

## **RANCANG BANGUN APLIKASI PERAMALAN METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING**

Zuhri

*Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen Sukma Medan*  
*zuhrimuin63@gmail.com*

### **ABSTRAK**

Inflasi di Indonesia setiap tahun mengalami fluktuasi yang sangat signifikan. Data lima tahun terakhir adalah sebagai berikut 3.02%, 3.61%, 3.13%, 2.72%, 1.68%. Tentunya banyak faktor yang menyebabkan naik dan turunnya tingkat inflasi tersebut. Berdasarkan data inflasi Indonesia yang diambil dari tahun 2001 sampai tahun 2020, diramalkan tingkat inflasi tahun selanjutnya. Banyak metode yang digunakan dalam peramalan data. Salah satu metode tersebut adalah metode Exponential Smoothing. Untuk peramalan data pada jurnal ini menggunakan metode Single Exponential Smoothing. Dengan nilai parameter tertentu digunakan metode tersebut. Indikator dalam pemilihan parameter terbaik dengan menggunakan nilai MSE, MAD, dan MAPE. Berdasarkan perhitungan diperoleh metode Single Exponential Smoothing dengan parameter alpha 0.3 menghasilkan nilai MSE terkecil. Bentuk persamaannya adalah  $F(t + 1) = 0.3X_t + (1 - 0.3)F_t$ , dengan nilai MSE = 14.89, MAD = 2.92 dan nilai MAPE = 58.61, serta prediksi inflasi Indonesia tahun 2021 adalah 3.11%.

*Kata kunci:* Inflasi, Exponential Smoothing, Single Exponential, MSE, MAD, MAPE

### **I. PENDAHULUAN**

Salah satu cara yang dapat digunakan dalam meramalkan perkembangan data selanjutnya adalah metode peramalan. Peramalan merupakan hal yang sangat penting dalam perencanaan yang efektif dan efisien khususnya dalam bidang ekonomi dan organisasi bisnis dalam setiap pengambilan keputusan yang sangat signifikan. Peramalan menjadi dasar bagi perencanaan jangka pendek maupun jangka panjang bagi perusahaan. Dalam area fungsional keuangan, peramalan memberikan dasar dalam menentukan anggaran dan pengendalian biaya. Untuk menetapkan kebijakan ekonomi seperti tingkat pertumbuhan ekonomi, tingkat pengangguran, dan lainnya dapat menggunakan peramalan. Dan efektifitas ramalan tersebut dapat diukur dari tingkat kesalahan peramalan yang kecil. Demikian juga pada tingkat inflasi Indonesia, dapat diramalkan untuk inflasi selanjutnya.

#### **Pengertian Inflasi**

Pengertian inflasi adalah naiknya harga-harga barang dan jasa di suatu negara dalam jangka waktu panjang atau berkelanjutan yang disebabkan oleh ketidakseimbangan antara

ketersediaan barang dan uang. Intinya walaupun masyarakat memiliki uang yang banyak tetapi hal tersebut tidak menutup kemungkinan terjadinya inflasi.

(<https://accurate.id/ekonomi-keuangan/pengertian-inflasi>)

Penyebab Inflasi

1. Demand atau Meningkatnya Permintaan
2. Meningkatnya Biaya untuk Produksi
3. Tingginya Peredaran Uang

Dampak Inflasi

1. Dampak Inflasi Bagi Pendapatan
2. Dampak Inflasi di Bidang Ekspor
3. Dampak Inflasi untuk Minat Menabung
4. Dampak Inflasi Terhadap Harga Bahan Pokok

#### **Peramalan**

Peramalan merupakan prediksi nilai-nilai suatu variabel berdasarkan kepada nilai-nilai yang sudah diketahui dari variabel tersebut (Makridakis, 1999). Peramalan pada dasarnya dugaan atau perkiraan mengenai terjadinya suatu peristiwa atau kejadian di waktu yang akan datang. Jadi peramalan merupakan kegiatan memperkirakan apa yang terjadi dimasa yang akan datang. Untuk meramalkan kejadian yang akan datang diperlukan data

masa sebelumnya ( $t - 1$ ), data masa sekarang ( $t$ ), dan data dimasa yang akan datang ( $t + 1$ ).

### Teknik Peramalan

#### a. Metode Kuantitatif

##### 1. Model Deret Berkala (times series)

Model ini, pendugaan masa depan dilakukan berdasarkan nilai masa lalu dari satu variabel dan/atau kesalahan masa lalu (Makridakis, 1999)

##### 2. Model Kausal

Model ini memasukkan dan menguji variabel-variabel yang diduga mempengaruhi variabel dependen (Mudrajad, 2001:144), model kausal ini biasanya menggunakan analisis regresi untuk menentukan variabel mana yang signifikan mempengaruhi variabel dependen. Peramalan kuantitatif dapat digunakan jika terpenuhi 3 kondisi ini:

- Ada informasi tentang kondisi pada periode lampau.
- Informasi tersebut dapat dikuantitatifkan dalam bentuk data
- Diasumsikan bahwa pola yang terjadi pada periode lampau akan terjadi pada periode mendatang.

#### b. Model Kualitatif

Model deret berkala dan model kausal lebih mengandalkan data kuantitatif, sedangkan pada model kualitatif berupaya memasukkan faktor-faktor subjektif dalam model peramalan, misalnya hasil pemikiran intuitif, perkiraan, dan pengetahuan yang telah didapat (Makridakis, 1999).

### Peramalan dengan Metode Single Exponensial Smoothing

Metode Single Exponensial Smoothing merupakan metode Pemulusan Eksponensial tunggal yang menunjukkan pembobotan menurun secara eksponensial terhadap nilai pengamatan sebelumnya. Sebenarnya metode pemulusan eksponensial terdapat pemulusan eksponensial tunggal (orde satu) dan ganda serta metode yang lainnya. Metode berikut merupakan metode pemulusan eksponensial tunggal. Metode pemulusan eksponensial tunggal sebenarnya merupakan perkembangan

dari metode rata-rata bergerak sederhana. Secara lebih khusus persamaan pemulusan eksponensial adalah sebagai berikut:

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

Dari bentuk tersebut diperoleh

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

Nilai  $\frac{1}{N}$  merupakan nilai positif. Nilai  $\frac{1}{N}$  akan sama dengan 0 jika  $N$  tak terhingga dan sama dengan 1 jika  $N = 1$ . Dengan mengganti nilai tersebut menjadi  $\alpha$  maka diperoleh persamaan pemulusan eksponensial tunggal menjadi

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

Dimana:  $\alpha$  : merupakan nilai pembobotan (antara 0 s/d 1)

$X_t$  : data aktual periode t

$F_t$  : ramalan periode t

$F_{t+1}$  : ramalan periode selanjutnya ( $t + 1$ )

### Pemilihan Bentuk Peramalan yang tepat

Tidak semua metode ramalan akan benar-benar akurat. Ramalan akan selalu berbeda dengan keadaaan sebenarnya. Perbedaan antara ramalan dengan data sebenarnya disebut kesalahan ramalan. Meskipun suatu jumlah kesalahan ramalan tidak dapat dielakkan namun tujuan ramalan adalah agar kesalahan sekecil mungkin. Tentunya jika tingkat kesalahan tidak kecil, hal ini memberi indikasi apakah teknik ramalan yang digunakan salah, atau teknik ini perlu disesuaikan dengan mengubah parameter. Berikut ini adalah parameter-parameter yang dapat digunakan untuk mencari metode peramalan yang paling tepat.

#### 1. Deviasi absolut rata-rata

Mean Absolute Deviation (MAD) merupakan salah satu pengukuran kesalahan yang populer dan mudah digunakan. MAD merupakan suatu ukuran perbedaan atau selisih antara ramalan dengan permintaan aktual. Umumnya, semakin kecil MAD semakin akurat nilai suatu ramalan.

MAD dihitung dengan rumus:

$$MAD = \frac{\sum |Y - Y'|}{n}$$

Dimana:

$Y$  : permintaan pada periode tertentu

$Y'$  : ramalan untuk periode tertentu

$n$  : jumlah periode

#### 2. Rata-rata kesalahan

Mean Squared Error (MSE) adalah metode alternatif untuk mengevaluasi teknik peramalan masing-masing kesalahan (selisih data aktual

terhadap data peramalan) dikuadratkan, kemudian dijumlahkan dan dibagi dengan jumlah data. MSE dihitung dengan rumus:

$$MSE = \frac{\sum(Y - Y')^2}{n}$$

Sedangkan nilai RMSE diperoleh dengan mengakarkan nilai MSE

### 3. Persentase kesalahan absolut rata-rata

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) merupakan prosentase yang dihitung dari nilai absolut kesalahan di masing-masing periode dan dibagi dengan jumlah data aktual periode tersebut kemudian dicari rata-rata kesalahannya. MAPE dihitung dengan rumus:

$$MAPE = \frac{\sum \left| \frac{Y - Y'}{Y} \right|}{n} \times 100$$

Metode ini melakukan perhitungan perbedaan antara data asli dan data hasil peramalan. Perbedaan tersebut diabsolutkan, kemudian dihitung ke dalam bentuk persentase terhadap data asli. Hasil persentase tersebut kemudian didapatkan nilai mean-nya. Suatu model mempunyai kinerja sangat bagus jika nilai MAPE berada di bawah 10%, dan mempunyai kinerja bagus jika nilai MAPE berada di antara 10% dan 20% (Zainun dan Majid, 2003).

## Microsoft Access 2010

Microsoft Access adalah yang berguna untuk membuat, mengolah dan mengelola basis data (database). Versi terbaru program ini adalah Microsoft Access 2010, yang dirilis pada tanggal 15 Juni 2010 sebagai bagian dari paket Microsoft Office 2010. Software Microsoft Access dibuat dan dikembangkan oleh Microsoft Corporation. Microsoft Access merupakan program database yang cukup populer, mudah digunakan, berorientasi visual dan berbasis Windows serta dapat diintegrasikan dengan aplikasi lain terutama Visual Basic. Database adalah kumpulan arsip data berbentuk tabel yang saling berkaitan untuk menghasilkan informasi. Data digunakan sebagai masukan yang akan diolah menjadi informasi. Database Access terdiri dari beberapa objek diantaranya adalah:

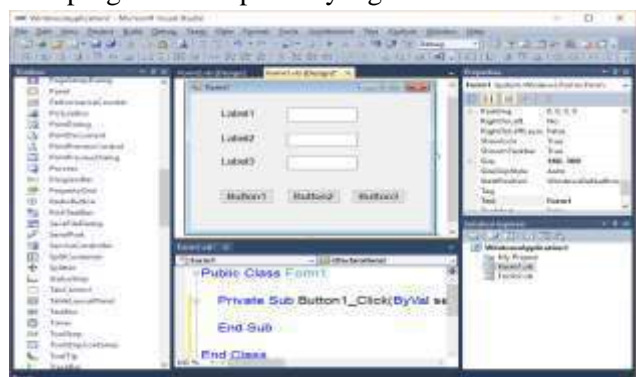
1. **Table**, merupakan suatu fasilitas untuk mendesain atau membuat struktur database sehingga data dapat disimpan dan diambil secara mudah dan efisien. (**Field & Record**)

2. **Query**, merupakan sasaran untuk mengatur data yang disimpan dalam tabel sehingga hanya data tertentu yang akan ditampilkan atau dimunculkan dalam tabel, karena menyertakan unsur proses maka query dimasukkan dalam lingkungan pemrograman. Data dapat bersumber dari tabel, query ataupun keduanya.
3. Selain itu terdapat juga **Form**, **Report**, **Page**, **Macro**, dan **Module**.

## Microsoft Visual Basic 2010

Pemrograman Visual Berbasis Desktop adalah pemrograman yang dilakukan dengan memanipulasi elemen-elemen visual yang dilakukan pada sebuah PC tunggal yang pengoperasiannya tidak bergantung pada PC lain dalam jaringan maupun web. Microsoft Visual Basic merupakan sebuah bahasa pemrograman yang menawarkan Integrated Development Environment (IDE) visual untuk membuat program perangkat lunak berbasis sistem operasi Microsoft Windows dengan menggunakan model pemrograman (COM), Visual Basic merupakan turunan bahasa pemrograman BASIC dan menawarkan pengembangan perangkat lunak komputer berbasis grafik dengan cepat. Berikut ini adalah tampilan saat membuat project pada Visual Basic

1. Toolbox : menampung alat-alat yang digunakan untuk mendesign tampilan program aplikasi yang akan di buat
2. Form : sebagai fondasi (interface) dari aplikasi yang akan dibuat
3. Property : untuk mengatur nama objek pada form dan mengatur tampilan objek
4. Solution Explore : menampung nama file dalam satu project
5. Code : digunakan untuk mengetikkan kode program dari aplikasi yang akan dibuat



Gambar 1. Aplikasi Visual Basic 2010

### Crystal Report

Crystal Report adalah salah satu peranti lunak yang digunakan khusus untuk membuat laporan. Berbagai fasilitas yang dimilikinya memudahkan dan juga mempermudah laporan yang kita buat. Crystal Report memiliki berbagai fungsi yang sangat memudahkan dalam pembuatan laporan seperti untuk membuat pengelompokan data laporan, melakukan proses matematis data laporan, formula dan fungsi untuk berbagai macam kebutuhan, dan lain sebagainya.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Jenis dan Sumber Data

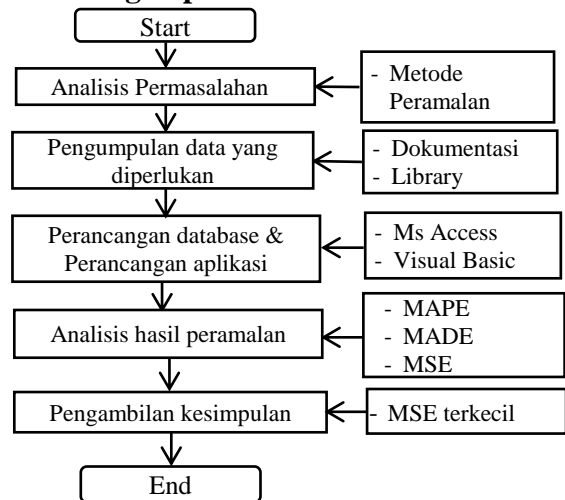
Untuk membuat aplikasi peramalan ini mengambil data inflasi yang bersumber dari website bps.go.id. Adapun jenis data yang diambil adalah data kuantitatif.

### 2.2 Teknik Analisis Data

Analisis data yang ditempuh dengan tahap-tahap sebagai berikut:

1. Pengambilan data Inflasi di Indonesia
2. Peramalan data Inflasi dengan metode Single Exponential Smoothing
3. Merancang tampilan program aplikasi dari pemrograman Visual Basic
4. Membuat database sebagai tempat penyimpanan data dari aplikasi Microsoft Access
5. Implementasi program dalam meramalkan data inflasi dan menampilkan dalam bentuk laporan serta grafik
6. Pemilihan bentuk peramalan dengan menganalisis nilai MSE, MAD dan MAPE
7. Penarikan kesimpulan

### 2.3 Kerangka pemikiran



### 2.4 Data yang dikumpulkan

Tahun	Inflasi	Tahun	Inflasi
2001	12.55	2011	3.79
2002	10.03	2012	4.30
2003	5.06	2013	8.36
2004	6.40	2014	3.36
2005	17.11	2015	3.35
2006	6.60	2016	3.02
2007	6.59	2017	3.61
2008	11.06	2018	3.13
2009	2.78	2019	2.72
2010	6.96	2020	1.68

### 2.5 Perancangan tampilan aplikasi

Form Layout Aplikasi

Gambar 2. Form Layout Aplikasi

Form Input Data Inflasi

Gambar 3. Form Layout Aplikasi

Form Penerapan Peramalan

Gambar 4. Form Penerapan Peramalan

## 2.6 Perancangan database

Database yang dirancang dari Microsoft Access dengan nama dbInflasi.accdb yang berisi tabel berikut

tbInflasi		tbExpTunggal		tbRangkuman	
Tahun	Text	Tahun	Text	Metode	Text
Inflasi	Number	t	Number	BentukPrediksi	Text
tbHasilExpTunggal		Xt	Number	JlhRamalan	Number
Alfa	Number	Ft	Number	MSE	Number
MSE	Number	MSE	Number	MAD	Number
MAD	Number	MAD	Number	MAPE	Number
MAPE	Number	MAPE	Number		
Prediksi	Number	fError	Number		
		JlhError	Number		
		JlhMAD	Number		
		HslMAD	Number		

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Implementasi Program



Gambar 5. Tampilan Layout Aplikasi

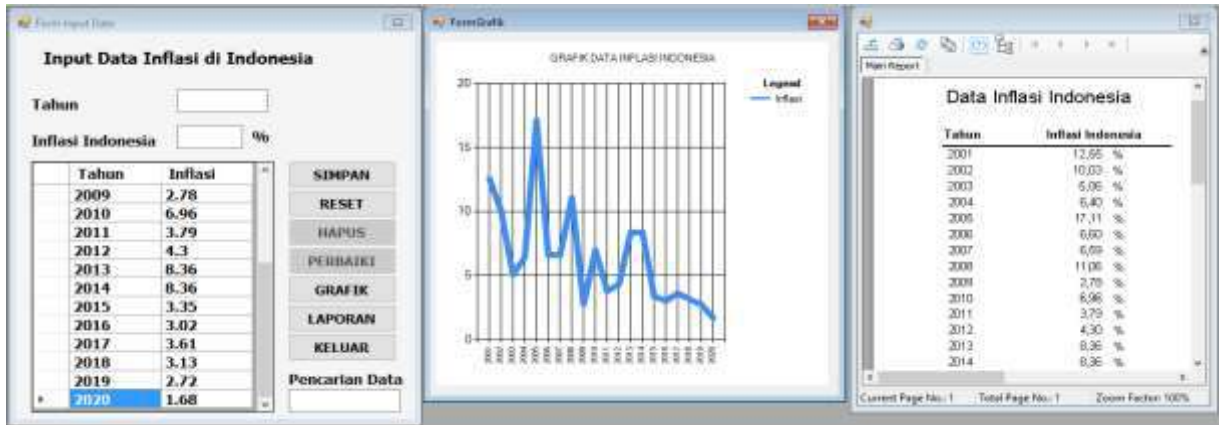


Pada tampilan menu Utama terdapat

1. Menu DATA, digunakan untuk menampilkan form Input Data

2. Menu PROSES, digunakan untuk menampilkan form Proses peramalan inflasi

Implementasi untuk menginput Data



Gambar 6. Data Inflasi Indonesia

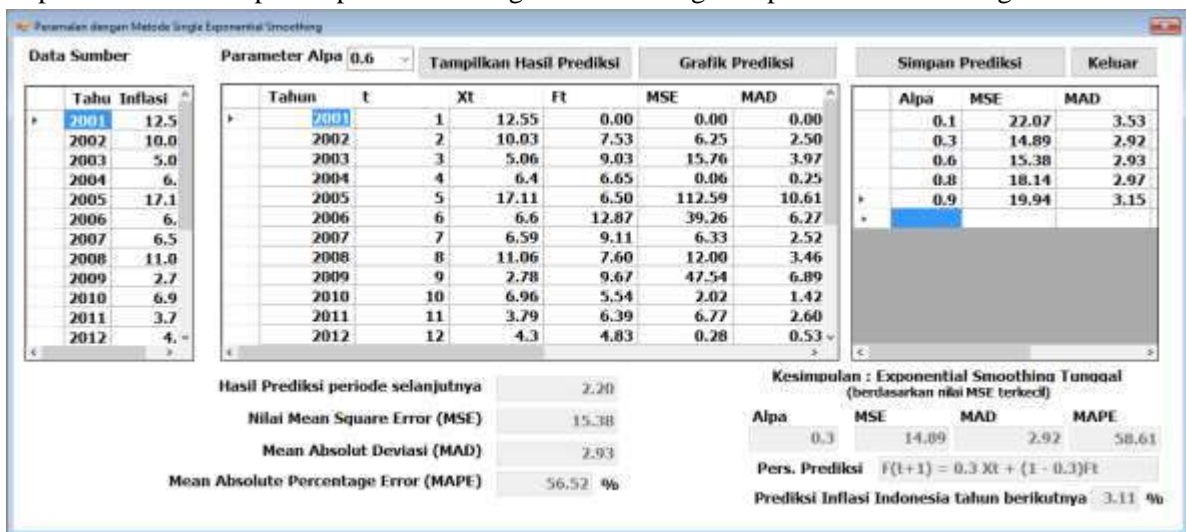
Proses penginputan data

1. Ketikkan data Tahun
2. Ketik nilai Inflasi tahun tersebut → selanjutnya pilih tombol SIMPAN
3. Tombol HAPUS digunakan untuk menghapus record (sebelumnya pilih data terlebih dahulu pada daftar data yang sudah di input)
4. Tombol PERBAIKI digunakan untuk memperbaiki record (sebelumnya pilih

data terlebih dahulu pada daftar data yang sudah di input)

5. Tombol RESET untuk mengosongkan data yang akan diinput
6. Tombol GRAFIK dan LAPORAN masing-masing digunakan untuk menampilkan grafik dan laporan data inflasi.

Implementasi untuk proses peramalan dengan metode Single Exponential Smoothing



Gambar 7. Hasil dari Peramalan dengan Metode Single Exponential Smoothing

Langkah-langkah proses menampilkan hasil peramalan

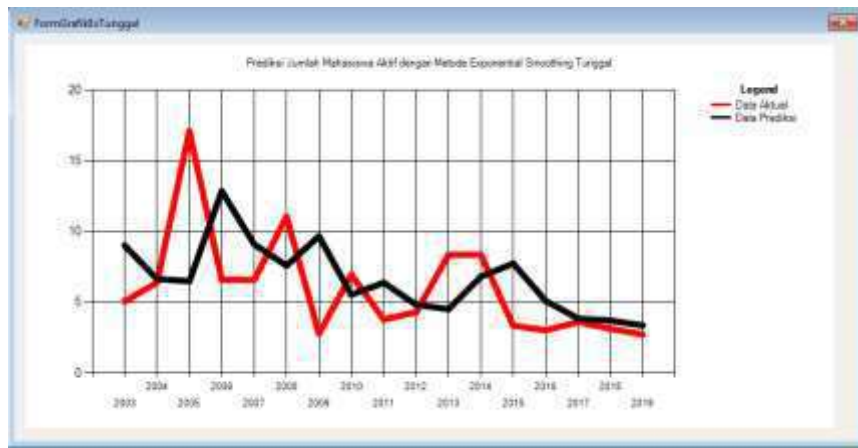
1. Pilih nilai Parameter Alpha

2. Pilih tombol **Tampilkan Hasil Prediksi** untuk menampilkan hasil peramalan
3. Pilih tombol **Simpan Prediksi** untuk menyimpan hasil peramalan dengan parameter alpha tertentu, sekaligus menampilkan peramalan terbaik berdasarkan nilai MSE terkecil.

Diperoleh bahwa hasil peramalan terbaik dengan parameter alpha 0.3 dengan persamaan ramalan

$F(t + 1) = 0.3X_t + (1 - 0.3)F_t$  dan hasil peramalan inflasi tahun berikutnya adalah 3.11%

4. Pilih tombol **Grafik Prediksi** untuk menampilkan grafik berikut



Gambar 8. Grafik Prediksi

### 3.2 Maintenance Program

Aplikasi yang dibangun dalam meramalkan tingkat inflasi di Indonesia dijalankan melalui sistem operasi Windows. Aplikasi yang dibangun agar tidak mengalami kerusakan perlu di maintenance. Adapun maintenance yang dilakukan adalah maintenance pada programnya dan ataupun databasenya. Hal ini menjaga agar tidak terjadi kegagalan saat di jalankan aplikasi tersebut.

## IV. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Untuk membuat aplikasi peramalan metode single exponential smoothing dengan tampilan yang dirancang sendiri dapat menggunakan Visual Basic dengan database Microsoft Access.
2. Fasilitas aplikasi yang dibangun dalam meramalkan data inflasi di Indonesia, dapat dilengkapi grafik dan laporan data
3. Berdasarkan nilai MSE nya diperoleh peramalan terbaik metode single exponential

smoothing pada parameter alpha 0.3 dengan persamaan ramalan

$F(t + 1) = 0.3X_t + (1 - 0.3)F_t$  dan hasil peramalan inflasi Indonesia tahun 2021 adalah 3.11%

## DAFTAR PUSTAKA

- Hasan, Iqbal. 2010. *Pokok-Pokok Materi Statistik 2 (Statistik Infrensial)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Makridakis. Spyros. 2009. *Metode dan Aplikasi Peramalan*. Penerbit Erlangga
- Tiro, Arif. 2010. *Analisis Kolerasi dan Regresi*. Makassar: Andira Publisher
- Muhammad Sadeli. 2012. *Aplikasi Penjualan dengan Visual Basic 2010*. Palembang: Penerbit Maxikom.
- Wahana Komputer. 2009. *Membangun Aplikasi Toko dengan Visual Basic 2008*. Yogyakarta: Penerbit Andi.

Wahana Komputer. 2013. *Visual Basic 2012 Programming*. Yogyakarta: Penerbit Andi.

Wahana Komputer. 2010. *Microsoft Visual Basic 2010 & MySQL*. Yogyakarta: Penerbit Andi.

Suwanda. 2011. *Desain Eksperimen untuk Penelitian Ilmiah*. Bandung: Alfabeta.

Sanjoy Kumar Paul. 2011. *Determination of Exponential Smoothing Constant to Minimize Mean Square Error and Mean Absolute Deviation*. Global Journal Of Research in Engineering. Volume 11 Issue 3 Version 1.0 April 2011. ISSN: 0975-5861.