

PENGGUNAAN METODE *SMOOTHING* EKSPONENSIAL DALAM MERAMAL PERGERAKAN INFLASI DI KOTA MEDAN

DEWI SARTIKA¹, HAMIDAH NASUTION²

^{1,2} FMIPA, Universitas Negeri Medan
e-mail: dewisartikamatematika2012@gmail.com
e-mail: hamidah_math67@yahoo.com

ABSTRAK

Inflasi merupakan gejala ekonomi yang perlu diatasi. Penelitian dilakukan untuk mengetahui dan meramal pergerakan inflasi di kota Medan. Data yang digunakan adalah data sekunder dari Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Sumatera Utara dari runtun waktu Januari 2001 sampai Juli 2016 yang bersifat stasioner dengan pola data Horizontal. Peramalan menggunakan metode Single Eksponensial *Smoothing* yang berfungsi untuk mengurangi ketidakteraturan atau unsur random dari data yang lalu dan dalam mengevaluasi hasil peramalan menggunakan metode *Mean Squared Error* (MSE). Hasil peramalan menunjukkan bahwa peramalan pergerakan inflasi di kota Medan pada Agustus 2016 diperoleh sebesar 0.38% dengan pemilihan parameter $\alpha=0.1$ artinya pergerakan inflasi di kota Medan kembali mengalami kenaikan dari bulan sebelumnya.

Kata kunci: Meramal Pergerakan Inflasi, Single Eksponensial *Smoothing*

ABSTRACT

Inflation is an economic phenomenon that needs to be addressed. Research was conducted to determine and predict the movement of inflation in the city field. The used is secondary from the central statistical agency of the province of north sumatera time series januari 2001 to july 2016 which is stationary with horizontal pattern. Forecasting using single exponential smoothing method which serves to reduce clutter or a random component of the and in evaluating the result of forecasting methods mean square error. Forecasting results indicate that forecasting inflation movements in the city field in august 2016 obtained at 0.38% with a selection of parameter $\alpha=0.1$ means the movement of inflation in the city field again increased from the previous month.

Keywords: *Predicting the Movement of Inflation, Single Exponential Smoothing*

1. Pendahuluan

Secara sederhana inflasi diartikan sebagai meningkatnya harga-harga secara umum dan terus menerus. Kenaikan harga dari satu atau dua barang saja tidak dapat disebut inflasi kecuali bila kenaikan itu meluas (atau mengakibatkan kenaikan harga) pada barang lainnya [2].

Inflasi merupakan gejala ekonomi yang perlu diatasi. Karena masalah inflasi menimbulkan efek atau akibat yang buruk kepada masyarakat. Akibat buruk yang paling nyata ialah kemerosotan pendapatan riil yang diterima masyarakat. Pendapatan pekerja-pekerja tidak

selalu mengalami perubahan untuk menyesuaikan dengan keadaan inflasi. Dengan demikian inflasi akan menurunkan pendapatan riil dari pekerja-pekerja yang berpendapatan tetap yang kerap kali merupakan sebagian besar dari angkatan kerja dalam perekonomian. Ini merupakan salah satu alasan penting yang menyebabkan masalah inflasi perlu dihindari. Disamping itu inflasi perlu pula dihindari oleh karena ia dapat menimbulkan berbagai akibat buruk keatas kegiatan dalam perekonomian yang pada akhirnya akan menimbulkan ketidakstabilan, pertumbuhan yang lambat dan pengangguran yang semakin meningkat [17].

Untuk mewujudkan pertumbuhan ekonomi yang berkesinambungan, maka pemerintah wajib melakukan salah satu syaratnya yaitu kestabilan inflasi. Kestabilan ini diharapkan nantinya dapat memberikan manfaat bagi peningkatan kesejahteraan masyarakat. Pentingnya pengendalian inflasi didasarkan pada pertimbangan bahwa inflasi yang tinggi dan tidak stabil memberikan dampak negatif kepada kondisi sosial ekonomi masyarakat. Inflasi yang tinggi akan menyebabkan pendapatan masyarakat akan terus menurun, sehingga standar hidup dan masyarakat pun turun dan akhirnya akan menjadikan masyarakat menjadi orang-orang miskin. Selain hal tersebut, keadaan inflasi yang tidak stabil akan menciptakan ketidakpastian bagi pelaku ekonomi dalam mengambil keputusan. Dari pengalaman yang sudah-sudah menunjukkan bahwa inflasi yang tidak stabil akan menyulitkan keputusan masyarakat dalam melakukan konsumsi, investasi, maupun produksi, yang pada akhirnya akan menurunkan ekonomi nasional [2].

Karena itu peneliti ingin meramalkan pergerakan inflasi. Peramalan inflasi yang akurat di masa yang akan datang dapat membantu masyarakat melakukan perencanaan yang matang dalam melakukan kegiatan konsumsi, investasi, maupun produksinya. Selain masyarakat, peramalan inflasi juga diperlukan oleh pemerintah dalam menetapkan RAPBN (Rancangan Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara). Sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi nasional dan kesejahteraan masyarakat [3, 4, 5, 6].

Peramalan merupakan upaya memperkirakan apa yang terjadi pada masa mendatang berdasarkan data pada masa lalu, berbasis pada metode ilmiah dan kualitatif yang dilakukan secara sistematis. Peramalan merupakan alat bantu yang penting dalam perencanaan yang efektif dan efisien [10].

Untuk memprediksi pada masa yang akan datang tersebut digunakan ilmu statistik. Statistik adalah cara-cara pengumpulan data, pengolahan atau penganalisisannya dan penarikan kesimpulan berdasarkan data yang dilakukan. Banyak teori-teori dari ilmu statistik dapat diterapkan pada semua bidang kehidupan. Salah satu teori statistik yang biasa digunakan adalah pemodelan deret berkala (*time series*) [15].

Salah satu metode yang banyak digunakan untuk peramalan diantaranya adalah *Smoothing* eksponensial. *Smoothing* eksponensial merupakan salah satu kategori metode *time series* yang menggunakan pembobotan data masa lalu secara eksponensial. Metode penghalusan (*smoothing*) digunakan untuk mengurangi ketidakteraturan atau unsur random dari data yang lalu dengan membuat pengaruh random yang positif dan negatif saling meniadakan dari sederetan data masa lalu. Metode *Smoothing* eksponensial menunjukkan pembobotan menurun secara eksponensial. Permasalahan pada tulisan ini bagaimana menentukan model peramalan untuk data pergerakan inflasi di kota Medan dengan menggunakan metode *Smoothing* eksponensial. Bagaimana hasil peramalan pergerakan inflasi di kota Medan pada masa yang akan datang dengan menggunakan metode *Smoothing* eksponensial

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Inflasi

Inflasi adalah proses kenaikan harga-harga umum barang-barang secara terus-menerus. Ini tidak berarti bahwa harga-harga berbagai macam barang itu naik dengan persentase yang sama. Mungkin dapat terjadi kenaikan tersebut tidaklah bersamaan. Yang penting terdapat kenaikan harga umum barang secara terus-menerus dalam suatu periode tertentu. Kenaikan yang terjadi hanya sekali saja (meskipun dengan persentase yang cukup besar) bukanlah merupakan inflasi [8, 12].

2.2. Peramalan [18, 19, 21]

Peramalan adalah suatu perkiraan tingkat permintaan yang diharapkan untuk suatu produk atau beberapa produk dalam periode waktu tertentu dimasa yang akan datang. Oleh karena itu, peramalan pada dasarnya adalah suatu taksiran, tetapi dengan menggunakan cara-cara tertentu peramalan dapat lebih daripada hanya suatu taksiran. Dapat dikatakan bahwa peramalan adalah suatu taksiran yang ilmiah meskipun akan terdapat sedikit kesalahan yang disebabkan adanya keterbatasan kemampuan manusia.

2.3. Metode Pemulusan

Metode pemulusan (*smoothing*) digunakan untuk menghilangkan atau mengurangi keteracakan (*randomnes*) dari suatu deret waktu. Dengan metode *smoothing* eksponensial data yang dimuluskan akan menaik/menurun secara eksponensial [3].

2.4. Pemulusan Eksponensial Tunggal [18, 19, 21]

Teknik pemulusan eksponensial tunggal digunakan dengan menetapkan bobot tertentu atas data yang tersedia dan berdasarkan bobot itu akan diketahui pula bobot atas hasil peramalan sebelumnya, [9]. Pemulusan eksponensial tunggal juga dikenal sebagai *simple exponential smoothing* yang digunakan pada peramalan jangka pendek, biasanya hanya 1 bulan kedepan. Model mengasumsikan bahwa data berfluktuasi disekitar nilai mean yang tetap, tanpa trend atau pola pertumbuhan konsisten [10].

Metode Pemulusan Eksponensial Tunggal dikembangkan dari persamaan awal sebagai berikut:

$$F_{t+1} = F_t + \left(\frac{X_t}{N} - \frac{X_{t-N}}{N} \right)$$

Misalkan observasi yang lama X_{t-N} tidak tersedia sehingga tempatnya harus digantikan dengan suatu nilai pendekatan (aproksimasi). Salah satu pengganti yang mungkin adalah ramalan nilai ramalan periode yang sebelumnya F_t .

$$F_{t+1} = F_t + \left(\frac{X_t}{N} - \frac{F_t}{N} \right)$$

Atau

$$F_{t+1} = \frac{1}{N}X_t + \left(1 - \frac{1}{N} \right)F_t$$

Dari persamaan diatas dapat dilihat bahwa ramalan ini didasarkan (F_{t+1}) atas pembobotan observasi yang terakhir dengan suatu nilai bobot $\left(\frac{1}{N}\right)$ dan pembobotan ramalan yang terakhir sebelumnya (F_t) dengan suatu bobot $\left[1 - \left(\frac{1}{N}\right)\right]$. Jika N adalah suatu angka yang positif yang nilainya lebih besar dari nol, maka nilai $\left(\frac{1}{N}\right)$ akan merupakan suatu konstanta, yang nilainya berkisar diantara nol (*bila* $N = \frac{1}{2}$) dan satu (*bila* $N=1$). Bila α disubstitusikan atas $\frac{1}{N}$, maka persamaan menjadi:

$$F_{t+1} = \alpha X_t + (1 - \alpha)F_t$$

Implikasi dari metode pemulusan eksponensial dapat lebih baik dilihat bila persamaan diatas diperluas dengan mensubstitusikan F_t dengan komponen seperti terlihat berikut ini:

$$\begin{aligned} F_{t+1} &= \alpha X_t + (1 - \alpha)F_t \\ F_t &= \alpha X_{t-1} + (1 - \alpha)F_{t-1} \end{aligned}$$

$$F_{t+1} = \alpha X_t + (1 - \alpha)\alpha X_{t-1} + (1 - \alpha)F_{t-1} F_{t+1} = \alpha X_t + \alpha(1 - \alpha)X_{t-1} + (1 - \alpha)^2 F_{t-1}$$

Jika proses substitusi ini diulangi kembali dengan menggantikan F_{t-2} dengan komponen-komponennya, dan F_{t-2} dengan komponen-komponennya, demikian seterusnya, maka hasil proses substitusi ini akan menjadi:

$$F_{t+1} = \alpha X_t + \alpha(1 - \alpha)X_{t-1} + \alpha(1 - \alpha)^2 X_{t-2} + \alpha(1 - \alpha)^3 X_{t-3} + \alpha(1 - \alpha)^4 X_{t-4} + \alpha(1 - \alpha)^5 X_{t-5} + \dots + \alpha(1 - \alpha)^{N-1} X_{t-(N-1)} + (1 - \alpha)^N F_{t-(N-1)}$$

Cara lain untuk menuliskan persamaan adalah dengan susunan sebagai berikut :

$$F_{t+1} = F_t + \alpha(X_t - F_t)$$

Secara sederhana

$$F_{t+1} = F_t + \alpha(e_t)$$

Dimana e_t adalah kesalahan ramalan (nilai sebenarnya dikurangi ramalan) untuk periode t . Dari dua bentuk F_{t+1} ini dapat dilihat bahwa ramalan yang dihasilkan dari Single Eksponensial Smoothing secara sederhana merupakan ramalan yang lalu ditambah suatu penyesuaian untuk kesalahan yang terjadi pada ramalan terakhir. Dalam bentuk ini terbukti bahwa jika α mempunyai nilai mendekati 1, maka ramalan yang baru akan mencakup penyesuaian kesalahan yang besar pada ramalan sebelumnya. Sebaliknya jika α mendekati 0, maka ramalan yang baru akan mencakup penyesuaian yang sangat kecil. Jadi, pengaruh besar kecilnya α dapat dianalogkan dengan pengaruh dari memasukkan atau memperhitungkan besar kecilnya tingkat penyesuaian dari kesalahan ramalan yang berlaku.

3. Metode Penelitian

3.1. Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam penelitian kuantitatif deskriptif karena penelitian ini lebih berdasarkan data yang dapat dihitung untuk menghasilkan penaksiran kuantitatif yang kokoh. Dimana hasil data tersebut akan diuraikan sifat atau karakteristik suatu fenomena tertentu sehingga mencapai suatu kesimpulan yang dibutuhkan.

3.2. Data dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari publikasi Badan Pusat Statistik yaitu Sumatera Utara dalam angka, inflasi di kota Medan. Data

yang digunakan bersifat bulanan dan berdasarkan urutan waktu (*time series*) meliputi kurun waktu Januari 2001-Juli 2016.

3.3. Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan penulis dalam penelitian ini adalah metode kepustakaan dan dokumentasi diambil dari dokumen-dokumen yang telah diterbitkan dan dipublikasikan oleh instansi terkait.

3.4. Prosedur Penelitian

Dalam menyajikan tulisan ini penulis menyusun suatu kerangka pemikiran yang berdasarkan langkah-langkah sebagai berikut:



Gambar 1. *Flow Chart* Prosedur Penelitian

3.5. Teknik Analisis Data [18, 19, 21]

Menentukan nilai single smoothing eksponensial: Untuk $t = 1$: Karena pada saat $t = 1$ nilai single eksponensial smoothing untuk periode pertama belum tersedia, maka untuk mengatasi masalah ini dapat dilakukan dengan menetapkan nilai single eksponensial sama dengan nilai data periode pertama (X_1). Untuk $t = 2$: Digunakan rumus $F_t = \alpha X_{t-1} + (1 - \alpha)F_{t-1}$

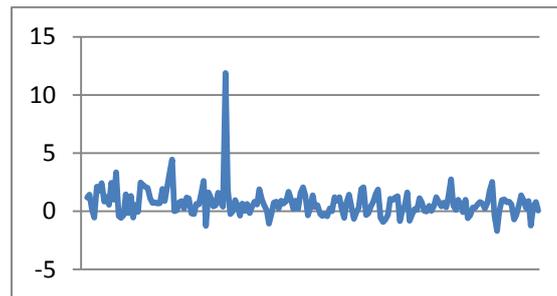
Pemeriksaan Metode Peramalan: Dengan menggunakan nilai MSE untuk menganalisis kesalahan peramalan sehingga memperoleh ketepatan peramalan dari metode single eksponensial smoothing. Karena tidak ada dasar objektif untuk penentuan besarnya parameter α yang digunakan, maka penelitian ini menggunakan parameter α dari 0.1 sampai dengan 0.9 yang ditentukan dengan train dan error.

Menghasilkan Nilai Ramalan yang Akan Datang: Perhitungan peramalan pergerakan inflasi selanjutnya dapat digunakan rumus persamaan $F_t = \alpha X_{t-1} + (1 - \alpha)F_{t-1}$ untuk menghasilkan nilai ramalan.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Memplot Data [m7, 11, 13, 14, 15, 16]

Dari data yang telah terkumpul akan diplot dan ditunjukkan oleh gambar berikut:



Gambar 1: Pola Data Pergerakan Inflasi di Kota Medan

Berdasarkan hasil plot data tersebut, dapat dilihat bahwa data tingkat inflasi bulan Januari 2001 sampai dengan Juli 2016 adalah bersifat stasioner. Penyimpangan yang ada hanya terjadi pada bulan Oktober tahun 2005 yaitu mengalami kenaikan sebesar 11.89 dikarenakan pada saat itu terjadi kenaikan harga minyak mentah dunia (BBM) sehingga biaya produksi menjadi tinggi, harga kebutuhan masyarakat semakin mahal sehingga daya beli masyarakat semakin menurun.

4.2. Penggunaan Model

Berdasarkan gambar dapat dilihat bahwa data tingkat inflasi bulan Januari 2001 sampai dengan Juli 2016 bersifat stasioner. Dikatakan stasioner karena fluktuasi data beredar disekitar nilai rata-rata dan varians yang konstan serta tidak bergantung pada waktu. Oleh karena itu dapat ditentukan bahwa penelitian ini menggunakan metode Single Eksponensial Smoothing.

4.3. Nilai Single Smoothing Eksponensial

Untuk $t = 1$, Periode Januari 2001: Karena pada saat $t = 1$ nilai single eksponensial smoothing untuk periode pertama belum tersedia, maka dapat dilakukan dengan menetapkan nilai single eksponensial sama dengan nilai data periode pertama (X_1) sebesar 1.18.

Untuk $t = 2$, Periode Februari 2001:

$$\alpha = 0.1$$

$$F_t = \alpha X_{t-1} + (1 - \alpha)F_{t-1}$$

$$F_2 = \alpha X_{2-1} + (1 - \alpha)F_{2-1}$$

$$F_2 = \alpha X_1 + (1 - \alpha)F_1$$

$$F_2 = 0.1(1.18) + (1 - 0.1)(1.18)$$

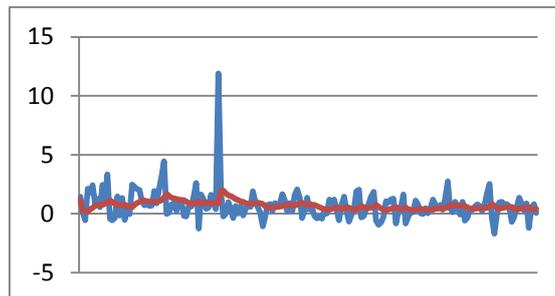
$$F_2 = 0.1180 + (0.9)(1.18)$$

$$F_2 = 0.1180 + 1.0620$$

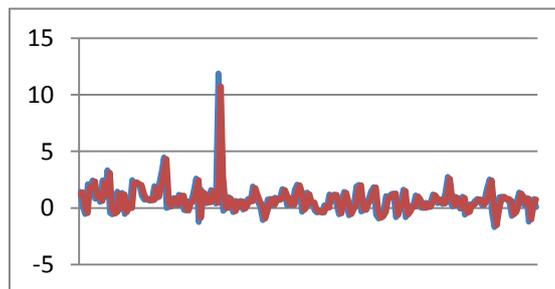
$$F_2 = 1.1800$$

Dan seterusnya sampai perhitungan $\alpha = 0.9$

Sehingga akan diplot sesuai dengan nilai α masing-masing:



Gambar 2: Hasil Smoothing $\alpha = 0.1$



Gambar 3: Hasil Smoothing $\alpha = 0.9$

Dapat dilihat pengaruh dari nilai terdapat pada besarnya hasil pelicinan (smoothing). Suatu nilai yang besar (0.9) memberikan sedikit pelicinan atau smoothing dalam peramalan, sedangkan nilai α yang kecil (0.1) memberikan pelicinan atau smoothing yang besar.

4.4. Pemeriksaan Ramalan

Cara yang cukup sering digunakan dalam mengevaluasi hasil peramalan yaitu dengan menggunakan metode *Mean Squared Error* (MSE). Dengan menggunakan MSE, *error* yang ada menunjukkan seberapa besar perbedaan hasil estimasi dengan hasil yang akan diestimasi. Hal yang membuat berbeda karena adanya keacakan pada data atau karena tidak mengandung estimasi yang lebih akurat.

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (X_t - F_t)^2$$

Untuk nilai kesalahan pada $\alpha = 0.1$

Pada $t = 2$: Periode Februari 2001

$$e_t^2 = (X_t - F_t)^2$$

$$e_2^2 = (X_2 - F_2)^2$$

$$e_2^2 = (1.43 - 1.1800)^2$$

$$e_2^2 = (0.2500)^2$$

$$e_2^2 = 0.06250000$$

Dan seterusnya sampai perhitungan untuk $t = 187$

Sehingga diperoleh:

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (X_t - F_t)^2$$

$$MSE = \frac{291.3194876}{186}$$

$$MSE = 1.5662$$

Dan seterusnya sampai perhitungan untuk $\alpha = 0.9$

Sehingga Hasil akhir diperoleh:

Tabel 1: Besar nilai MSE dari tiap pilihan α

No	Nilai α	MSE
1	0.1	1.5662
2	0.2	1.6304
3	0.3	1.7072
4	0.4	1.7873
5	0.5	1.8731
6	0.6	1.9669
7	0.7	2.0715
8	0.8	2.1908
9	0.9	2.3304

Dari hasil yang telah diperoleh bahwa kesalahan kuadrat rata-rata (MSE) makin kecil bila α mendekati nol. Hal ini dikarenakan datanya random, sehingga makin kecil nilai α maka makin kecil pula kesalahan kuadrat rata-rata (MSE).

4.5. Nilai Ramalan yang Akan Datang

Selanjutnya akan diramalkan inflasi untuk periode Agustus 2016, yaitu:

Menggunakan $\alpha = 0.1$

$$F_t = \alpha X_{t-1} + (1 - \alpha)F_{t-1}$$

$$F_{188} = \alpha X_{188-1} + (1 - \alpha)F_{188-1}$$

$$F_{188} = \alpha X_{187} + (1 - \alpha)F_{187}$$

$$F_{188} = 0.1(0.07) + (1 - 0.1)(0.4141)F_{188} = 0.0070 + (0.9)(0.4141)$$

$$F_{188} = 0.0070 + 0.3727$$

$$F_{188} = 0.38$$

Telah diperoleh bahwa sebelumnya MSE yang lebih kecil diperoleh pada nilai $\alpha = 0.1$ maka peramalan yang akan datang dipilih menggunakan nilai $\alpha = 0.1$ dengan hasil peramalan 0.38 yang menunjukkan bahwa pergerakan inflasi di kota Medan mengalami kenaikan dari bulan sebelumnya dikarenakan adanya peningkatan harga yang ditunjukkan oleh naiknya indeks.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang telah diperoleh, maka kesimpulan yang bisa ditarik adalah pola data yang terbentuk merupakan pola data horizontal karena nilai data berfluktuasi disekitar nilai rata-rata yang konstan. Model yang digunakan adalah model Single Eksponensial *Smoothing*. Nilai peramalan inflasi di kota Medan pada Agustus 2016 sebesar 0.38% dengan $\alpha = 0.1$ dan *Mean Square Error* (MSE) sebesar 0.25, yang berarti pergerakan inflasi di kota Medan kembali mengalami kenaikan dari bulan sebelumnya.

5.2. Saran

Dari hasil pembahasan dan kesimpulan yang diperoleh maka dapat disarankan:

1. Pemerintah harus dapat mengatur RAPBN (Rancangan Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara) agar dapat menstabilkan inflasi di kota Medan sehingga nantinya dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi nasional dan kesejahteraan masyarakat.
2. Masyarakat harus dapat melakukan perencanaan yang matang dalam melakukan kegiatan konsumsi, investasi, maupun produksinya agar membantu untuk menstabilkan inflasi di kota Medan.
3. Bagi peneliti selanjutnya dapat mencari ketepatan ramalan dan pemilihan parameter lain dari penulis dan dapat membandingkan dengan hasil dari penulis.

6. REFERENSI

- [1] Assauri, S., (1984): *Teknik dan Metoda Peramalan*, Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta.
- [2] Biri, Romy dan Langi, Y., (2013): Penggunaan Metode Smoothing Eksponensial Dalam Meramal Pergerakan Inflasi Kota Palu, *Jurnal Ilmiah Sains*, 13(1).
- [3] Dergibson, S. S., (2000): *Metode Statistika untuk Bisnis dan Ekonomi*, PT.Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- [4] Gilarso (2004): *Pengantar Ilmu Ekonomi Makro*, Penerbit KANISIUS, Yogyakarta.
- [5] Gitosudarmo, Indriyono dan Najmudin, M., (2001): *Teknik Proyeksi Bisnis*, BPFE, Yogyakarta.
- [6] Gunawan, A. H., (1991): *Anggaran Pemerintah dan Inflasi di Indonesia*, PT Gramedia Pustak Utama, Jakarta.
- [7] Hariani, P., (2012): Analisis Pola Dan Struktur Inflasi Kota Medan, *Universitas Muhammadiyah Suamtera Utara*, 1(1).

- [8] Khalwaty, T., (2000): *Inflasi dan Soudinya*, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- [9] Lebrin, A. R., (2009): *Peramalan Bisnis Edisi Kedua*, Ghalia Indonesia, Jakarta.
- [10] Makridakis, Spyros dan Wheelwright, S., (1990): *Metode dan Aplikasi Peramalan Jilid* Erlangga, Jakarta.
- [11] Mukhyi, M. A., (2008): *Peramalan Bisnis*, Erlangga, Jakarta.
- [12] Nopirin (1987): *Ekonomi Moneter*, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- [13] Putong, I., (2008): *Pengantar Ekonomi Makro*, Mitra Wacana Media, Jakarta.
- [14] Reksohadiprojo, S., (2002): *Business Forecasting*, BPFE, Yogyakarta.
- [15] Sudjana (2005): *Metode Statistika*, Tarsito, Bandung.
- [16] Sugiarto, I. d. H., (2000): *Peramalan Bisnis*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- [17] Sukirno, S., (2000): *Makroekonomi Modern*, PT Raja Grafindo Persada, Jakarta
- [18] Supranto, J., (2000): *Metode Ramalan Kuantitatif*, Rineka Cipta, Jakarta.
- [19] Wilson, J., (2007): *Business Forecasting With Accompanying Excel*, Mc Graw Hill Companies, New York.
- [20] Yuwida, Nila dan Hanafi, L., (2012): Estimasi Parameter dan Dalam Pemulusan Eksponensial Ganda Dua Parameter Dengan Metode Modifikasi Golden Section, *Jurnal Sains dan Seni*, 1(1).
- [21] Wing, W. W., (2015): *Analisis Ekonometrika dan Statistika dengan Eviews edisi 4*, Unit Penerbit dan Percetakan, Yogyakarta.