

PERBANDINGAN METODE DES (DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING) DENGAN TES (TRIPLE EXPONENTIAL SMOOTHING) PADA PERAMALAN PENJUALAN ROKOK (STUDI KASUS TOKO UTAMA LUMAJANG)

¹ Fajar Riska Perdana (1110651142)

² Daryanto, S.Kom, M.Kom, ³ Henny Wahyu, S.Kom

Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember

ABSTRAK

Peramalan (*forecasting*) adalah kegiatan mengistemasi apa yang akan terjadi pada masa yang akan datang. Peramalan diperlukan karena adanya perbedaan kesenjangan waktu (*timelag*) antara kesadaran akan dibutuhkannya suatu kebijakan baru dengan waktu pelaksanaan kebijakan tersebut. Adapun disetiap perusahaan, komputer menjadi alat untuk mempermudah kinerja setiap pegawai yang bertugas, dan khususnya dalam pengelolaan data penjualan di Toko Utama. Toko Utama Daerah Lumajang merupakan salah satunya yang memanfaatkan teknologi komputer untuk mendukung kegiatan operasional sehari-harinya. Contohnya adalah pemanfaatan teknologi komputer dalam proses penjualan di Toko Utama. Pada proses transaksi di Toko Utama Daerah Lumajang masih mengalami permasalahan, petugas Toko Utama belum dapat mengetahui nilai peramalan penjualan terbaik dalam setiap periodenya. Sehubungan dengan hal tersebut sangat penting melakukan perbandingan tingkat akurasi peramalan penjualan di Toko Utama guna untuk mengetahui bagaimana membandingkan kedua metode untuk menghasilkan nilai peramalan terbaik disetiap bulannya. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan pengukuran kesalahan MAPE (*Mean Absolute Percentage error*) untuk mengukur tingkat keakurasian antara DES (*Double Exponential Smoothing*) dan TES (*Triple Exponential Smoothing*). Pengukuran MAPE merupakan persamaan yang sangat berguna untuk menghitung kesalahan-kesalahan peramalan dalam bentuk presentase. Hasil akhir dari penelitian ini berupa Perbandingan Tingkat Akurasi antara *Double Exponential Smoothing* dengan *Triple Exponential Smoothing* yang nantinya akan menghasilkan nilai peramalan terbaik setiap periode. Dalam pembuktian uji coba di dapatkan metode *Double Exponential Smoothing* lebih akurat dengan metode *Triple Exponential Smoothing* dengan nilai $\alpha = 0,5$ dengan MAPE = 15,262 %

Kata kunci : *forecasting*, *timelag*, DES (*Double Exponential Smoothing*), TES (*Triple Exponential Smoothing*). MAPE. Perbandingan metode

1. Pendahuluan

Dalam membandingkan tingkat akurasi peramalan khususnya pada penjualan di Toko Utama, dapat sangat mudah dilakukan karena manusia mampu dapat untuk mengetahui nilai terbaik dari apa yang dibandingkan, walaupun terkadang menemukan kesulitan dalam membandingkan setiap buku.

Peramalan (*forecasting*) adalah kegiatan mengistemasi apa yang akan terjadi pada masa yang akan datang. Peramalan diperlukan karena adanya perbedaan kesenjangan waktu (*timelag*) antara kesadaran akan dibutuhkannya suatu

kebijakan baru dengan waktu pelaksanaan kebijakan tersebut.

Adapun disetiap perusahaan, komputer menjadi alat untuk mempermudah kinerja setiap pegawai yang bertugas, dan khususnya dalam pengelolaan data penjualan di Toko Utama. Toko Utama merupakan salah satunya yang memanfaatkan teknologi komputer untuk mendukung kegiatan operasional sehari-harinya. Contohnya adalah pemanfaatan teknologi komputer dalam proses penjualan di Toko Utama.

Andreas Yon dan Imbar Radiant Victor (2012) Studi kasus yang di bahas adalah peramalan stok barang. Dalam penelitiannya

metode yang digunakan adalah metode *Double Exponential Smoothing* (DES). Metode ini merupakan model linier yang dikemukakan oleh Brown. Didalam metode *Double Exponential Smoothing* dilakukan proses *smoothing* dua kali. Kekurangan dari metode ini adalah harus dilakukan *maintenance* berkala dan pengecekan rutin dengan cara pemeriksaan kembali apakah data – data yang sudah dimasukan sudah benar atau ada kesalahan, melakukan update aplikasi jika ada bug atau penambahan fitur baru yang dirasa penting. Untuk mendapatkan permalan stok barang yang akurat harus memiliki banyak data penjualan barang per-bulannya..

Inayah (2010) menjelaskan bahwa keuntungan atau kelebihan dari metode *Triple Exponential Smoothing* adalah dapat menggunakan data yang relatif sedikit jika dibandingkan dengan metode yang lainnya, parameter yang digunakan lebih sedikit serta tipe data yang digunakan tidak mengandung unsur musiman dan mudah dalam pengelolaan data (tidak perlu transformasi data jika data yang digunakan tidak stasioner dan tidak perlu melakukan analisis autoregresi) dalam meramalkan. Dan menurut Febry Arthadini (2015), Metode peramalan *Triple Exponential Smoothing* khusus digunakan untuk data yang berpola trend dan musiman adalah metode pemulusan eksponensial linear dan musiman dari Winter. Metode ini didaasarkan atas tiga persamaan pula yaitu untuk unsur stasioner, trend dan musiman.

Karena dua hal tersebut penulis membandingkan kedua metode untuk meminimalisir kekurangan pada penjualan rokok. Dengan harapan mengetahui metode mana yang paling akurat untuk peramalan penjualan rokok yaitu keseluruhan *brand* rokok di Toko Utama. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan pengukuran kesalahan MAPE (*Mean Absolute Percentage error*) untuk mengukur tingkat keakurasian antara DES (*Double Exponential Smoothing*) dengan TES (*Triple Exponential Smoothing*). Pengukuran MAPE merupakan persamaan yang sangat berguna untuk menghitung kesalahan-kesalahan peramalan dalam bentuk presentase. Hasil akhir dari penelitian ini berupa Perbandingan Tingkat Akurasi

antara *Double Exponential Smoothing* dengan *Triple Exponential Smoothing* yang nantinya akan menghasilkan nilai peramalan terbaik setiap periode dan mengetahui metode mana yang lebih akurat untuk peramalan penjualan rokok di Toko Utama.

Pada penelitian ini, peramalan akan dilakukan untuk periode 1 tahun mendatang dan akan dihasilkan penjualan rokok untuk seluruh *brand* di Toko Utama. Diharapkan analisis penyebab peningkatan dan penurunan penjualan ini dapat dijadikan evaluasi untuk terus meningkatkan penjualan produk terutama pada penjualan rokok di Toko Utama. Untuk itu dilakukan penelitian tentang “**PERBANDINGAN METODE DES (DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING) DAN TES (TRIPLE EXPONENTIAL SMOOTHING) UNTUK PERAMALAN PENJUALAN ROKOK (STUDI KASUS TOKO UTAMA)**”.

2. Dasar Teori

2.1 Peramalan

Andreas Yon dan Imbar Radiant Victor (2012) Studi kasus yang di bahas adalah peramalan stok barang. Dalam penelitiannya metode yang digunakan adalah metode *Double Exponential Smoothing* (DES). Metode ini merupakan model linier yang dikemukakan oleh Brown. Didalam metode *Double Exponential Smoothing* dilakukan proses *smoothing* dua kali. Kekurangan dari metode ini adalah harus dilakukan *maintenance* berkala dan pengecekan rutin dengan cara pemeriksaan kembali apakah data – data yang sudah dimasukan sudah benar atau ada kesalahan, melakukan update aplikasi jika ada bug atau penambahan fitur baru yang dirasa penting. Untuk mendapatkan permalan stok barang yang akurat harus memiliki banyak data penjualan barang per-bulannya.

Inayah (2010) menjelaskan bahwa keuntungan atau kelebihan dari metode *Triple Exponential Smoothing* adalah dapat menggunakan data yang relatif sedikit jika dibandingkan dengan metode yang lainnya, parameter yang digunakan lebih sedikit serta tipe data yang digunakan tidak mengandung unsur musiman dan mudah

dalam pengelolaan data (tidak perlu transformasi data jika data yang digunakan tidak stasioner dan tidak perlu melakukan analisis autoregresi) dalam meramalkan.

Dan menurut Febry Arthadini (2015), Metode peramalan Triple Exponential Smoothing khusus digunakan untuk data yang berpola trend dan musiman adalah metode pemulusan eksponensial linear dan musiman dari Winter. Metode ini didasarkan atas tiga persamaan pula yaitu untuk unsur stasioner, trend dan musiman.

2.2 Exponential Smoothing

Exponential Smoothing merupakan prosedur perbaikan terus-menerus pada peramalan terhadap objek pengamatan terbaru. Ia menitik beratkan pada penurunan prioritas secara eksponensial pada objek pengamatan yang lebih tua. Dengan kata lain, observasi terbaru akan diberikan prioritas lebih tinggi bagi peramalan daripada observasi yang lebih lama.

Ada beberapa metode yang dikelompokkan kedalam metode Exponential Smoothing yaitu :

2.2.1 Single Exponential Smoothing

Juga dikenal sebagai simple exponential smoothing yang digunakan pada peramalan jangka pendek, biasanya hanya 1 bulan kedepan. Model mengasumsikan bahwa data berfluktuasi di sekitar nilai mean yang tetap, tanpa trend atau pola pertumbuhan konsisten.

Rumus untuk mencari forecast pada metode Single Exponential Smoothing :

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

Dalam teori nilai $\alpha = 0,1$ atau $0,5$ atau $0,9$ (tergantung dalam persoalan dan pencapaian hasil yang diinginkan)

Contoh : F_t (feb + 1) = $0,1 \cdot 9265 + (1-0,1) 9325$

$$F_t \text{ Maret} = 9319$$

F_t = Nilai ramalan untuk periode waktu ke- t

F_{t-1} = Nilai ramalan untuk periode waktu yang lalu, $t-1$

$X_t + (1-\alpha)$ = Nilai actual time series

2.2.2 Double Exponential Smoothing

Metode ini digunakan ketika data menunjukkan adanya trend. Exponential smoothing dengan adanya trend seperti pemulusan sederhana kecuali bahwa dua komponen harus diupdate setiap periode – level dan trendnya. Level adalah estimasi yang dimuluskan dari nilai data pada akhir masing-masing periode. Trend adalah

estimasi yang dihaluskan dari pertumbuhan rata-rata pada akhir masing-masing periode.

Rumus yang digunakan

$$S''_t = \alpha S'_t + (1-\alpha) S''_{t-1}$$

$$a_t = 2S'_t - S''_t$$

$$b_t = \frac{\alpha}{1-\alpha} (S'_t - S''_t)$$

Dimana : S'_t = Nilai pemulusan exponential tunggal

S''_t = Nilai pemulusan exponential ganda

2.2.3 Triple Exponential Smoothing

Metode ini digunakan ketika data menunjukkan adanya trend. Exponential smoothing dengan adanya trend seperti pemulusan sederhana kecuali bahwa dua komponen harus diupdate setiap periode – level dan trendnya. Level adalah estimasi yang dimuluskan dari nilai data pada akhir masing-masing periode. Trend adalah estimasi yang dihaluskan dari pertumbuhan rata-rata pada akhir masing-masing periode.

Rumus yang digunakan

$$S'''_t = \alpha S''_t + (1-\alpha) S'''_{t-1}$$

$$a_t = 2S'_t - S'''_t$$

$$b_t = \frac{\alpha}{1-\alpha} (S'_t - S'''_t)$$

2.3 Ukuran Akurasi Peramalan

Persamaan ini sangat berguna untuk menghitung kesalahan – kesalahan peramalan dalam bentuk persentase daripada jumlah. MAPE (*mean absolute percentage error*) dihitung dengan menggunakan kesalahan absolut pada tiap periode dibagi dengan nilai observasi yang nyata untuk periode itu. Kemudian, merata-rata kesalahan persentase absolute tersebut. Pendekatan ini berguna ketika ukuran atau besar variabel ramalan itu penting dalam mengevaluasi ketepatan ramalan. MAPE mengindikasikan seberapa besar kesalahan dalam meramal yang dibandingkan dengan nilai nyata pada deret. Metode MAPE digunakan jika nilai X_t besar. MAPE juga dapat digunakan untuk membandingkan ketepatan dari teknik yang sama atau

berbeda dalam dua deret yang sangat berbeda dan mengukur ketepatan nilai dugaan model yang dinyatakan dalam bentuk rata – rata persentase absolute kesalahan. MAPE dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$MAPE \frac{1}{n} = \sum_{t=1}^n \frac{|X_t - F_t|}{X_t}$$

Keterangan :

X_t = data aktual pada periode ke t

F_t = nilai ramalan pada periode ke t

n = banyaknya periode waktu

3. Metodologi Penelitian

3.1 Tahap – tahap kegiatan penelitian

Dalam pengerjaan Tugas Akhir ini diperlukan langkah-langkah Kegiatan Penelitian untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Untuk itu penulis merencanakan suatu langkah-langkah yang dapat memaksimalkan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini. Langkah-langkah itu adalah sebagai berikut :

a. Study Literatur

Melakukan pencarian literature, referensi, dan tutorial tentang Perbandingan Tingkat Akurasi *Triple Exponential Smoothing* dan *Triple Exponential Smoothing* dan semua materi yang berhubungan dengan masalah yang akan dibahas.

b. Pengumpulan Dataset

Penelitian ini akan menggunakan dataset penjualan di Toko Utama.

Data diperoleh langsung dari Toko Utama.

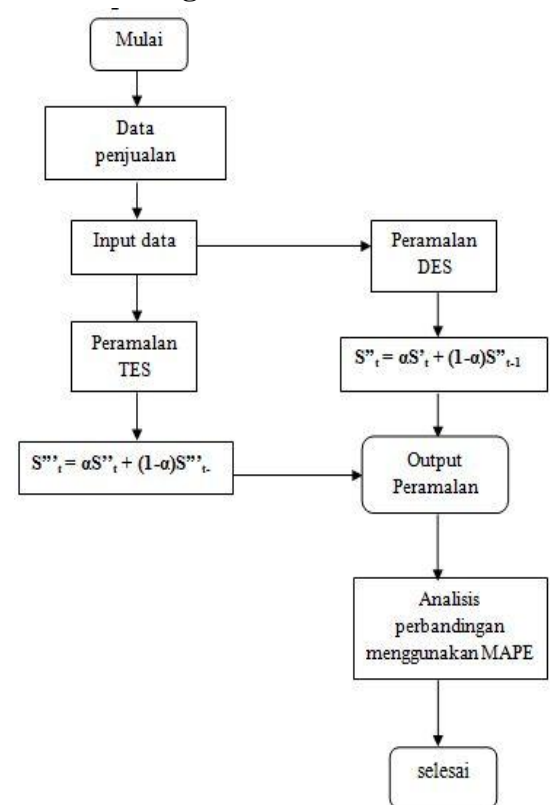
Implementasi dan Rancangan Sistem

Sistem ini akan di implementasikan dengan menggunakan bahasa *Visual Basic.Net* adalah sebuah alat untuk mengembangkan dan membangun aplikasi yang bergerak diatas sistem .NET Framework, dengan menggunakan bahasa BASIC.

Pada Gambar 3.1 dijelaskan bahwa blok diagram Perbandingan Tingkat Akurasi ini menjelaskan alur dari aplikasi perbandingan dengan menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing* dan *Triple Exponential Smoothing*. Pertama input data penjualan, setelah di input data diramalkan, setelah data diramalkan, hasil yang didapat akan dihitung nilai kesalahannya menggunakan MAPE (*mean absolute*

percentage error) dan hasilnya dapat dibandingkan.

3.2 Blok Diagram



3.3 Pengujian Peramalan

Setelah semua data di inputkan dilakukan perhitungan peramalan penjualan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* dengan *Triple Exponential Smoothing*.

3.3.1 Tahap perhitungan DES

Pada pemulusan eksponensial tunggal dilakukan peramalan dengan satu kali penghalusan saja, metode Brown dilakukan dua kali penghalusan. Kemudian dilakukan peramalan, sehingga metode ini sering disebut Metode penghalusan Eksponensial Rangkap Dua (*Double Exponential Smoothing*). Jenis masalah inialisasi ini muncul dalam setiap metode pemulusan (*smoothing*) eksponensial. Jika parameter pemulusam α tidak mendekati nol, pengaruh dari proses inialisasi ini dengan cepat menjadi kurang berarti dengan berlalunya waktu. Tetapi, jika α mendekati nol proses inialisasi tersebut dapat memainkan peranan yang nyata selama periode waktu ke muka yang panjang. Berikut ini akan digunakan peramalan dengan metode pemulusan eksponensial dengan $\alpha =$

0,1 sampai $\alpha = 0.9$, dimana nilai parameter α besarnya antara $0 < \alpha < 1$ dengan trial dan error (sesuai dengan langkah yang ditempuh dalam pemecahan metode linier satu parameter dari brown).

Perhitungan peramalan dengan *Double Exponential Smoothing* dari holt's dengan parameter $\alpha = 0.1$

Bulan Ke -2 (Februari 2014), $X_2 = 138$, data Paracetamol

Perhitungan Ekspensial Tunggal

$$S'_t = \alpha X_t + (1 - \alpha)S'_{t-1}$$

$$S'_2 = 0,1 (138) + 0,9 (195)$$

$$= 13.8 + 175.5$$

$$= 189.3$$

Perhitungan Ekspensial Ganda

$$S''_t = \alpha S'_t + (1 - \alpha)S''_{t-1}$$

$$S''_2 = 0,1 (189.3) + 0,9 (195)$$

$$= 18.93 + 175.5$$

$$= 194.43$$

Perhitungan Nilai a

$$a_t = 2S'_t - S''_t$$

$$a_2 = 2 (189.3) - 194.43$$

$$= 378.6 - 194.43$$

$$= 184.17$$

Perhitungan Nilai b

$$b_t = \frac{\alpha}{1 - \alpha} (S'_t - S''_t)$$

$$= \frac{0,1}{0,9} (189.3 - 194.43)$$

$$= \frac{0,1}{0,9} (-5.13)$$

$$= -0.57$$

Hasil Peramalan untuk Bulan Ke - 2 yaitu : Febuari 2014 $m = 1$

$$F_{t+m} = a_t + b_t m$$

$$F_{2+1} = 184.17 + (-0.57) (1)$$

$$= 184$$

3.3.2 Tahap perhitungan TES

Pada pemulusan ekspensial tunggal dilakukan peramalan dengan satu kali penghalusan saja, metode Double dilakukan dua kali penghalusan dan metode Triple dilakukan tiga kali penghalusan. Kemudian dilakukan peramalan, sehingga metode ini sering disebut Metode penghalusan Ekspensial Rangkap Tiga (*Triple Exponential Smoothing*). Jenis masalah ini ini muncul dalam setiap metode pemulusan (

smoothing) ekspensial. Jika parameter pemulusan α tidak mendekati nol, pengaruh dari proses inialisasi ini dengan cepat menjadi kurang berarti dengan berjalannya waktu. Tetapi, jika α mendekati nol proses inialisasi tersebut dapat memainkan peranan yang nyata selama periode waktu yang panjang. Berikut ini akan digunakan peramalan dengan metode pemulusan ekspensial dengan $\alpha=0,1$ sampai $\alpha=0.9$, dimana nilai parameter α besarnya antara $0 < \alpha < 1$ dengan trial dan error. Perhitungan peramalan dengan *Triple Exponential Smoothing* dari Holt's dengan parameter $\alpha = 0.1$

Bulan Ke -2 (Februari 2014), $X_2 = 138$, menggunakan data penjualan rokok.

Perhitungan Ekspensial Tunggal

$$S'_t = \alpha X_t + (1 - \alpha)S'_{t-1}$$

$$S'_2 = 0,1 (138) + 0,9 (195)$$

$$= 13.8 + 175.5$$

$$= 189.3$$

Perhitungan Ekspensial Ganda

$$S''_t = \alpha S'_t + (1 - \alpha)S''_{t-1}$$

$$S''_2 = 0,1 (189.3) + 0,9 (195)$$

$$= 18.93 + 175.5$$

$$= 194.43$$

Perhitungan Ekspensial Rangkap Tiga

$$S'''_t = \alpha S''_t + (1 - \alpha)S'''_{t-1}$$

$$S'''_2 = 0,1 (194.43) + 0,9 (195)$$

$$= 19.443 + 175.5$$

$$= 194.943$$

Perhitungan Nilai a

$$a_t = 3S'_t - 3S''_t + S'''_t$$

$$= 3 (189.30) - 3 (194.43) + (194.94)$$

$$= 179.55$$

Perhitungan Nilai b

$$b_t = ((a/2(1-a)) \times ((6-(5 \times 0.1)S^2t)) - ((10-(8 \times 0.1)S^2t)) + ((4-(3 \times 0.1)S^3t)))$$

$$= (0.1/(2 \times 0.9)) \times ((6-(5 \times 0.1)189.3) - (10-(8 \times 0.1)194.43) + (4-$$

$$(3 \times 0.1) 194.94) \\ = -1.62$$

Perhitungan Nilai c

$$c_t = a^2 / (1 - a)^2 (S'_t - 2S''_t + S'''_t) \\ = 0.1^2 / (1 - 0.1)^2 * (189.3 - \\ 194.43 + 194.94) \\ = -0.06$$

Hasil peramalan untuk bulan Februari adalah :

$$F_{t+m} = a_t + b_t(1) + \frac{1}{2} c_t(1) \\ = 179.55 + -1.62(1) + (\frac{1}{2} * - \\ 0.06(1)) \\ = 178$$

3.4 Ukuran Kesalahan Peramalan

Perhitungan rata-rata kesalahan yang dibuat oleh model peramalan setiap waktu merupakan ukuran seberapa tepat peramalan. Dalam perhitungan peramalan diatas dilakukan dengan metode Kesalahan Peramalan *MAPE* (*mean absolute percentage error*).

Hasil peramalan antara *Double Exponential Smoothing* dengan *Triple Exponential Smoothing* akan dihitung nilai kesalahannya menggunakan ukuran kesalahan *MAPE* (*mean absolute percentage error*) lalu hasil perhitungan *MAPE* akan dibandingkan nilai mana yang terbaik (yang lebih akurat).

No	Bulan	Penjualan	Nilai Kesalahan		Nilai Kesalahan			
			DES ($\alpha=0.1$)	TES ($\alpha=0.1$)	DES	TES		
1	januari	195	0	0	0	0		
2	februari	138	194.43	194.94	-40.8913	-41.2609	40.8913	41.26087
3	maret	221	194.23	194.87	12.11312	11.82353	12.11312	11.82353
4	april	270	194.83	194.87	27.84074	27.82593	27.84074	27.82593
5	mei	170	195.07	194.89	-14.7471	-14.6412	14.74706	14.64118
6	juni	173	195.04	194.9	-12.7399	-12.659	12.73988	12.65896
7	juli	72	193.79	194.79	-169.153	-170.542	169.1528	170.5417
8	agustus	43	191.26	194.44	-344.791	-352.186	344.7907	352.186
9	september	12	187.43	193.74	-1461.92	-1514.5	1461.917	1514.5
10	oktober	91	183.35	192.7	-101.484	-111.758	101.4835	111.7582
11	november	51	178.73	191.3	-250.451	-275.098	250.451	275.098
12	desember	254	175.74	189.75	30.81102	25.29528	30.81102	25.29528
	Total						205.5781	213.1325

Tabel di atas merupakan proses perhitungan nilai kesalahan dalam ramalan dengan menggunakan *MAPE*. Pada table di atas kita dapat melihat data aktual seluruhnya dan hasil ramalan seluruhnya sesuai dengan dataset yang sudah kita gunakan. Untuk mengetahui seberapa besar nilai kesalahan seluruhnya kita harus menghitung nilai kesalahan pada tiap

bulannya dengan cara aktual hasil ramalan. Dari perhitungan nilai kesalahan diatas dapat diketahui nilai kesalahan *DES* lebih akurat dibandingkan nilai kesalahan *TES*.

4. Uji Coba Aplikasi

• Form Input Data

Berikut adalah Form input data yang digunakan untuk menginput penjualan rokok.

• Form Metode Double dan Triple Exponential Smoothing

Form diatas merupakan perbandingan perhitungan peramalan penjualan dengan metode *Double Exponential Smoothing* dan *Triple Exponential Smoothing*. Penjualan yang kita ramalkan diatas adalah penjualan rokok selama 1 tahun dengan menggunakan $\alpha = 0.9$

Adapun perhitungannya Double Exponential Smoothing sebagai berikut :

Perhitungan Eksponensial Tunggal

$$S'_t = \alpha X_t + (1 - \alpha) S'_{t-1}$$

$$S'_2 = 0,1 (138) + 0,9 (195)$$

$$= 13,8 + 175,5$$

$$= 189,3$$

Perhitungan Eksponensial Ganda

$$S''_t = \alpha S'_t + (1 - \alpha) S''_{t-1}$$

$$S''_2 = 0,1 (189,3) + 0,9 (195)$$

$$= 18,93 + 175,5$$

$$= 194,43$$

Perhitungan Nilai a

$$a_t = 2S'_t - S''_t$$

$$a_2 = 2 (189,3) - 194,43$$

$$= 378,6 - 194,43$$

$$= 184,17$$

Perhitungan Nilai b

$$b_t = \frac{\alpha}{1 - \alpha} (S'_t - S''_t)$$

$$= \frac{0,1}{0,9} (189,3 - 194,43)$$

$$= \frac{0,1}{0,9} (-5,13)$$

$$= -0,57$$

Hasil Peramalan untuk Bulan Ke - 2
yaitu : Februari 2014 m = 1

$$F_{t+m} = a_t + b_t m$$

$$F_{2+1} = 184,17 + (-0,57) (1)$$

$$= 184$$

Bulan Ke -2 (Februari 2014),
 $X_2 = 138$, menggunakan data
penjualan rokok.

Perhitungan Eksponensial Tunggal

$$S'_t = \alpha X_t + (1 - \alpha) S'_{t-1}$$

$$S'_2 = 0,1 (138) + 0,9 (195)$$

$$= 13,8 + 175,5$$

$$= 189,3$$

Perhitungan Eksponensial Ganda

$$S''_t = \alpha S'_t + (1 - \alpha) S''_{t-1}$$

$$S''_2 = 0,1 (189,3) + 0,9 (195)$$

$$= 18,93 + 175,5$$

$$= 194,43$$

Perhitungan Eksponensial Rangkap
Tiga

$$S'''_t = \alpha S''_t + (1 - \alpha) S'''_{t-1}$$

$$S'''_2 = 0,1 (194,43) + 0,9 (195)$$

$$= 19,443 + 175,5$$

$$= 194,943$$

Perhitungan Nilai a

$$a_t = 3S'_t - 3S''_t + S'''_t$$

$$= 3 (189,30) - 3 (194,43) + (194,94)$$

$$= 179,55$$

Perhitungan Nilai b

$$b_t = ((a/2(1-a)) \times ((6-(5 \times 0,1)S'_t) - ((10-(8 \times 0,1)S''_t) + ((4-(3 \times 0,1)S'''_t)))$$

$$= (0,1/(2 \times 0,9)) \times ((6-(5 \times 0,1)189,3) - (10-(8 \times 0,1)194,43) + (4-(3 \times 0,1)194,94))$$

$$= -1,62$$

Perhitungan Nilai c

$$c_t = a^2 / (1 - a)^2 (S'_t - 2S''_t + S'''_t)$$

$$= 0,1^2 / (1 - 0,1)^2 * (189,3 - 194,43 + 194,94)$$

$$= -0,06$$

Hasil peramalan untuk bulan Februari adalah :

$$F_{t+m} = a_t + b_t (1) + \frac{1}{2} c_t (1)$$

$$= 179,55 + -1,62 (1) + (\frac{1}{2} * -0,06 (1))$$

$$= 178$$

5. Kesimpulan

Dari peramalan penjualan di Toko Utama dengan metode *Double Exponential Smoothing* dan *Single Exponential Smoothing* didapat beberapa kesimpulan antara lain :

1. Dari pembuktian perhitungan peramalan diatas kita dapat menyimpulkan bahwa *Double Exponential Smoothing* lebih akurat dibandingkan *Triple Exponential Smoothing*
2. Nilai α terkecil yang mendekati nol didapat dari perhitungan peramalan *Double Exponential Smoothing* $\alpha=0,5$ dengan nilai prosentase MAPE = 15,262 %

DAFTAR PUSTAKA

- A.M. Hirin, 2011, *Belajar Tuntas VB.NET 2010*, PT.Prestasi Pustakarya, Jakarta
- Anggito. L, dan Nurhasanah. N. 2011. Usulan Penentuan Harga HRC dengan Simulasi Sistem Dinamis di PT. KS. *Jurnal AL - AZHAR INDONESIA SERI SAINS DAN TEKNOLOGI*, vol. 1, No. 2, pp. 75-82.

- Andreas. Y, dan Imbar. R. V. 2012. Aplikasi Peramalan Stok Barang Menggunakan Metode *Double Exponential Smoothing*. Jurnal Sistem Informasi, vol. 7, No 2, pp. 123-141.
- Andrew. F, dan Tannady. H. 2013. Analisis Perbandingan Metode Regresi Linier Dan *Exponential Smoothing* Dalam Parameter Tingkat Error. Jurnal Teknik dan Ilmu Komputer, vol. 02, No. 07, pp. 242-250.
- Makridakis. 1999. "*Peramalan*". Penerapan Metode *Exponential Smoothing* Untuk Peramalan Pengguna Waktu Telepon Di PT.TELKOMSEL DIVRE3 SURABAYA. 1-3.
- Makridakis. 1999. "*Metode Exponential Smoothing*". Penerapan Metode *Exponential Smoothing* Untuk Peramalan Pengguna Waktu Telepon Di PT.TELKOMSEL DIVRE3 SURABAYA. 3-4.
- Sahli. M. 2013. Penerapan Metode *Exponential Smoothing* Dalam Sistem Informasi Pengendalian Persediaan Bahan Baku (Studi Kasus Toko Tirta Harum). Jurnal SIMETRIS, vol. 3, No 1, pp. 59-70.
- Kusrini. 2007. Strategi Perancangan dan Pengelolaan Basis Data. Yogyakarta: ANDI.
- Arief, M.Rudianto. 2011. Pemrograman Web Dinamis Menggunakan Php dan Mysql. Yogyakarta: ANDI.