

**PERAMALAN INDEKS HARGA KONSUMEN MENGGUNAKAN
MODEL INTERVENSI FUNGSI *STEP***



SKRIPSI

Disusun oleh :

DITA RULIANA SARI

NIM. 24010211140084

**JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2015

HALAMAN PENGESAHAN I

Judul : Peramalan Indeks Harga Konsumen Menggunakan Model Intervensi
Fungsi *Step*
Nama : Dita Ruliana Sari
NIM : 24010211140084

telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 13 Agustus 2015 dan dinyatakan
lulus pada tanggal 25 Agustus 2015.

Semarang, 25 Agustus 2015

Mengetahui,

Ketua Jurusan Statistika
Fakultas Sains dan Matematika
Universitas Diponegoro



Dra. Hj. Dwi Ispriyanti, M.Si
NIP. 195709141986032001

Panitia Penguji Ujian Tugas Akhir
Ketua,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Abdum'.

Moch. Abdul Mukid, S.Si, M.Si.
NIP 197808172005011001

HALAMAN PENGESAHAN II

Judul : Peramalan Indeks Harga Konsumen Menggunakan Model Intervensi
Fungsi *Step*

Nama : Dita Ruliana Sari

NIM : 24010211140084

telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 13 Agustus 2015.

Semarang, 25 Agustus 2015

Pembimbing I



Sugito, S.Si, M.Si
NIP. 197610192005011001

Pembimbing II



Dra. Hj. Dwi Ispriyanti, M.Si
NIP. 195709141986032001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir dengan judul “**Peramalan Indeks Harga Konsumen Menggunakan Model Intervensi Fungsi Step**”.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini tidak akan dapat diselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dra. Dwi Ispriyanti, M. Si. selaku Ketua Jurusan Statistika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro dan selaku dosen pembimbing II yang telah berkenan meluangkan waktu dalam memberikan bimbingan, masukan, dan arahan kepada penulis.
2. Bapak Sugito, S.Si. M.Si selaku dosen pembimbing I yang telah berkenan meluangkan waktu dalam memberikan bimbingan, masukan, dan arahan kepada penulis.
3. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Statistika FSM Universitas Diponegoro yang telah memberikan ilmu yang sangat berguna.
4. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan laporan ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan.

Semarang, Agustus 2015

Penulis

ABSTRAK

Model intervensi adalah suatu model untuk data runtun waktu yang pada praktiknya terdapat fluktuasi ekstrim baik yang naik maupun turun. Indeks harga konsumen merupakan salah satu jenis data ekonomi dimana pada plot data seringkali ditemukan fluktuasi, data dalam penelitian ini adalah data indeks harga konsumen Indonesia dari bulan Januari 2009 sampai dengan Maret 2015, dalam data terdapat fluktuasi yang turun secara signifikan pada bulan Januari 2014 ($T=61$). Intervensi yang terjadi pada data indeks harga konsumen Indonesia tersebut berlangsung dalam kurun waktu yang lama yaitu dari Januari 2014 hingga Maret 2015 ($T=61$ hingga $T=75$), sehingga model intervensi yang diduga adalah fungsi *step*. Berdasarkan hasil dan analisis, model intervensi terbaik yang dihasilkan adalah ARIMA (2,1,3) dengan orde intervensi $b=0$, $s=2$, dan $r=0$ yang selanjutnya dapat digunakan untuk peramalan indeks harga konsumen Indonesia untuk enam periode ke depan.

Kata Kunci : indeks harga konsumen, stasioneritas, ARIMA, analisis intervensi, fungsi *step*, peramalan

ABSTRACT

Intervention model is a model for time series data in which practically there is an extreme fluctuation, whether it's an upward or downward fluctuation. Consumer price index is one of economic data which plot has a fluctuation, the data that will be used for analysis is consumer price index of Indonesia in January 2009 until March 2015, on data detectable downward fluctuation significantly on January 2014 ($T=61$). Intervention in data was occurred in long time period ($T=61$ until $T=75$), so the model of intervention's assumption is step function. Based on the result and analysis, the obtaining best model of intervention is ARIMA (2,1,3) with intervention order $b=0$ $s=15$ and $r=0$ which later on being used for predicting Indonesian consumer price index in six periods ahead.

Keywords: consumer price index, stationery, ARIMA, step function intervention analysis, forecasting

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN I	ii
HALAMAN PENGESAHAN II	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR SIMBOL	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Indeks Harga Konsumen	4
2.2 Analisis Runtun Waktu	5
2.2.1 Kestasioneran Data	6
2.2.1.1 Stasioneritas	6
2.2.1.2 Uji Formal	7
2.2.1.3 Differensi	8

2.2.1.4 Transformasi	9
2.2.2 ACF dan PACF	10
2.2.3 Model-model ARIMA	11
2.2.3.1 Model AR	11
2.2.3.2 Model MA	12
2.2.3.3 Model ARMA	12
2.2.3.4 Model ARIMA	13
2.3 Tahapan Pemodelan Runtun Waktu	14
2.3.1 Identifikasi Model	14
2.3.2 Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter	15
2.3.3 Pengujian Asumsi Residual	17
2.3.4 Evaluasi Model Terbaik untuk Peramalan	19
2.3.5 Peramalan	20
2.4 Analisis Intervensi	20
2.4.1 Model Intervensi	21
2.4.2 Orde Intervensi	23
2.4.3 Estimasi Parameter Model Intervensi	23
2.4.4 Pemeriksaan Asumsi Residual	24
2.4.5 Pemilihan Model Terbaik dan Peramalan Model Intervensi	25

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Sumber Data	26
3.2 Variabel Penelitian	26
3.3 Metode Pengolahan Data	26
3.4 Diagram Alir Analisis Data	29

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Deskriptif Data Indeks Harga Konsumen	31
4.2 Pembentukan Model ARIMA pada Data Sebelum Intervensi	32
4.2.1 Stasioneritas Data Sebelum Intervensi	32
4.2.2 Identifikasi Model ARIMA	34
4.2.3 Uji Signifikansi Parameter Model ARIMA	36
4.2.4 Uji Asumsi Residual Model ARIMA	38
4.2.5 Evaluasi Model ARIMA	40
4.2.6 Peramalan dengan Model ARIMA	41
4.3 Analisis Intervensi Fungsi <i>Step</i>	41
4.3.1 Pembentukan Orde Intervensi	41
4.3.2 Uji Signifikansi Parameter Model Intervensi	43
4.3.3 Uji Asumsi Residual Model Intervensi	50
4.3.4 Evaluasi Model Intervensi	52
4.3.5 Peramalan dengan Model Intervensi	53
BAB V KESIMPULAN	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	57

DAFTAR SIMBOL

Z_t	: Variabel Z pada waktu ke- t
$E(Z_t)$: Mean untuk Z_t
$\text{Var}(Z_t)$: Variansi untuk Z_t
$\text{Cov}(Z_{t+1}, Z_t)$: Kovarian antara Z_t dan Z_{t+k}
γ_k	: Koefisien autokovariansi pada lag ke- k
ρ_k	: Koefisien autokorelasi pada lag ke- k
ϕ	: Parameter autoregresif
θ	: Parameter <i>moving average</i>
a_t	: Residual pada waktu ke- t
ϕ_{kk}	: Koefisien autokorelasi parsial pada lag ke- k
p	: Tingkat/derajat dari model autoregresif
q	: Tingkat/derajat dari model <i>moving average</i>
B	: Operator langkah mundur (<i>backshift operator</i>)
$\phi(B)$: Operator autoregresif
$\theta(B)$: Operator <i>moving average</i>
Q	: Statistik Uji Ljung Box
K	: Lag maksimum yang dilakukan
b, r, s	: Tingkat/orde dari fungsi transfer
$\omega(B)$: Koefisien fungsi transfer untuk tingkat/orde s
$\delta(B)$: Koefisien fungsi transfer untuk tingkat/orde r

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Nilai Lambda dan Transformasinya	9
Tabel 2. Rangkuman Sifat-sifat ACF dan PACF Model ARMA	14
Tabel 3. Statistik Deskriptif Data Indeks Harga Konsumen	31
Tabel 4. Hasil Uji DF untuk Data Setelah Pembedaan ($d=1$)	34
Tabel 5. Hasil Signifikansi Parameter Model ARIMA	37
Tabel 6. Hasil Uji Q-Ljung BoxModel ARIMA	39
Tabel 7. Perbandingan Nilai MSE Model ARIMA	40
Tabel 8. Hasil Peramalan IHK Model ARIMA (2,1,3)	41
Tabel 9. Hasil Signifikansi Parameter Model Intervensi	45
Tabel 10. Uji <i>Kolmogorov Smirnov</i> Model Intervensi	50
Tabel 11. Uji Q-Ljung Box Model Intervensi	51
Tabel 12. Perbandinga Nilai AIC Model Intervensi	52
Tabel 13. Hasil Peramalan Indeks Harga Konsumen Model Intervensi	53

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Diagram Alir Analisis Data	30
Gambar 2. Plot Data IHK Sebelum Intervensi	32
Gambar 3. Plot Data IHK dengan Differensi Satu Kali	33
Gambar 4. Grafik ACF Data Indeks Harga Konsumen.....	35
Gambar 5. Grafik PACF Data Indeks Harga Konsumen.....	35
Gambar 6. Diagram Residual Respon Intervensi	42

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data Indeks Harga Konsumen Indonesia.....	57
Lampiran 2. Plot Data Indeks Harga Konsumen Indonesia	58
Lampiran 3. Uji Stasioneritas Varian dan Mean	59
Lampiran 4. Hasil Penghitungan Nilai Parameter Model ARIMA	61
Lampiran 5. Syntax Program SAS untuk Model Intervensi.....	64
Lampiran 6. Estimasi Parameter dan Uji Independensi Residual Intervensi	65
Lampiran 7. Tabel Dickey Fuller	85
Lampiran 8. Tabel Kolmogorov Smirnov	86
Lampiran 9. Tabel Chi Square	87
Lampiran 10. Tabel t	88

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Analisis runtun waktu (*time series*) merupakan salah satu prosedur statistika yang diterapkan untuk meramalkan probabilitas keadaan yang akan datang dalam rangka pengambilan keputusan. Dasar pemikiran runtun waktu adalah pengamatan sekarang (Z_t) dipengaruhi oleh satu atau beberapa pengamatan sebelumnya (Z_{t-k}). Dengan kata lain, model runtun waktu dibuat karena secara statistik ada korelasi antar deret pengamatan. Tujuan analisis runtun waktu antara lain memahami dan menjelaskan mekanisme tertentu, meramalkan suatu nilai di masa depan, dan mengoptimalkan sistem kendali (Makridakis, *et al.*, 1995).

Model runtun waktu yang paling populer dan banyak digunakan dalam peramalan data runtun waktu adalah model *autoregressive integrated moving average* atau yang dikenal dengan model ARIMA. Model ARIMA (p,d,q) merupakan model runtun waktu ARMA (p,q) yang memperoleh *differencing* sebanyak d . Dalam aplikasinya, model ini mengharuskan dipenuhinya asumsi stasioneritas pada nilai rata-rata (*mean*) dan variansi dari suatu data runtun waktu (Suhartono, 2007).

Dalam praktik, seringkali ditemui data runtun waktu yang berfluktuasi ekstrim. Fluktuasi ekstrim tersebut dapat disebabkan oleh berbagai faktor, baik faktor eksternal maupun internal yang mempengaruhi pola data. Salah satu metode dalam runtun waktu yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah

tersebut adalah analisis intervensi. Metode ini dapat digunakan untuk memodelkan dan meramalkan data yang mengandung intervensi baik dari faktor internal maupun eksternal. Di dalam model intervensi terdapat dua fungsi yaitu fungsi *step* dan *pulse*. Fungsi *step* merupakan suatu bentuk intervensi yang terjadi dalam kurun waktu yang panjang, sedangkan fungsi *pulse* adalah suatu bentuk intervensi yang terjadi hanya dalam waktu sesaat.

Data yang akan digunakan sebagai studi kasus pada penelitian ini adalah data indeks harga konsumen Indonesia dimana data tersebut merupakan salah satu jenis data ekonomi yang di dalam pola data seringkali ditemukan fluktuasi naik maupun turun. Data yang cenderung fluktuatif ini disebabkan oleh banyak faktor yang dapat mempengaruhi nilai indeks harga konsumen seperti peraturan dan kebijakan pemerintah, naik turunnya harga bahan bakar minyak, dan harga-harga komoditi. Pada data indeks harga konsumen Indonesia bulan Januari 2009 sampai dengan Maret 2015 terdapat fluktuasi ekstrim yaitu pada bulan Januari 2014 (T=61) nilai indeks harga konsumen menurun secara drastis. Dimana efek penurunan indeks harga konsumen ini masih dirasakan dalam kurun waktu yang cukup lama, sehingga fungsi intervensi yang diduga adalah intervensi dengan fungsi *step*.

Indeks harga konsumen sangat menarik untuk dikaji dan dilakukan pemantauan secara rutin guna menghasilkan data statistik ekonomi yang valid dan beragam. Indeks harga konsumen juga merupakan salah satu indikator ekonomi makro yang cukup penting untuk mengetahui tingkat perubahan harga dari sekelompok tetap barang dan jasa serta gambaran pola konsumsi masyarakat.

Ramalan mengenai nilai-nilai indeks harga konsumen di masa yang akan datang sangat diperlukan mengingat harga-harga inflasi didapat melalui perhitungan indeks harga konsumen tersebut. Oleh karena itu, pada penulisan tugas akhir ini akan dicoba memodelkan data indeks harga konsumen dengan metode intervensi fungsi *step* serta meramalkan nilai indeks harga konsumen selama enam periode ke depan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka permasalahan dalam penulisan tugas akhir ini dapat dirumuskan :

1. Bagaimana menentukan model intervensi fungsi *step* pada data indeks harga konsumen?
2. Bagaimana hasil peramalan nilai indeks harga konsumen selama enam periode ke depan dengan model intervensi fungsi *step*?

1.3 Pembatasan Masalah

Pada penulisan tugas akhir ini, penulis hanya membahas mengenai peramalan dengan model yang didapat melalui analisis intervensi. Data yang digunakan merupakan data indeks harga konsumen di Indonesia periode Januari 2009 sampai dengan Maret 2015.

1.4 Tujuan Penulisan

1. Menentukan model intervensi fungsi *step* pada data indeks harga konsumen.
2. Menentukan hasil peramalan nilai indeks harga konsumen selama enam periode ke depan menggunakan model intervensi fungsi *step*.