

Analisa Tingkat Inflasi di Indonesia Menggunakan Metode Holt-Winters

Revi Rundupadang¹, Efraim Dudung Massora², Sri Yulianto Joko Prasetyo³

^{1,2,3} *Fakultas Teknologi dan Informasi UKSW*

Jalan Diponegoro No.52-60, Salatiga, Jawa Tengah Indonesia

¹672014256@student.uksw.edu,

²672014155@student.uksw.edu,³Sri.yulianto@staff.uksw.edu

Abstract

This research aims to model the change in inflation rate in Indonesia. Inflation is defined as an increase in the price of goods or services that occur continuously. If the known changes in a period of inflation it will be known the value of inflation in that period. Then from the model obtained, is expected to predict the value of inflation in Indonesia in the next period. By utilizing the data time series methods in use in this research is a method of Holt-Winters. Method of The Holt-Winters' (HW) smoothing is a generalization of the method of linear Holt. This technique was proposed in 1960 by Holt and Winters. This method is the development of a linear method of Holt. Holt-Winters method widely used in time series which shows a pattern of increase or decrease in the trend. By utilizing these methods shows that data prediction and the actual data is almost the same. From these data, there is a lower prediction data from actual data. Forecasting with Holt-Winters method can be said to be efficient if at the time of the next level of inflation other than in the outermost color range class prediction.

I. PENDAHULUAN

Kehidupan perekonomian suatu negara tidak terlepas dari masalah ekonomi makro, antara lain : pertumbuhan ekonomi, inflasi, pengangguran, kestabilan kegiatan ekonomi serta neraca perdagangan dan neraca pembayaran .Salah satu masalah ekonomi yang tidak dapat diabaikan oleh suatu negara adalah inflasi, karena dapat menimbulkan dampak bagi ketidakstabilan kegiatan perekonomian negara tersebut[3].

Perekonomian Indonesia mengalami krisis ekonomi yang telah berlangsung sejak pertengahan tahun 1997. Berbagai kebijaksanaan dilakukan oleh pemerintah guna menekan laju Inflasi[2]. Inflasi diartikan sebagai peningkatan harga baik barang ataupun jasa yang terjadi secara terus menerus[1]. Faktor penyebab terjadinya peningkatan laju Inflasi adalah nilai tukar rupiah, jumlah uang yang tersebar dalam masyarakat, tingkat pendapatan nasional dan tingkat Inflasi sebelumnya[3].

Tingkat laju Inflasi ditentukan oleh kebijakan pemerintah juga jumlah permintaan dan penawaran terhadap barang dan jasa sebagai pencerminan perilaku masyarakat atau pasar[3]. Faktor yang memengaruhi perilaku masyarakat adalah ekspektasi masyarakat terhadap tingkat Inflasi dimasa yang akan datang. Pemikiran ekspektasi tingkat inflasi yang tinggi menyebabkan masyarakat untuk memindahkan aset finansial yang dimiliki ke aset riil seperti rumah, tanah, dan barang lainnya. Sebaliknya jika pemikiran ekspektasi masyarakat rendah maka akan cenderung pada investasi atau menabung[4].

Tingkat Inflasi yang tinggi dapat memberikan dampak yang sangat luas. Inflasi yang tinggi menimbulkan ketidakstabilan perekonomian, jumlah pengangguran yang terus bertambah, juga pertumbuhan ekonomi yang lambat[5].

Di Indonesia, kebijakan tentang penentuan tingkat inflasi dikeluarkan oleh Badan Pusat Statistik (BPS). Kebijakan ini didasarkan atas Survey Biaya Hidup (SBH), dengan menggunakan Indeks Harga Konsumen (IHK) sebagai indikator untuk menentukan tingkat inflasi [6].

Berdasarkan uraian-urain tersebut, penelitian ini bertujuan untuk memodelkan perubahan inflasi di Indonesia. Jika diketahui perubahan inflasi pada suatu periode maka akan diketahui nilai inflasi pada periode tersebut. Kemudian dari model yang didapat, diharapkan mampu meramalkan nilai inflasi di Indonesia pada periode berikutnya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian dalam menganalisa tingkat laju inflasi yang terjadi di Indonesia telah banyak dilakukan. Untuk penerapan time series sendiri telah banyak dilakukan oleh peneliti sebelumnya[11][12]. Pada penelitian tersebut menggunakan metode time series yang di kombinasikan dengan algoritma Fuzzy, data yang digunakan adalah laju inflasi Indonesia secara bulanan dari tahun 1999-2003, data 1999-2002 digunakan untuk latihan dan data dari Februari 2002 - Februari 2003 digunakan untuk menguji. Peneliti menggunakan tabel lookup scheme untuk mengkonstruksi data dengan logika fuzzy.

Keluaran dari penelitian ini merupakan fitting model yang digunakan untuk mengetes data aktual yang telah ada dengan data yang telah di prediksi. Dari test yang dilakukan didapatkan keluaran bahwa dengan menggunakan time series yang di kombinasikan dengan algoritma Fuzzy keakuratan yang lebih baik dibandingkan dengan metode neural network [12].

Pada penelitian lain metode yang di gunakan oleh peneliti adalah regresi spline. Peneliti menggunakan data inflasi bulanan dari tahun 2006-2011, data yang ada lalu diolah dengan menggunakan software R. Hasil dari penelitian yang dilakukan bahwa prediksi pemerintah terhadap laju inflasi pada tahun 2012 sebesar $4,5 \pm 1\%$ bisa tercapai, sedangkan untuk prediksi laju inflasi tahun 2013 sebesar $4,5 \pm 1\%$ sulit untuk tercapai[11].

III. METODE PENELITIAN

Metode The Holt-Winters '(HW) smoothing merupakan generalisasi dari metode linear Holt. Teknik ini diusulkan pada tahun 1960 oleh Holt dan Winters. Metode ini merupakan pengembangan dari metode linear Holt. Metode Holt-Winters banyak digunakan pada time series yang menunjukkan pola peningkatan atau penurunan tren. Model ini dapat diterapkan ketika time series mengandung komponen musiman (seasonal).

Metode ini mengasumsikan bahwa time series tersusun dari siklus trend dan musiman linier, yang tersusun dari tiga rangkaian proses statistik yang berkorelasi (pemulusan, trend, dan musiman) dan memproyeksikan trend serta komponen musiman ke depan. Pada dasarnya metode ini memiliki tiga (3) persamaan smoothing[8].

Setiap persamaan dirancang untuk menangkap baik tingkat kehadiran, tren atau musim yang terjadi pada data time series. Hal ini dapat digunakan untuk peramalan time series dalam jangka pendek, menengah, dan periode jangka panjang. Teknik ini berbeda dari metode peramalan lain dalam arti bahwa hal itu tidak tergantung pada fit dari setiap statistik teknik pemodelan. Sebaliknya, menggunakan langkah-langkah iterasi untuk menghasilkan nilai perkiraan[7][8].Metode time series Holt-Wintes dapat dilakukan dengan persamaan[8]:

$$Y_{t+h}|t = \ell_t + hb_t + s_{t-m+h+m} \quad (1)$$

$$\ell_t = \alpha(y_t + s_{t-m}) + (1 - \alpha)(\ell_{t-1} + b_{t-1}) \quad (2)$$

$$b_t = \beta * (\ell_t + \ell_{t-1}) + (1 - \beta *)b_{t-1} \quad (3)$$

$$s_t = \gamma(y_t - \ell_{t-1} + b_{t-1}) + (1 - \gamma)s_{t-m} \quad (4)$$

Yang mana :

l adalah periode timeseries

t adalah kejadian pada suatu waktu

y nilai prediksi pada saat t

y_t adalah nilai riil dari variabel dalam waktu t

α adalah faktor Data smoothing

β adalah tren faktor smoothing

γ adalah faktor musiman perubahan smoothing

m adalah faktor skala

Menentukan nilai alpha, beta, dan gamma. Alpha merupakan smoothing constant, beta merupakan faktor penyesuaian musiman, dan gamma merupakan trend constant. Dalam metode ini, nilai alpha, beta, dan gamma dapat ditentukan dengan cara trial and error yang bisa meminimumkan nilai error. Besarnya nilai alpha, beta, dan gamma antara 0 sampai 1.

Dimana $h^+_m = [(h-1) \bmod m] + 1$, yang menjamin bahwa perkiraan indeks musiman yang digunakan untuk melakukan prediksi berasal dari data terakhir yang terdapat pada sampel. Tingkat kesamaan menunjukkan rata-rata dari keseimbangan antara data musiman yang ada ($y_{t-\ell_{t-1}} - b_{t-1}$), dan indeks data musiman pada masa lalu(m waktu yang lalu).

Untuk error correctionnya sendiri dapat dengan persamaan berikut [8]:

$$\ell_t = \ell_{t-1} + b_{t-1} + \alpha e_t \quad (5)$$

$$b_t = b_{t-1} + \alpha \beta * e_t \quad (6)$$

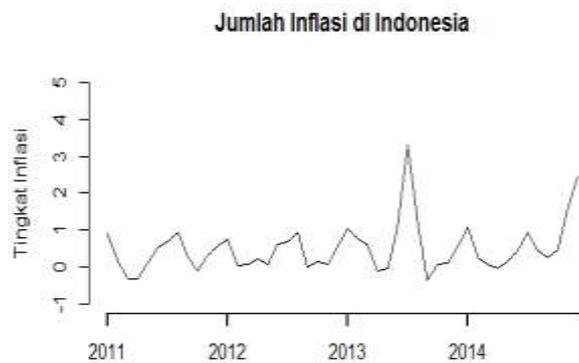
$$s_t = s_{t-m} + \gamma e_t \quad (5)$$

Pada penelitian ini data yang digunakan merupakan tingkat inflasi yang terjadi di Indonesia secara umum. Data penelitian bersumber dari Badan Pusat Statistik(BPS). Data yang didapatkan merupakan laju inflasi tiap bulannya yang terjadi dari tahun 2011-2014.Laju Inflasi tertinggi terjadi pada Juli 2013 yaitu sebesar 3,29[9].

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

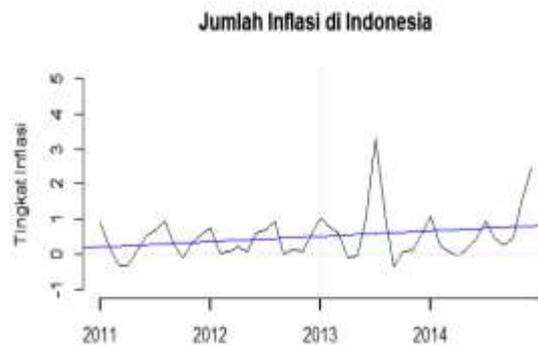
Peramalan tingkat inflasi dengan menggunakan metode time series Holt-Winters dengan inputannya menggunakan data inflasi dari waktu sebelumnya.Penelitian ini menggunakan bantuan software Rstudio dalam pengolahan datanya.Pada penelitian ini metode Holt-Winter berguna untuk melihat apakah ada trend yang terdapat pada

data time series yang disajikan. Apabila terdapat trend dan data musiman maka metode tersebut dapat memperkirakan tingkat inflasi yang akan terjadi. Data yang digunakan merupakan data bulanan tingkat inflasi dari tahun 2011-2014.



Gambar 1. Tingkat Inflasi Indonesia

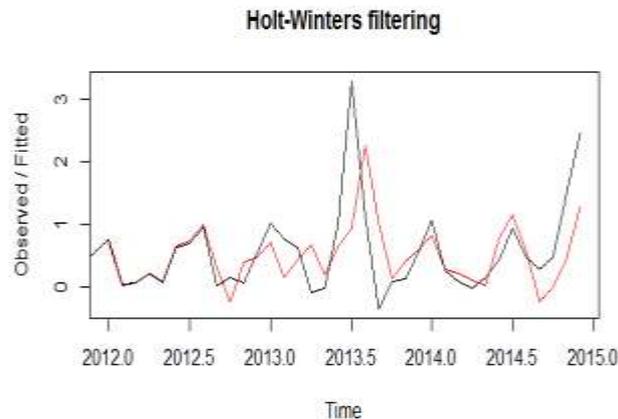
Pada gambar 1 menunjukkan bahwa tingkat inflasi yang terjadi di Indonesia masih terdapat tingkat inflasi yang lebih tinggi dari yang di perkiran. Laju Inflasi tertinggi terjadi pada Juli 2013 yaitu sebesar 3,29. Hal ini diperkirakan di pengaruhi oleh tingkat inflasi pada masa sebelumnya yang menyebabkan timbulnya ketidakstabilan ekonomi dalam masyarakat yang menjadi salah satu faktor tinggi rendahnya inflasi.



Gambar 2. Garis trend tingkat inflasi

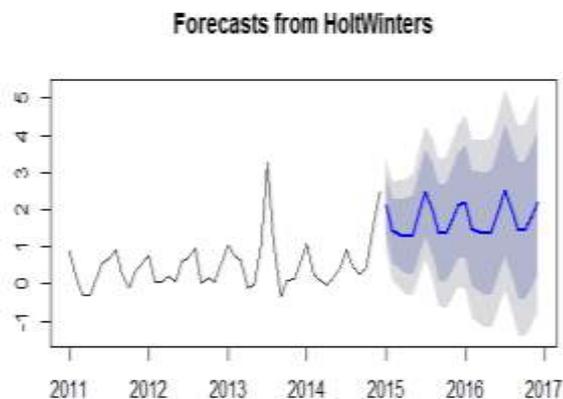
Gambar 2 menunjukkan trend yang terjadi pada data time series Inflasi dari tahun 2011 sampai 2014. Garis trend pada grafik menunjukkan bahwa tingkat inflasi yang terjadi cenderung naik. Dengan kecenderungan tersebut dapat mendorong masyarakat untuk memiliki ekspektasi yang tinggi untuk periode berikutnya. Perilaku masyarakat tersebut dapat menyebabkan ketidakstabilan dalam beberapa aspek perekonomian.

Metode Holt-Winters menggambarkan pola data prediksi hampir sama dengan data aktual yang telah diolah. Metode Holt-Winters membentuk data prediksi dengan menganalisa adanya pola trend dan musiman pada data yang terdapat pada time series. Prediksi data akan dilakukan dengan melihat trend yang terjadi pada masa sekarang dan sebelumnya.



Gambar 3. Prediksi tingkat inflasi menggunakan metode Holt-Winters

Gambar 3 menunjukkan bahwa data prediksi dan data aktual hampir sama. Dari data tersebut juga terdapat data prediksi yang lebih rendah dari data aktual. Dengan menggunakan metode analisis Holt-winter dapat di ketahui bahwa faktor pembentuk data prediksi merupakan data yang terdapat pada masa lalu. Pembentuk analisis tersebut adalah trend, random error, dan faktor musiman. Faktor utama dalam menggunakan metode Holt-Winters merupakan musiman dan trend yang terjadi dalam data time series.



Gambar 4. Forecasting atau peramalan menggunakan metode Holt-Winters

Gambar 4 menunjukkan prediksi tingkat laju inflasi pada Januari 2015 sampai Desember 2016. Dari gambar tersebut terdapat 3 signifikasi kelas kisaran prediksi yaitu 95% yang ditandai dengan garis biru tua merupakan garis dengan warna terdalam. Sedangkan untuk warna biru terang atau merupakan lapisan warna tengah merupakan kisaran prediksi 80%. Lapisan warna terluar merupakan kelas kisaran prediksi 50% ditandai dengan garis berwarna biru muda.

V. KESIMPULAN

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa dengan menggunakan Metode Holt-Winters dapat memberikan informasi data prediksi terhadap tingkat laju inflasi dengan melihat pada trend dan faktor musiman yang terdapat pada data time series yang diberikan. Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa metode peramalan

menggunakan metode Holt-Winters hampir sama dengan data aktual pada data time series. Peramalan dengan metode Holt-Winters dapat dikatakan efisien jika pada masa berikutnya tingkat inflasi terjadi selain pada kelas kisaran warna terluar prediksi. Metode tersebut juga dapat digunakan untuk meramalkan jika terdapat dua komponen utama yaitu tren dan data musiman.

REFERENSI

- [1] Siregar, R.Y., and Goo, S., "Effectiveness and Commitment to Inflation Targeting Policy: Evidence from Indonesia and Thailand", *Journal of Asian Economics*, 2010, Vol. 21: 113-128.
- [2] Mushon, A., "Penerapan Logika Fuzzy Dalam Pemodelan Perkiraan Tingkat Inflasi Di Indonesia", *Jurnal Ekonomi & Pendidikan*, 2007, Vol. 4, No. 2: 78-91.
- [3] Atmadja, S.A., "Inflasi Di Indonesia: Sumber-Sumber Penyebab dan Pengendaliannya", *Jurnal Akuntansi dan Keuangan* Vol. 1, No. 1, Mei 1999 : 54-67.
- [4] Wimanda, R.E., Turner, P.M., and Hall, M.J.B., "Expectations and The Inertia of Inflation: The Case of Indonesia", *Journal of Policy Modeling*, 2011, Vol. 22: 426-438.
- [5] Sukirno, S., (2008), "Teori Pengantar Makro Ekonomi", Raja Grafindo Persada, Jakarta, hal. 327-352.
- [6] Bank Indonesia, 2014, www.bi.go.id.
- [7] Bowerman, B.L., dan Richard, O., 1993. "Forecasting and Time Series: Applied Approach", Third Edition, Belmont-California : Duxbury Press.
- [8] Box, G.E.P., dan Jenkins, G.M., 1976. "Time Series Analysis: Forecasting and Control", Rev. ed., Holden-Day Sanfrancisco, 575p.
- [9] Badan Pusat Statistik, "Laporan Bulanan Data Sosial Ekonomi Desember 2015", Edisi 67.
- [10] Sutrisno, H., "Analisis Regresi", Yogyakarta: Andi Offset, 2007.
- [11] Suparti., "Analisis Data Inflasi Di Indonesia Menggunakan Model Regresi Spline", *Media Statistika*, 2013, Vol. 6, No. 1: 1-9.
- [12] Abadi, M.A., "Pemodelan Data Fuzzy Time Series Dengan Menggunakan Dekomposisi Nilai Singular Dan Aplikasinya Pada Perkiraan Tingkat Inflasi di Indonesia", *Jurnal Penelitian Saintek*, Vol. 14, No. 1, April 2009: 129-144.