ISSN: 2339-2541
JURNAL GAUSSIAN, Volume 3, Nomor 2, Tahun 2014, Halaman 223 - 231
Online di: http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/gaussian

PEMILIHAN MODEL REGRESI POLINOMIAL LOKAL DAN SPLINE UNTUK ANALISIS DATA INFLASI DI JAWA TENGAH

Elyas Darmawan[1], Suparti[2], Moch. Abdul Mukid[3]
[1]Mahasiswa Jurusan Statistika FSM UNDIP
[2,3]Staff Pengajar Jurusan Statistika FSM UNDIP

ABSTRACT

Inflation becomes one of important problems as parameter of economic growth and determiner factor for government in formulating fiscal, monetary and nonmonetary policy. But, these days the policies were arranged can't give the positive response to inflation pressure in the future. Therefore, the prediction of inflation rates are needed. Inflation rates are predicted by nonparametric regression approach because of the fluctuation of inflation which can't be solved by classic time series models. In this research, the best nonparametric regression models are selected between local polynomial and spline regression to predict Central Java Inflation movement in 2014. Based on analysis, the best nonparametric regression is spline order 2, knot points are 5,37; 5,44; 5,59 and 9,01 with GCV 0,4367286. By using that model, the prediction of Central Java inflation got down since October 2013 until February 2014 on level 7% and March until December 2014 on level 6%.

Keywords: inflation, local polynomial, spline

1. PENDAHULUAN

Dalam perekonomian suatu daerah, inflasi menjadi suatu hal penting sebagai tolok ukur bagi kesejahteraan ekonomi, faktor pertimbangan dalam memilih investasi, serta faktor penentu bagi pemerintah dalam merumuskan kebijakan fiskal, moneter, maupun non moneter yang akan dijalankan. Berdasarkan studi empiris dinyatakan adanya *lag response* kebijakan pemerintah, khususnya kebijakan moneter terhadap inflasi, sehingga kebijakan moneter pada waktu ke t baru akan mempengaruhi inflasi pada beberapa waktu kemudian (waktu ke t+n) (Pohan, 2008).

Berdasarkan pada realita yang terjadi saat ini, Badan Pusat Statistik (BPS) Jawa Tengah mencatat bahwa terjadi kenaikan inflasi yang signifikan pada triwulan ketiga tahun 2013, tepatnya mulai Juli setelah ditetapkannya kebijakan kenaikan BBM. Berturut- turut inflasi mencapai 8,27% , 8,34% dan 7,72% selama Juli hingga September 2013.

Berlatarbelakang dari inflasi yang relatif tinggi dan ketidakstabilan lajunya saat ini, maka untuk menyusun kebijakan yang dapat merespon tekanan inflasi pada masa mendatang, perlu dilakukan prediksi terhadap nilai inflasi tersebut. Prediksi dilakukan dengan pendekatan regresi nonparametrik, dimana metode ini dapat digunakan untuk memodelkan dan memprediksi nilai inflasi Jawa Tengah. Keunggulan dari metode regresi nonparametrik adalah dapat menyesuaikan dengan karakteristik data yang tidak dapat didekati dengan metode *time series* klasik serta tidak dibutuhkan asumsi-asumsi seperti metode *time series* klasik. Keakuratan regresi nonparametrik juga telah dibuktikan dalam penelitian Suparti, dkk (2013) untuk memprediksi angka inflasi nasional 2013 dengan hasil prediksi sebesar 8,55% yang mendekati angka inflasi aktual 8,38%.

Data inflasi yang digunakan dalam penulisan ini data inflasi Jawa Tengah mulai Januari 2007 sampai dengan Februari 2014, dengan data Januari 2008 - September 2013 sebagai data *in sample*, data Januari 2007 - Desember 2007 dan Oktober 2013 - Februari 2014 sebagai data *out sample*. Sedangkan model regresi nonparametrik yang digunakan adalah regresi polinomial lokal dan spline. Dicari model regresi terbaik diantara kedua model tersebut berdasarkan ukuran *Generalized Cross Validation* (GCV) minimum. Model regresi terbaik yang diperoleh digunakan untuk menghitung prediksi inflasi Jawa Tengah untuk Maret 2014 – Desember 2014.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Inflasi

Menurut Bank Indonesia, inflasi diartikan sebagai meningkatnya harga-harga secara umum dan terus menerus. Dalam pengertian ini terdapat dua hal penting, yakni definisi kenaikan harga yang terjadi secara terus- menerus (*a persistent upward movement*) dan kenaikan harga terjadi pada seluruh kelompok barang dan jasa (*the general price level movement*) (Pohan, 2008).

Perhitungan inflasi dilakukan melalui pendekatan Indeks Harga Konsumen yang dikenal sebagai IHK sebagai indikator untuk mengukur biaya dari pasar konsumsi barang dan jasa. Berikut ini adalah rumus perhitungan inflasi yang selama ini digunakan Badan Pusat Statistik (BPS) :

Inflasi Tahunan (*year on year*)

$$Inflasi_{ly} = \frac{IHK_{ly} - IHK_{l(y-1)}}{IHK_{l(y-1)}} \ x \ 100\%$$

IHK_{ly} : IHK bulan ke – *l* pada tahun *y*

$IHK_{l(y-1)}$: IHK bulan ke – *l* pada tahun (*y*-1)

$Inflasi_{ly}$: Inflasi bulan ke – *l* pada tahun *y*

(Badan Pusat Statistik, 2012)

2.2 Regresi Parametrik

Dalam regresi parametrik bentuk hubungan antara variabel prediktor X dengan variabel respon Y sudah diketahui apakah berbentuk linier ataupun polinomial order m berdasarkan informasi dari penelitian sebelumnya atau teori – teori yang sudah ada.

2.2.1 Regresi Linier

Misalkan diberikan *n* observasi dengan m variabel bebas $(X_{11}, X_{21}, \dots, X_{m1}, Y_1)$, $(X_{12}, X_{22}, \dots, X_{m2}, Y_2), \dots$, $(X_{1n}, X_{2n}, \dots, X_{mn}, Y_n)$ maka model regresi linier dapat ditulis

$Y_i = \sum_{j=0}^{m} \beta_j X_{ji} + \varepsilon_i \ ; i = 1,2, \dots, n$

Pendugaan parameter model menggunakan prinsip metode kuadrat terkecil yang meminimumkan jumlah kuadrat residual (RSS):

$$L = \sum_{i=1}^{n} \{Y_i - \sum_{j=0}^{m} \beta_j X_{ji}\}^2$$

dalam bentuk matrik dapat ditulis sebagai berikut:

$$\boldsymbol{L} = (\boldsymbol{Y} - \boldsymbol{X\beta})^T (\boldsymbol{Y} - \boldsymbol{X\beta})$$

Sehingga solusi untuk estimasi parameter regresi adalah

$$\widehat{\boldsymbol{\beta}} = (\boldsymbol{X}^T \boldsymbol{X})^{-1} \boldsymbol{X}^T \boldsymbol{Y} .$$

2.2.2 Regresi Polinomial

Secara umum, model regresi polinomial order m+1 dapat ditulis sebagai berikut:

$Y_i = \sum_{j=0}^{m} \beta_j X_i^{\,j} + \varepsilon_i \ ; i = 1,2, \dots, n$

Pendugaan parameter model juga menggunakan prinsip metode kuadrat terkecil yang meminimumkan jumlah kuadrat residual (RSS):

$$\sum_{i=1}^{n} \{Y_i - \sum_{j=0}^{m} \beta_j X_i^{\,j}\}^2$$

Sehingga juga diperoleh estimasi parameter regresi sebagai berikut:

$$\widehat{\boldsymbol{\beta}} = (\boldsymbol{X}^T\boldsymbol{X})^{-1}\boldsymbol{X}^T\boldsymbol{Y}\ .$$

2.3 Regresi Nonparametrik

Dalam regresi nonparametrik pola hubungan antara variabel prediktor X dengan variabel respon Y tidak diketahui bentuk fungsinya. Sehingga model umum regresi nonparametrik ditulis sebagai

$$Y_i = m(X_i) + \varepsilon_i\ \ , i = 1, 2, \ldots, n$$

Hardle (1994) menyatakan bahwa pendekatan nonparametrik untuk estimasi kurva regresi memiliki fleksibilitas. Fleksibilitas metode tersebut sangat berguna dalam penelitian untuk menemukan hubungan tertentu dari suatu kasus yang tidak ataupun belum tersedia informasi terdahulu mengenai bentuk kurva regresinya.

2.3.1 Regresi Polinomial Lokal

Model polinomial lokal order m+1 dimodelkan sebagai berikut (Fan dan Yao, 2003): $Y_i = \sum_{j=0}^{m} \beta_j (X_i - x_0)^j + \varepsilon_i$ dengan $m(X_i) = \sum_{j=0}^{m} \beta_j (X_i - x_0)^j$.

Parameter $\{\beta_j\}$ bergantung pada x_0 dan disebut sebagai parameter lokal. Untuk mendapatkan parameter lokal diestimasi menggunakan *weighted least square* dengan meminimumkan (Fan dan Yao, 2003):

$$L = \sum_{i=1}^{n} \{Y_i - \sum_{j=0}^{m} \beta_j (X_i - x_0)^j\}^2 K\left(\frac{\boldsymbol{X_i - x_0}}{h}\right)$$

dalam bentuk matriks dapat ditulis $\boldsymbol{L} = (\boldsymbol{Y} - \boldsymbol{X\beta})^T \boldsymbol{W} (\boldsymbol{Y} - \boldsymbol{X\beta})$. Sehingga solusi untuk estimasi parameter lokal adalah

$$\widehat{\boldsymbol{\beta}} = (\boldsymbol{X}^T\boldsymbol{W}\boldsymbol{X})^{-1}\boldsymbol{X}^T\boldsymbol{W}\boldsymbol{Y} \quad .$$

Ada beberapa hal penting yang harus diperhatikan dalam estimasi regresi polinomial lokal, yakni *bandwidth*, order polinomial lokal dan fungsi bobot Kernel. Namun, pemilihan *bandwidth* memberikan efek yang lebih dominan dibanding order polinomial lokal dan fungsi bobot Kernel.

Seperti pada regresi kernel, pemilihan bandwidth optimal ditentukan berdasarkan *generalized cross validation* (GCV):

$$GCV(h) = [n^{-1} trace\{\boldsymbol{I} - \boldsymbol{H}(h)\}]^{-2} MSE(h)$$

dengan $\boldsymbol{H}(h) = \boldsymbol{X}(\boldsymbol{X}^T\boldsymbol{W}\boldsymbol{X})^{-1}\boldsymbol{X}^T\boldsymbol{W}$.

2.3.2 Regresi Spline

Spline merupakan potongan (*truncated*) polinomial tersegmen yang kontinu, sehingga memiliki kemampuan menyesuaikan diri lebih efektif terhadap pola data yang naik atau turun secara tajam dengan bantuan titik - titik knot. Data diharapkan mendekati bentuk dari estimasinya tanpa dipengaruhi faktor subyektifitas penelitinya (Eubank, 1999).

Menurut Wu dan Zang (2006) secara umum fungsi spline polinomial *truncated* berorder-*m* didefinisikan sebagai fungsi dengan titik-titik knot $\xi_1, \xi_2 \ldots, \xi_k$ ($a < \xi_1 < \xi_2 < \ldots < \xi_k < b$) yang disajikan dalam bentuk

$$m(X) = \sum_{i=0}^{m-1} \beta_i X^i + \sum_{j=1}^{k} \beta_{j+m-1} (X - \xi_j)_+^{m-1}$$

a diambil dari nilai minimum *x* dan *b* diambil dari nilai maksimum *x* serta fungsi *truncated*

$$(X - \xi_j)_+^{m-1} = \begin{cases} (X - \xi_j)^{m-1}; & X - \xi_j \geq 0 \\ 0 & ; X - \xi_j < 0 \end{cases}$$

dan model regresi spline adalah

$$Y_i = m(X_i) + \varepsilon_i$$

dalam bentuk matriks dapat ditulis sebagai berikut

$$\boldsymbol{Y} = \boldsymbol{X_1}\boldsymbol{\delta_1} + \boldsymbol{X_2}\boldsymbol{\delta_2} + \boldsymbol{\varepsilon}$$

dengan,

$$\boldsymbol{X} = [\boldsymbol{X_1} \quad \boldsymbol{X_2}] \text{ dan } \boldsymbol{\beta} = \begin{bmatrix} \boldsymbol{\delta_1} \\ \boldsymbol{\delta_2} \end{bmatrix}$$

$$\boldsymbol{Y} = \begin{pmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{pmatrix}; \boldsymbol{X_1} = \begin{pmatrix} 1 & X_1 & \cdots & {X_1}^{m-1} \\ 1 & X_2 & \cdots & {X_2}^{m-1} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & X_n & \cdots & {X_n}^{m-1} \end{pmatrix}; \boldsymbol{\delta_1} = \begin{pmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \\ \vdots \\ \beta_{m-1} \end{pmatrix}; \boldsymbol{\delta_2} = \begin{pmatrix} \beta_{(m-1)+1} \\ \beta_{(m-1)+2} \\ \vdots \\ \beta_{(m-1)+k} \end{pmatrix}$$

$$\boldsymbol{X_2} = \begin{pmatrix} (X_1 - \xi_1)_+^{m-1} & (X_1 - \xi_2)_+^{m-1} & \ldots & (X_1 - \xi_k)_+^{m-1} \\ (X_2 - \xi_1)_+^{m-1} & (X_2 - \xi_2)_+^{m-1} & \ldots & (X_2 - \xi_k)_+^{m-1} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ (X_n - \xi_1)_+^{m-1} & (X_n - \xi_2)_+^{m-1} & \ldots & (X_n - \xi_k)_+^{m-1} \end{pmatrix}$$

Pendugaan terhadap vektor parameter β dilakukan dengan menggunakan metode *least square*.

$$\hat{\boldsymbol{\beta}} = (\mathbf{X}^{\mathbf{T}}\mathbf{X})^{-1}\mathbf{X}^{\mathbf{T}}\mathbf{Y}$$

Dengan sedikit modifikasi menyesuaikan persamaan regresi *spline* dengan titik-titik knot yang diberikan $\prod = \{\xi_1, ..., \xi_k\}$ maka estimasi parameter β menjadi

$$\hat{\boldsymbol{\beta}}_{\Pi} = (\mathbf{X}_{\Pi}^{\mathbf{T}}\mathbf{X}_{\Pi})^{-1}\mathbf{X}_{\Pi}^{\mathbf{T}}\mathbf{Y}$$

Untuk mendapatkan *spline* optimal perlu dipilih banyaknya titik- titik knot dan letak titik-titik knot yang optimal. Ada beberapa metode dalam pemilihan letak titik-titik knot. Metode pemilihan titik knot sama seperti metode pemilihan bandwidth optimal pada regresi kernel dan polinomial lokal, yaitu metode *Generalized Cross Validation* (GCV). Metode GCV adalah suatu metode untuk memilih titik-titik knot dengan meminimalkan fungsi GCV:

$$GCV(\prod) = \frac{MSE(\prod)}{(\mathbf{n}^{-1}\mathbf{trace}[\mathbf{I} - \mathbf{H}(\prod)])^2} \text{ , dengan } \mathbf{H}_{\Pi} = \mathbf{X}_{\Pi}(\mathbf{X}_{\Pi}^{\mathbf{T}}\mathbf{X}_{\Pi})^{-1}\mathbf{X}_{\Pi}^{\mathbf{T}} .$$

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam studi kasus ini berupa data historis sekunder yang diambil dari *website* resmi Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Jawa Tengah. Data tersebut merupakan data bulanan inflasi *year on year* di Jawa Tengah yang berupa *time series* terhitung sejak bulan Januari 2008 sampai dengan bulan September 2013.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah nilai inflasi *year on year* Jawa Tengah yang kemudian berlandaskan rumus umum *time series* data Z_i , i=1, 2, .., n dimodifikasi menjadi dua variabel yaitu data ke 1,…,n-1 sebagai variabel prediktor (X_i) dan data ke 2,…,n sebagai variabel respon (Y_i). Kemudian untuk memprediksi Z_{n+1} dari $\{Z_i\}_{i=1}^n$ dapat diselesaikan dengan pemulusan regresi untuk $\{(X_i, Y_i)\}_{i=2}^n = \{(Z_{i-1}, Z_i)\}_{i=2}^n$.

3.3 Software yang Digunakan

Software statistik yang digunakan untuk memodelkan data inflasi dalam menentukan regresi nonparametrik terbaik adalah R 2.14.0, SPSS 16 dan Microsoft Excel 2010.

3.4 Langkah Analisis

1. Meregresikan variabel X_i dan Y_i menggunakan regresi kernel, polinomial lokal dan spline secara bergantian.
2. Menentukan *bandwidth* optimal dalam estimasi regresi kernel, *bandwidth* dan order optimal dalam estimasi regresi polinomial lokal, serta titik knot dan order optimal dalam estimasi regresi spline untuk memilih model terbaik pada masing – masing metode berdasarkan GCV *in sample* minimum.
3. Melakukan komparasi model terbaik dari masing – masing metode untuk mendapatkan model regresi nonparametrik terbaik.
4. Melakukan prediksi inflasi Jawa Tengah pada 2014.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Data

Data inflasi Jawa Tengah dikelompokkan dalam dua jenis, yakni data *in sample* dan *out sample*. Data *in sample* yang digunakan terhitung sejak Januari 2008 sampai dengan September 2013. Sedangkan data *out sample* yang digunakan adalah data inflasi sepanjang 2007 (Januari – Desember 2007) dan Oktober 2013 sampai dengan Februari 2014. Berikut adalah nilai statistik deskriptif data *in sample* yang digunakan untuk menyusun model:

Tabel 4.1 Statistik Deskriptif Data Inflasi Periode Januari 2008 – September 2013

N	Range	Minimum	Maksimum	Rata-rata	Std.Deviasi	Varian
69	7,86	2,5	10,36	5,6325	2,1921	4,805

4.2 Regresi Polinomial Lokal

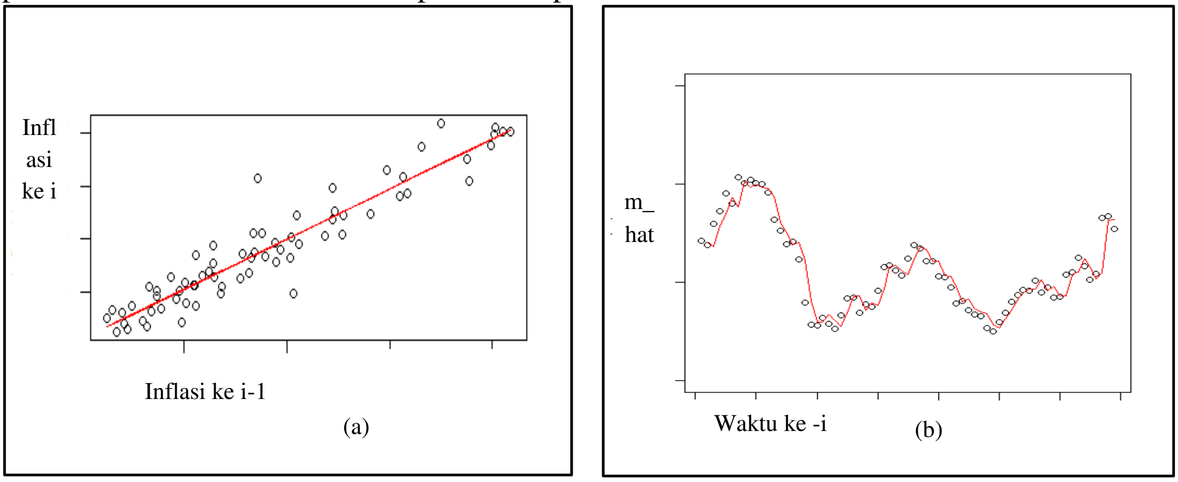
Pemilihan *bandwidth* yang optimal dilakukan dengan *trial – error* sekumpulan nilai *bandwidth* yang tersusun dalam interval tertentu hingga diperoleh nilai GCV minimum dari sebuah *bandwidth* yang terdapat pada interval *bandwidth* yang dicobakan. Nilai GCV terkecil dari hasil *running* program regresi polinomial lokal dengan interval *bandwidth* 0,1 hingga 1 menggunakan fungsi bobot kernel Gauss dari tiap order diperoleh pada *bandwidth* 0,3 untuk order 1, *bandwidth* 1 untuk order 2 dan 3 serta bandwidth 0,5 untuk order 4.

Penambahan order model polinomial lokal dihentikan karena model dengan order yang lebih besar (order 3 dan 4) justru memiliki nilai GCV yang lebih besar dibanding model dengan order yang lebih kecil (order 2). Hal tersebut menunjukkan bahwa penambahan order justru memberikan estimasi yang tidak efisien. Perbandingan yang jelas dipaparkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Perbandingan Empat Order Model Polinomial Lokal

Order	Kriteria	GCV Minimum
1	h = 0,3	0,5836826
2	h = 1 $x_0 = 3{,}31$	0,5447583
3	h = 1 $x_0 = 4{,}17$	0,5647088
4	h = 0,5 $x_0 = 3{,}4$	0,6045723

Berdasarkan Tabel 4.2 disimpulkan bahwa model polinomial lokal terbaik adalah model dengan order 2, *bandwidth* 1 dan x_0 3,31 yang memiliki GCV sebesar 0,544758 yang memiliki persamaan $\hat{m}(X_i) = 3{,}4367 + 0{,}9484(X_i - 3{,}31)$. Persamaan tersebut jika dibuat plot antara nilai estimasi terhadap waktu diperoleh :



Gambar 4.1 a. Plot Estimasi Polinomial Lokal Terbaik terhadap X
b. Plot Estimasi Polinomial Lokal Terbaik terhadap Waktu

Estimasi terhadap data *out sample* inflasi 2007 memiliki GCV sebesar 0,2699332. Sebuah nilai yang lebih kecil dari GCV data *in sample* (0,5447583). Untuk menguji model polinomial lokal lebih jauh lagi, model tersebut dicobakan untuk mengestimasi gabungan data *out sample* 2007, data *in sample* dan data *out sample* Oktober 2013 – Februari 2014 sehingga diperoleh GCV gabungan sebesar 0,509784.

4.3 Regresi Spline

Estimasi kurva regresi data aktual menggunakan regresi spline dilakukan dengan menentukan banyak dan letak knot serta mendekatinya dalam beberapa order spline. diperoleh model terbaik dari masing – masing order sebagai berikut :

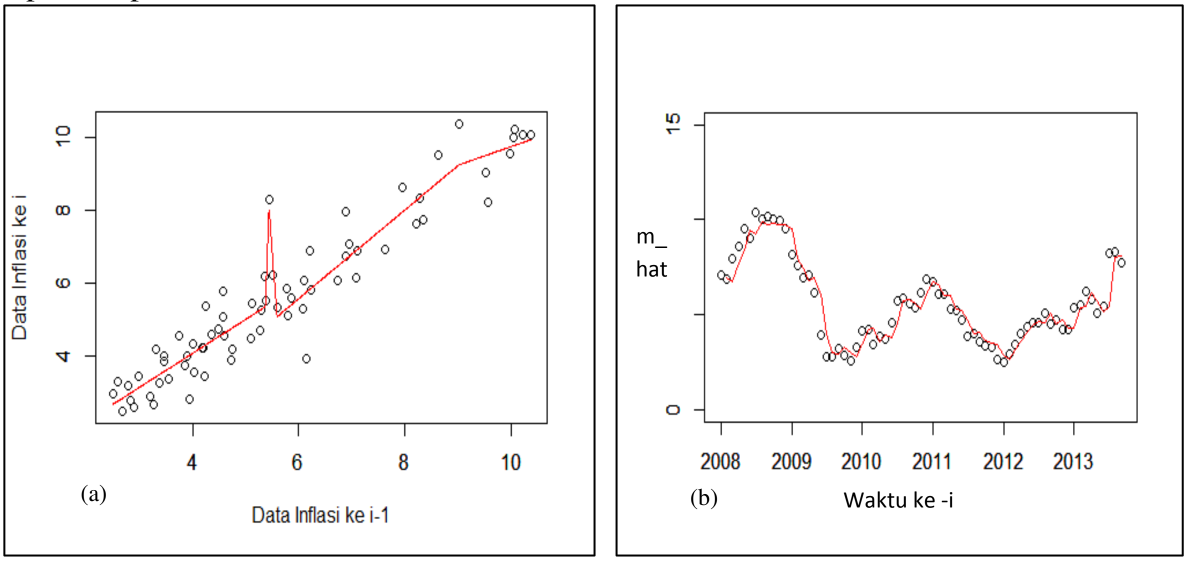
Tabel 4.3 Perbandingan GCV Tiga Order Model Spline

Order	Jumlah Knot	Titik Knot	GCV Minimum
2	4	5,37; 5,44; 5,59; 9,01	0,4367286
3	4	5,35; 5,37; 5,51; 5,59	0,4598436
4	4	8,20; 8,27; 9,01; 9,51	0,5134275

Berdasarkan Tabel 4.3 disimpulkan bahwa model spline terbaik adalah model order 2 yang memiliki titik knot 5,37; 5,44; 5,59 dan 9,01 dengan GCV sebesar 0,4367286. Model tersebut memiliki persamaan sebagai berikut :

$$\hat{m}(X) = \begin{cases} 0{,}3680 + 0{,}9290X & ; X < 5{,}37 \\ 0{,}3680 + 0{,}9290X + 37{,}4643(X - 5{,}37) & ; 5{,}37 \le X < 5{,}44 \\ 0{,}3680 + 0{,}9290X + 37{,}4643(X - 5{,}37) & \\ -58{,}1222(X - 5{,}44) & ; 5{,}44 \le X < 5{,}59 \\ 0{,}3680 + 0{,}9290X + 37{,}4643(X - 5{,}37) & \\ -58{,}1222(X - 5{,}44) + 20{,}9420(X - 5{,}59) & ; 5{,}59 \le X < 9{,}01 \\ 0{,}3680 + 0{,}9290X + 37{,}4643(X - 5{,}37) & \\ -58{,}1222(X - 5{,}44) + 20{,}9420(X - 5{,}59) - 0{,}7041(X - 9{,}01) & \\ & ; X \ge 9{,}01 \end{cases}$$

Setelah mendapatkan model spline tersebut, maka dapat diperoleh nilai estimasi yang diplotkan pada Gambar 4.2 .



Gambar 4.2 a. Plot Estimasi Spline Terbaik terhadap X
b. Plot Estimasi Spline Terbaik terhadap Waktu

Estimasi terhadap data *out sample* inflasi 2007 memiliki GCV sebesar 0,6570864. Sebuah nilai yang lebih besar dari GCV data *in sample* (0,4367286). Untuk menguji model polinomial lokal lebih jauh lagi, model tersebut dicobakan untuk mengestimasi gabungan data *out sample* 2007, data *in sample* dan data *out sample* Oktober 2013 – Februari 2014 sehingga diperoleh GCV gabungan sebesar 0,4069079.

4.5 Model Regresi Nonparametrik Terbaik

Model regresi nonparametrik terbaik dipilih berdasarkan GCV *in sample* minimum yang dimiliki model – model terbaik dari regresi kernel, polinomial lokal dan spline. GCV *out sample* dan GCV gabungan hanya digunakan sebagai kriteria pendukung. Berikut ini ditampilkan perbandingan nilai GCV *in sample* dari masing – masing model :

Tabel 4.4 Perbandingan GCV Regresi Nonparametrik Terbaik

Metode	Spesifikasi	GCV in sample	GCV out sample	GCV gabungan
Polinomial Lokal	Bandwidth = 1 $x_0 = 3{,}31$ Order = 2	0,5447583	0,2699332	0,509784
Spline	Titik Knot : 5,37; 5,44; 5,59; 9,01 Order = 2	0,4367286	0,6570864	0,4069079

GCV *in sample* minimum dimiliki oleh model spline order 2 dengan titik knot 5,37; 5,44; 5,59 dan 9,01. Maka dinyatakan bahwa regresi spline merupakan model regresi nonparametrik terbaik. Sehingga angka ramalan inflasi yang digunakan adalah hasil ramalan dari model regresi spline seperti yang tertera pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Estimasi Data Out Sample Oktober 2013 – Januari 2014 dan Peramalan Inflasi 2014 Menggunakan Regresi Spline

Bulan	Inflasi (%)
Oktober 2013	7,5399
November 2013	7.3726
Desember 2013	7.2171
Januari 2014	7.0727
Februari 2014	6.9386
Maret 2014	6.8140
April 2014	6.6982
Mei 2014	6.5906
Juni 2014	6.4907
Juli 2014	6.3979
Agustus 2014	6.3117
September 2014	6.2316
Oktober 2014	6.1571
November 2014	6.0880
Desember 2014	6.0238

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan bahwa :

1. Model regresi nonparametrik terbaik untuk analisis data inflasi Jawa Tengah adalah model regresi spline orde 2 (linier) pada titik knot 5,37; 5,44; 5,59 dan 9,01 dengan nilai GCV sebesar 0,4367286.
2. Dengan menggunakan model regresi spline terbaik, diprediksi nilai inflasi Jawa Tengah akan cenderung turun mulai Oktober 2013 – Februari 2014 pada kisaran kurang lebih 7% dan sepanjang Maret – Desember 2014 pada kisaran 6%.

5.2 Saran

1. Dengan diketahuinya nilai prediksi inflasi, diharapkan dapat memberikan masukan kepada pemerintah untuk mengatasi *lag response* kebijakan pemerintah yang selama ini terjadi. Sehingga dapat disusun kombinasi terbaik dari beberapa kebijakan yang dapat merespon tekanan inflasi yang akan datang.
2. Analisis dalam penelitian lanjutan dapat dilakukan dengan pendekatan lain di luar *time series* yang melibatkan beberapa variabel yang memiliki hubungan atau bahkan memberikan pengaruh terhadap nilai inflasi, sehingga dapat diperoleh kemungkinan hasil estimasi yang lebih akurat.

6. DAFTAR PUSTAKA

Bunyamin dan Danila ,N. , 2011, Estimasi Inflasi di Indonesia Dengan Menggunakan Metodologi Box Jenkins. *National Journals*, volume 18 no. 2.

Eubank, R. L., 1999, *Spline Smoothing and Nonparametric Regression Second Edition*, Texas: Department of Statistics Southern Methodist Dallas University.
Fan, J. dan Gijbels, I., 1997, *Local Polynomial Modeling and Its Applications*, London: Chapman & Hall.
Fan, J. dan Yao, Q., 2003, *Nonlinear Time Series Nonparametric and Parametric Methods*, New York: Springer.
Hardle, W., 1994, *Applied Nonparametric Regression*, Berlin: Humboldt University.
Montgomery, D. C. dan Peck, E. A., 1982, *Introduction to Linear Regression Analysis*, New York: John Wiley & Sons, Inc.
Ogden, R.T., 1997, *Essential Wavelets for Statistical Applications and Data Analysis*, Boston: Birkhäuser.
Pohan, A., 2008, *Kerangka Kebijakan Moneter & Implementasinya di Indonesia*, Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
Suparti, 2013, Analisis Data Inflasi Di Indonesia Menggunakan Model Regresi Spline**,** *Jurnal Media Statistika*, Edisi Juni 2013, ISSN 1979-3693.
Suparti, Safitri,D., Puspitasari,I.,dan Devi, A.R., Analisis Data Inflasi di Indonesia Menggunakan Model Regresi Kernel, *Prosiding Seminar Nasional Statistika Undip 2013*, ISBN 9788-602-14387-0-1.
Takezawa, K., 2006, *Introduction to Nonparamteric Regression*, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
Wu, H. and Zang, J. T., 2006, *Nonparametric Regression Methods for Longitudinal Data Analysis*, New Jersey: John Wiley and Sons.
http://www.bi.go.id/ (diunduh pada 30 Juni 2013 pukul 13.20 WIB)
http://www.bi.go.id/moneter/inflasi/Contents/Pengendalian.aspx (diunduh pada 30 Juni 2013 pukul 13.30 WIB)
http://www.jateng.bps.go.id/ (diunduh pada 28 Juni 2013 pukul 14.30 WIB)
Anonim. 2012. *Indeks Harga Konsumen & Inflasi Jawa Tengah 2012*. BPS Provinsi Jawa Tengah, Semarang.