menggunakan estimator kuadrat terkecil (OLS) dengan bobot invers jarak, korelasi silang dan seragam. Model GSTAR (p_1) yang diperoleh adalah GSTAR (6_1). Model terbaik inflasi di kota Surabaya, Malang dan Kediri adalah GSTAR (6_1) dengan pembobot seragam. Hasil prediksi inflasi untuk ketiga kota tersebut pada periode 2016 secara umum mengalami trend yang fluktuatif sesuai bulan-bulan sebelumnya.

Kata Kunci: *Inflasi, Jawa Timur, GSTAR(6_1)*

Muhindro Asriono, 2016. **The Modelling of Inflation Value in Surabaya, Malang and Kediri Based on Generalized Space Time Autoregressive Approach**. This *skripsi* is under supervised by Drs. Sediono, M.Si. and Ir. Elly Ana, M.Si., S-1 Statistics Courses, Mathematics Department, Faculty of Science and Technology, Universitas Airlangga, Surabaya.

ABSTRACT

Inflation is goods' prices raising process in general. The inflation development in East java is monitored through economic development in some big cities, such as Surabaya, Malang, and Kediri. Inflation is not only influenced by the previous times, but also has a correlation between one cityto other cities. The data which is related to the time and location is called as space – time data. One of methods that are used to analyze space – time data is GSTAR (p_1) model. The GSTAR (p_1) model is a space – time stationery model with autoregressive parameter that should not be the same. Order autoregressive obtained sixth order from minimum information criterion. The data that is used in this study is taken from monthly inflation data of Surabaya, Malang, and Kediri. The data is divided into two, training data and testing data. The training data is used for modeling (January 2006 to December 2014), while the testing data is used for validation model (January 2015 to December 2015). Parameter estimation is performed using the least squares estimator (OLS) with the inverse distance weighting, similar and cross correlation. The result of GSTAR (p_1) model in this study is GSTAR (6_1). The GSTAR (6_1) is the best inflation model of Surabaya, Malang, and Kediri with similar. In prediction, the result of those three cities' inflation in 2016 is generally fluctuative trended as the previous months.

Keywords: *Inflation, East Java, GSTAR (6_1)*

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR JUDUL i

LEMBAR PERNYATAAN ii

LEMBAR PENGESAHAN iii

LEMBAR PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI iv

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS v

KATA PENGANTAR vi

ABSTRAK viii

ABSTRACT ix

DAFTAR ISI x

DAFTAR TABEL xiii

DAFTAR GAMBAR xiv

DAFTAR LAMPIRAN xv

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 3

1.3 Tujuan 4

1.4 Manfaat 4

1.5 Batasan Masalah 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5

2.1 Inflasi 5

2.2 Indikator Inflasi 7

2.3 *Multivariate Time Series* 8

2.3.1 *Matrix Auto Correlation Function* (MACF) 8

2.3.2 *Matrix Partial Auto Correlation* (MPACF) 9

2.4 Korelasi 10

2.5 Model *Space Time Autoregressive* (STAR) 11

2.6 Model *Generalized Space Time Autoregressive* (GSTAR) 12

2.6.1 Penentuan Orde *Autoregressive* Model GSTAR 14

2.6.2 Pemilihan Bobot Model GSTAR 14

2.7 Estimasi Parameter Model GSTAR 17

2.8 *Root Mean Square Error* (RMSE) 21

2.9 SAS V.9 22

2.10 MINITAB 16 23

2.11 Program *R* 23

2.11.1 Struktur dalam *R* 23

2.11.2 Fungsi Statistik dalam *R* 25

2.11.3 *Looping* dalam *R* 25

BAB III METODE PENELITIAN 27

3.1 Data dan Sumber Data 27

3.2 Proses Analisis Data 28

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 29

4.1 Estimasi Model GSTAR (p_1) 29

4.1.1 Korelasi 29

4.1.2 Stasioneritas Data 30

4.1.3 Identifikasi Orde *Autoregressive* 31

4.1.4 Penentuan Bobot Lokasi 32

4.1.5 Estimasi Parameter Model GSTAR (6_1).....35

4.1.6 Uji Asumsi *White Noise* dan Multinormal 46

4.1.7 Uji Validasi Nilai *Root Mean Square Error* (RMSE) 48

4.1.8 Penentuan Model GSTAR (6_1) Terbaik di 3 Kota 52

4.2 Prediksi Nilai Inflasi di 3 Kota 53

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 55

5.1 Kesimpulan 55

5.2 Saran 57

DAFTAR PUSTAKA 58

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Nomor Judul Tabel Halaman

4.1 Nilai Korelasi Inflasi Surabaya, Malang dan Kediri 29

4.2 *Minimum Information Criterion* 31

4.3 Perhitungan Bobot Invers Jarak 32

4.4 Nilai Korelasi Silang pada Lag ke-6 Inflasi Surabaya, Malang dan Kediri 33

4.5 Perhitungan Bobot Korelasi Silang 33

4.6 Parameter Signifikan Model GSTAR (6_1) Bobot Invers Jarak 35

4.7 Parameter Signifikan Model GSTAR (6_1) Bobot Korelasi Silang 38

4.8 Parameter Signifikan Model GSTAR (6_1) Bobot Seragam 42

4.9 Skema Matrik Korelasi Silang Residual Model GSTAR (6_1) Bobot Invers Jarak 46

4.10 Skema Matrik Korelasi Silang Residual Model GSTAR (6_1) Bobot Korelasi Silang 47

4.11 Skema Matrik Korelasi Silang Residual Model GSTAR (6_1) Bobot Seragam 48

4.12 Hasil Validasi Nilai Inflasi di 3 kota dengan Bobot Invers Jarak 49

4.13 Hasil Validasi Nilai Inflasi di 3 kota dengan Bobot Korelasi Silang 50

4.14 Hasil Validasi Nilai Inflasi di 3 kota dengan Bobot Seragam 51

4.15 Daftar Ringkasan Model GSTAR (6_1) 52

4.16 Prediksi Nilai Inflasi Periode 2016 53

DAFTAR GAMBAR

Nomor Judul Gambar Halaman

2.1 Contoh Kasus Perhitungan Bobot Invers Jarak 15

4.1 Plot Data Inflasi Surabaya, Malang dan Kediri 30

4.2 Plot Data Asli dan Hasil Prediksi Inflasi Surabaya Bobot Invers Jarak 37

4.3 Plot Data Asli dan Hasil Prediksi Inflasi Malang Bobot Invers Jarak 37

4.4 Plot Data Asli dan Hasil Prediksi Inflasi Kediri Bobot Invers Jarak 38

4.5 Plot Data Asli dan Hasil Prediksi Inflasi Surabaya Bobot Korelasi Silang 40

4.6 Plot Data Asli dan Hasil Prediksi Inflasi Malang Bobot Korelasi Silang.. 41

4.7 Plot Data Asli dan Hasil Prediksi Inflasi Kediri Bobot Korelasi Silang.... 41

4.8 Plot Data Asli dan Hasil Prediksi Inflasi Surabaya Bobot Seragam 44

4.9 Plot Data Asli dan Hasil Prediksi Inflasi Malang Bobot Seragam..... 45

4.10 Plot Data Asli dan Hasil Prediksi Inflasi Kediri Bobot Seragam 45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul Lampiran
1	Data Nilai Inflasi Kota Surabaya, Malang dan Kediri
2	Nilai Korelasi Inflasi Surabaya, Malang dan Kediri
3	Output SAS : *Minimum Information Criterion* (AIC)
4a	Jarak antar Lokasi berdasarkan Jarak sebenarnya (km)
4b	Output SAS : Nilai Korelasi Silang pada Lag ke-6 Inflasi Surabaya, Malang dan Kediri
5	Output Minitab 16 : Parameter Signifikan Model GSTAR (6_1) Bobot Invers Jarak
6	Output Minitab 16 : Parameter Signifikan Model GSTAR (6_1) Bobot Korelasi Silang
7	Output Minitab 16 : Parameter Signifikan Model GSTAR (6_1) Bobot Seragam
8a	Output SAS : *Schematic Representation of Cross Correlation* (Bobot Invers Jarak)
8b	Output SAS : *Schematic Representation of Cross Correlation* (Bobot Korelasi Silang)
8c	Output SAS : *Schematic Representation of Cross Correlation* (Bobot Seragam)
9a	Uji Multinormal Model GSTAR (6_1) Bobot Invers Jarak di 3 Kota

9b	Uji Multinormal Model GSTAR (6_1) Bobot Korelasi Silang di 3 Kota
9c	Uji Multinormal Model GSTAR (6_1) Bobot Seragam di 3 Kota
10a	Output Program R : Validasi dan Nilai *Root Mean Square Error* (RMSE) Bobot Invers Jarak
10b	Output Program R : Validasi dan Nilai *Root Mean Square Error* (RMSE) Bobot Korelasi Silang
10c	Output Program R : Validasi dan Nilai *Root Mean Square Error* (RMSE) Bobot Seragam
10d	Grafik Hasil Validasi Nilai Inflasi di 3 Kota dengan Bobot Invers Jarak
10e	Grafik Hasil Validasi Nilai Inflasi di 3 Kota dengan Bobot Korelasi Silang
10f	Grafik Hasil Validasi Nilai Inflasi di 3 Kota dengan Bobot Seragam
11a	Program R : Validasi dan Nilai *Root Mean Square Error* (RMSE) Bobot Invers Jarak
11b	Program R : Validasi dan Nilai *Root Mean Square Error* (RMSE) Bobot Korelasi Silang
11c	Program R : Validasi dan Nilai *Root Mean Square Error* (RMSE) Bobot Seragam

12 Output Program R : Prediksi Nilai Inflasi Surabaya, Malang dan Kediri periode 2016

13 Program R : Prediksi Nilai Inflasi Surabaya, Malang dan Kediri periode 2016

14 Program SAS : *Minimum Information Criterion* dan Nilai Korelasi Silang pada Lag ke-6 Inflasi Surabaya, Malang dan Kediri