

**ANALISIS INFLASI KOTA SEMARANG
MENGUNAKAN METODE REGRESI
NON PARAMETRIK B-SPLINE**



SKRIPSI

Oleh :

ALVITA RACHMA DEVI

24010210120017

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

2014

**ANALISIS INFLASI KOTA SEMARANG
MENGUNAKAN METODE REGRESI
NON PARAMETRIK B-SPLINE**

Disusun Oleh :

ALVITA RACHMA DEVI

24010210120017

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar

Sarjana Sains pada Jurusan Statistika

JURUSAN STATISTIKA

FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

2014

HALAMAN PENGESAHAN I

Judul Skripsi : Analisis Inflasi Kota Semarang Menggunakan Regresi
Non Parametrik B-Spline

Nama Mahasiswa : Alvita Rachma Devi

NIM : 24010210120017

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 18 Maret 2014 dan dinyatakan
lulus pada tanggal 26 Maret 2014.

Semarang, 26 Maret 2014

Mengetahui,

a.n. Ketua Jurusan Statistika

Sekretaris Jurusan Statistika

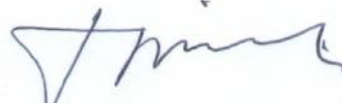


Drs. Agus Rusgiyono M.Si

NIP.196408131990011001

Panitia Penguji Tugas Akhir

Ketua,



Dra. Dwi Ispriyanti, M.Si

NIP.195709141986032001

HALAMAN PENGESAHAN II

Judul Skripsi : Analisis Inflasi Kota Semarang Menggunakan Regresi
Non Parametrik B-Spline

Nama Mahasiswa : Alvita Rachma Devi

NIM : 24010210120017

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 18 Maret 2014.

Semarang, 18 Maret 2014

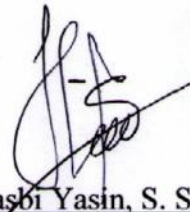
Pembimbing I

Pembimbing II



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

NIP. 197808172005011001



Hasbi Yasin, S. Si, M. Si

NIP. 198212172006041003

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “**Analisis Inflasi Kota Semarang Menggunakan Regresi Non Parametrik B-Spline**”. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana sains Jurusan Statistika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.

Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini tidak hanya berasal dari usaha dan doa penulis, tetapi banyak pihak yang telah berjasa dan membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dra. Hj. Dwi Ispriyanti, M.Si selaku Ketua Jurusan Statistika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro Semarang
2. Moch. Abdul Mukid, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing I dan Hasbi Yasin, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing II yang dengan penuh kesabaran telah memberikan bimbingan, pengarahan dan petunjuk dalam penulisan Tugas Akhir ini
3. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Statistika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro Semarang yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat bagi penulis dan rekan-rekan mahasiswa Statistika
4. Semua pihak yang telah memberikan bantuan, semangat dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini belumlah sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya maupun pembaca pada umumnya.

Semarang, Maret 2014

Penulis

ABSTRAK

Inflasi adalah hal yang penting bagi investor sebagai bahan pertimbangan untuk berinvestasi di suatu daerah. Prediksi inflasi yang akurat diperlukan investor dalam melakukan perencanaan yang matang. Salah satu cara untuk mencari nilai prediksi inflasi adalah dengan regresi B-spline yang merupakan regresi nonparametrik yang tidak terikat asumsi tertentu, sehingga memberikan fleksibilitas yang lebih tinggi. Model terbaik B-Spline sangat bergantung pada penentuan titik knot optimal yaitu memiliki nilai *Generalized Cross Validation* (GCV) yang minimum. Dengan menggunakan data inflasi tahunan Kota Semarang dari bulan Januari 2008 -Agustus 2013, model B-spline terbaik dalam penelitian ini adalah pada orde 2 (linier) dengan 2 titik knot, yaitu pada titik 5,99 dan 6,09. Prediksi inflasi Kota Semarang sepanjang tahun 2014 berfluktuasi di sekitar angka lima dan enam dan pada akhir tahun 2014 adalah sebesar 6,286394%.

Kata kunci : *Inflasi, B- Spline, Generalized Cross Validation*

ABSTRACT

Inflation is an important consideration for investors to invest in an area. An accurate prediction of inflation is required for investors in conducting a careful planning. One of the method to find the predicted value of inflation is by using B-Spline regression, a nonparametric regression which is not depend on certain assumptions, thus providing greater flexibility. The optimal B-Spline models rely on the optimal knots that has a minimum Generalized Cross Validation (GCV). By using Semarang year-on-year inflation data from January 2008 - August 2013, the optimal B-spline models in this study are on the order of 2 (linear) with 2 knots, that is 5,99 and 6,09. Prediction of Semarang inflation in 2014 fluctuated around the number five and six and inflation in the end of 2014 is 6,286394%.

Keywords : *Inflation, B- Spline, Generalized Cross Validation*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Permasalahan	4
1.3 Pembatasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Inflasi	5
2.2 Regresi Nonparametrik.....	7
2.3 Regresi B-Spline.....	8
2.4 Macam-macam Basis Fungsi B-Spline.....	9
2.5 Estimasi Parameter dalam Model B-Spline.....	10
2.6 Pemilihan Model B-Spline Terbaik.....	14
2.7 Prediksi B-Spline	15

2.8 Regresi Nonparametrik untuk Data Runtun Waktu	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	18
3.1 Jenis dan Sumber Data.....	18
3.2 Variabel Penelitian.....	18
3.3 Langkah-langkah Analisis	18
3.4 Diagram Alir Analisis Data	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Deskripsi Data.....	21
4.2 Regresi B-Spline	23
4.3 Pendugaan Model Menggunakan Basis B-Spline Linear	24
4.4 Pendugaan Model Menggunakan Basis B-Spline Kuadratik.....	27
4.5 Pendugaan Model Menggunakan Basis B-Spline Kubik.....	31
4.6 Pemilihan Model B-spline Terbaik.....	35
4.7 Komparasi Hasil Estimasi atau Prediksi dengan Data Asli	36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	39
4.1 Kesimpulan	39
4.2 Saran	40

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Statistik Deskriptif Data Inflasi Periode Januari 2008-Agustus 2013	21
Tabel 2 GCV Terkecil dari Masing-Masing Kombinasi Knot pada B-Spline Linier.....	24
Tabel 3 GCV Terkecil dari Masing-Masing Kombinasi Knot pada B-Spline Kuadratik.....	27
Tabel 4 GCV Terkecil dari Masing-Masing Kombinasi Knot pada B-Spline Kubik.....	31
Tabel 5 Nilai GCV Optimal Berdasarkan Estimasi Model	35
Tabel 6 Inflasi Prediksi.....	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Diagram Alir Analisis Data Penelitian	20
Gambar 2 Plot Time Series Inflasi Kota Semarang Periode Januari 2008 - Agustus 2013	22
Gambar 3 Scatter Plot Data Inflasi ke-t (y) terhadap Data Inflasi ke ke t-1(x)	23
Gambar 4 Inflasi Aktual dan Inflasi Prediksi pada B-Spline Linier.....	26
Gambar 5 Inflasi Aktual dan Inflasi Prediksi Berdasarkan Waktu (t) Januari 2008 - Agustus 2013 pada B-Spline Linier	26
Gambar 6 Inflasi Aktual dan Inflasi Prediksi pada B-Spline Kuadratik	30
Gambar 7 Inflasi Aktual dan Inflasi Prediksi Berdasarkan Waktu (t) Januari 2008 - Agustus 2013 pada B-Spline Kuadratik.....	30
Gambar 8 Inflasi Aktual dan Inflasi Prediksi pada B-Spline Kubik	34
Gambar 9 Inflasi Aktual dan Inflasi Prediksi Berdasarkan Waktu (t) Januari 2008 - Agustus 2013 pada B-Spline Kubik.....	35

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Semarang sebagai ibukota Jawa Tengah memiliki visi “Terwujudnya masyarakat yang berpendidikan, berakhlak mulia menuju kota perdagangan dan jasa yang berskala metropolitan”. Untuk mewujudkan visi kota Semarang tersebut, maka pemerintah perlu berupaya mendorong kemajuan perdagangan dan jasa, salah satunya adalah dengan cara menarik investor. Di Provinsi Jawa Tengah sendiri, kota Semarang menempati peringkat teratas sebagai kota tujuan investor, disusul oleh Jepara dan Karanganyar (Nastiti, 2013).

Banyak aspek yang mempengaruhi pengambilan keputusan investor untuk berinvestasi di suatu daerah, salah satunya dengan melihat angka inflasi di daerah tersebut. Pemahaman investor akan dampak inflasi pada tingkat pengembalian atau keuntungan investasi sangat diperlukan pada saat investor akan memilih jenis investasi yang akan dilakukan. Hal ini dikarenakan inflasi berpengaruh pada nilai uang yang diinvestasikan oleh investor. Tingkat inflasi yang tinggi akan meningkatkan risiko proyek-proyek investasi dalam jangka panjang.

Menurut UU No. 3 tahun 2004 pasal 7 tentang Bank Indonesia, Bank Indonesia memiliki tujuan untuk mencapai dan memelihara kestabilan nilai rupiah. Kestabilan nilai rupiah antara lain mencakup kestabilan terhadap harga-harga barang dan jasa yang tercermin pada inflasi. Kestabilan inflasi sangat penting untuk mendukung pembangunan ekonomi yang berkelanjutan dan

meningkatkan kesejahteraan rakyat. Inflasi yang terkendali dan rendah dapat mendukung terpeliharanya daya beli masyarakat. Sedangkan inflasi yang tidak stabil akan menyulitkan keputusan masyarakat dalam melakukan konsumsi, investasi, dan produksi, yang pada akhirnya akan menurunkan pertumbuhan ekonomi (www.bi.go.id). Oleh karenanya diperlukan prediksi inflasi yang akurat di masa yang akan datang agar para pelaku usaha dapat melakukan perencanaan yang matang dalam melakukan kegiatan bisnisnya.

Prediksi inflasi di masa mendatang dapat ditentukan dengan membentuk suatu model inflasi berdasarkan data inflasi masa lampau. Data inflasi merupakan salah satu data runtun waktu yang pada umumnya mempunyai model tertentu. Salah satu metode untuk memodelkan data runtun waktu adalah dengan metode klasik atau parametrik seperti model *Autoregressive* (AR), model *Moving Average* (MA) atau model campuran (ARIMA) yang dikembangkan oleh Box dan Jenkins. Namun, untuk pemodelan dengan model parametrik tersebut ada asumsi yang harus dipenuhi, yaitu data harus stasioner dan error atau sesatan dari model harus bersifat *white noise* (yaitu error bersifat independen dengan mean 0, varian konstan dan berdistribusi Normal) (Box *et al*,1994) .

Data inflasi adalah data finansial yang pada umumnya terjadi pelanggaran asumsi jika data tersebut dimodelkan dengan model klasik. Hal ini dikarenakan suatu kondisi heteroskedastisitas yang disebabkan adanya sifat volatilitas dalam datanya (Suparti dkk, 2012). Oleh karena itu, diperlukan suatu model alternatif yang mengabaikan asumsi-asumsi baku sebagaimana pada model parametrik. Model alternatif tersebut adalah model nonparametrik, yang merupakan metode

pendugaan model yang tidak terikat asumsi bentuk persamaan regresi tertentu, sehingga memberikan fleksibilitas yang lebih tinggi.

Salah satu teknik estimasi dalam regresi nonparametrik adalah estimator spline. Pendekatan estimator Spline ada bermacam-macam, antara lain *Spline original*, *Spline type M*, *Spline relaxed*, dan Spline terbobot (Budiantara dkk, 2006). Pendekatan Spline mempunyai suatu basis fungsi. Basis fungsi yang biasa dipakai antara lain *truncated power basis* dan basis B-spline (Eubank, 1999).

Spline adalah salah satu jenis polinomial terpotong (*piecewise polynomial*), yaitu polinomial yang memiliki sifat tersegmen. Sifat tersegmen ini memberikan fleksibilitas lebih dari polinomial biasa, sehingga memungkinkan untuk menyesuaikan diri secara lebih efektif terhadap karakteristik lokal suatu fungsi atau data (Budiantara dkk, 2006). Spline dengan *truncated power basis* mempunyai kelemahan, yaitu ketika jumlah knot bertambah dan letak knot yang terlalu dekat akan berdampak pada matrik yang hampir singular, sehingga persamaan normal sulit untuk diselesaikan. Karena itu, digunakan fungsi basis lain yang memiliki kondisi yang lebih baik, yaitu B-spline (Eubank, 1999).

Ada tiga kriteria yang harus diperhatikan dalam membentuk model regresi B-Spline yaitu menentukan orde untuk model, banyaknya knot, dan lokasi penempatan knot. Knot merupakan parameter pemulus. Untuk memperoleh model B-spline yang optimal (terbaik), maka harus diperhatikan jumlah dan lokasi knot (Eubank, 1999).

Dengan menggunakan model regresi B-Spline, dapat dicari prediksi nilai inflasi Kota Semarang di masa mendatang. Perkiraan atau prediksi nilai inflasi

tentu berguna bagi para investor dan pelaku usaha sebagai bahan pertimbangan dalam mengambil keputusan.

1.2. Permasalahan

Permasalahan yang dibahas dalam penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana menentukan pemodelan data inflasi Kota Semarang menggunakan metode Regresi Non Parametrik B-Spline?
2. Dengan menggunakan model tersebut, berapa nilai prediksi inflasi Kota Semarang pada bulan September 2013 sampai Desember 2014?

1.3. Pembatasan Masalah

Dalam penulisan tugas akhir ini, permasalahan yang akan dibahas hanya terbatas pada pemodelan dengan data inflasi Januari 2008 - Agustus 2013 dan prediksi inflasi di Kota Semarang pada bulan September 2013 - Desember 2014 menggunakan Regresi Non Parametrik B-spline dengan pemilihan model terbaik berdasarkan kriteria *Generalized Cross Validation (GCV)*.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Membuat model data inflasi Kota Semarang bulan Januari 2008-Agustus 2013 menggunakan metode Regresi Non Parametrik B-Spline
2. Menghitung prediksi Inflasi Kota Semarang pada bulan September 2013 - Desember 2014