

PERBANDINGAN TINGKAT AKURASI METODE SES (SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING) DAN DES (DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING) DENGAN STUDY KASUS PERAMALAN PEMINJAMAN BUKU DI PERPUSTAKAAN DAERAH JEMBER

Yuldania (1110651134)¹, Bagus Setya R,S.T,M.Kom²,Deni Arifianto,S.Kom³,

Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik,

Universitas Muhammadiyah Jember

E-mail : Nhianando@gmail.com

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. Peramalan banyak dimanfaatkan. Salah satunya dalam kegiatan meramalkan jumlah peminjaman buku, sehingga perpustakaan dapat mengetahui berapa persen jumlah peminjaman buku pada masa yang akan datang. Dengan meramalkan jumlah peminjaman buku menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* dan *Double Exponential Smoothing*. Pada proyek ini nantinya akan dibuat sebuah perbandingan analisa peramalan peminjaman buku untuk Perpustakaan Daerah Jember dengan menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* dengan membandingkan tingkat keakurasiannya. Hasil pengujian perbandingan tingkat akurasi dengan metode *Single Exponential Smoothing* dengan *Double Exponential Smoothing* dapat membandingkan nilai peramalan terbaik dengan tingkat keberhasilan *Single Exponential Smoothing* 33% dan *Double Exponential Smoothing* 66%.

Kata Kunci :*Single Exponential Smoothing,Double Exponential Smoothing,Mean Absolute Percentage Error.*

1. PENDAHULUAN

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 lembaga pendidikan khususnya perpustakaan, komputer menjadi alat untuk mempermudah kinerja setiap karyawan yang bertugas, dan khususnya dalam

pengelolaan buku di perpustakaan. Perpustakaan Daerah Jember merupakan salah satunya yang memanfaatkan teknologi komputer untuk mendukung kegiatan operasional sehari-harinya. Contohnya adalah pemanfaatan teknologi komputer dalam proses peminjaman buku di perpustakaan. Pada proses peminjaman buku di Perpustakaan Daerah Jember masih mengalami permasalahan, petugas perpustakaan belum dapat mengetahui jumlah peminjaman buku dalam setiap periodenya.

Maka dari itu diperlukan suatu sistem baru yang mampu memberikan solusi secara cepat, akurat, dan dapat melakukan pembaharuan dengan cepat sesuai perkembangan kebutuhan informasi. Berdasar pada hal tersebut bermaksud mengangkat topik Sistem Informasi Peramalan Peminjaman Buku menggunakan metode SES (*Single Exponential Smoothing*) dan DES (*Double Exponential Smoothing*).

Sehubungan dengan hal tersebut sangat penting melakukan peramalan peminjaman buku di Perpustakaan Daerah guna untuk mengetahui jumlah peminjaman buku disetiap bulannya. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan pengukuran kesalahan

MAPE (*Mean Absolute Percentage error*) untuk mengukur tingkat keakurasian antara SES (*Single Exponential Smoothing*) dan DES (*Double Exponential Smoothing*). Pengukuran MAPE merupakan persamaan yang sangat berguna untuk menghitung kesalahan-kesalahan peramalan dalam bentuk presentase.

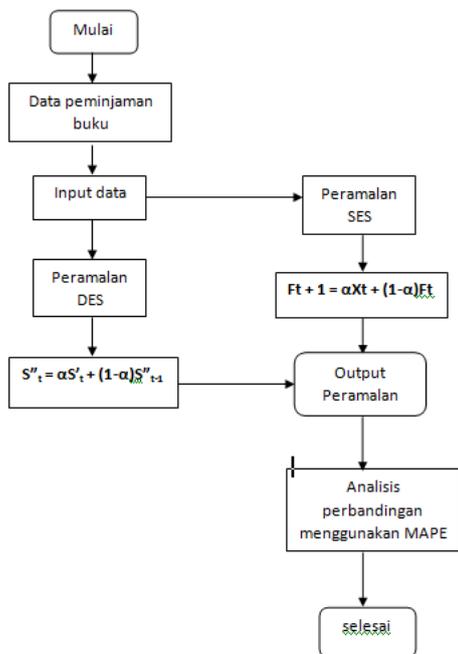
SES (*Single Exponential Smoothing*) dan DES (*Double Exponential Smoothing*) digunakan untuk memprediksikan jumlah peminjaman buku dalam instansi Perpustakaan Daerah Jember yang dapat memberikan pelayanan peminjaman pada masyarakat publik.

Sedangkan MAPE digunakan untuk membandingkan tingkat keakurasian dari *Single Exponential Smoothing* dan *Double Exponential Smoothing*. Hasil akhir dari penelitian ini berupa Peramalan yang nantinya akan mengetahui jumlah peminjaman buku setiap periode dan mengetahui tingkat keakurasian nilai mana yang lebih mendekati akurat dari kedua metode tersebut. Untuk itu dilakukan penelitian tentang "PERBANDINGAN TINGKAT AKURASI METODE SES (*SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING*) DAN

DES (DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING) DENGAN STUDY KASUS PERAMALAN PEMINJAMAAN BUKU DI PERPUSTAKAAN DAERAH JEMBER”

2. METODOLOGI PENELITIAN

Untuk mencapai tujuan yang dirumuskan sebelumnya, maka metodologi yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah.



Gambar 2.1 Block Diagram

Data peminjaman buku diinput ke database akan dilakukan perhitungan peramalan menggunakan metode SES dan DES. Kemudian hasil peramalan dari masing-masing metode dibandingkan persentase kesalahannya menggunakan MAPE (*mean absolute*

percentage error). Dari analisis perhitungan perbandingan menggunakan MAPE akan dihasilkan peramalan terbaik.

Dari hasil output akan didapat hasil peramalan peminjam buku untuk mengetahui nilai pada setiap bulannya dan dalam perhitungan output peramalan tersebut akan dihitung tingkat kesalahan dalam proses peramalan.

a. Tahap perhitungan *Single Exponential Smoothing* :

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

$$F_{(feb+1)} = 0,9*(206)+(1-0,9)*132 = 185,4 + 13,2 = 198,6$$

F_t = Nilai ramalan untuk waktu ke-t

F_{t+1} = Nilai ramalan untuk periode waktu yang lalu.

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

b. Tahap perhitungan *Double Exponential Smoothing* :

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

$$A_t = 2S'_t - S''_t$$

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

S'_t = Nilai pemulusan tunggal

S''_t = Nilai pemulusan ganda

S'_t-1 = Nilai Pemulusan pertama sebelum (t-1)

S''_{t-1} = Nilai Pemulusan kedua sebelum (t-1)

A_t = Intersepsi pada periode t

B_t = Nilai Trend periode t

$$\begin{aligned} S''_t &= 0.9*(198,6)+0.1*(132) \\ &= \mathbf{191,94} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_t &= 2*198.6 - 191,94 \\ &= \mathbf{205,26} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B_t &= 0.9/0.1 * (198.6 - 191.94) \\ &= \mathbf{59.94} \end{aligned}$$

c. 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*).

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

Keterangan :

X_t = data aktual pada periode ke t

F_t = nilai ramalan pada periode ke t

n = banyaknya periode waktu

$$SES = \frac{(206 - 198,6)}{206} \times 100$$

$$DES = \frac{(206 - 265,2)}{206} \times 100$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

Pada dataset pengujian ini yang digunakan berupa data buku peminjaman yang ada di Perpustakaan Daerah Jember. Dataset pengujian yang digunakan 12 data buku peminjaman dalam 1 Tahun. Berikut adalah hasil perbandingan peramalan *SES* dan *DES* :

Nilai terkecil dari perhitungan *SES* = $(3/9)*100 = 33,3 \%$

Nilai terkecil dari perhitungan *DES* = $(6/9)*100 = 66,6 \%$

4. KESIMPULAN DAN SARAN

a. Kesimpulan

Dari peramalan peminjaman buku di Perpustakaan Daerah Jember dengan metode *Single Exponential Smoothing* dan *Double Exponential Smoothing* didapat beberapa kesimpulan antara lain :

1. Dari pembuktian perhitungan peramalan diatas kita dapat menyimpulkan bahwa *Double Exponential Smoothing* lebih akurat dibandingkan *Single Exponential Smoothing*
2. Nilai α terkecil yang didapat dari perhitungan peramalan *Single Exponential Smoothing* $\alpha=0.9$ dan

nilai terkecil yang didapat dari perhitungan peramalan *Double Exponential Smoothing* $\alpha = 0.5$

b. Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan antara lain.

1. Dalam meramalkan data dianjurkan menggunakan metode yang lebih cenderung mendekati kebenaran.
2. Dalam analisa peramalan dapat menambahkan selain dari metode yang telah dijelaskan dari Proyek Tugas Akhir tersebut

DAFTAR PUSTAKA

1. A.M. Hirin, 2011, *Belajar Tuntas VB.NET 2010, PT.Prestasi Pustakarya, Jakarta*
2. Bafadal (2002:40). "*Pengertian Perpustakaan*". Skripsi Rini Pujiанти pada Jurusan Ilmu Pendidikan FKIP Universitas Jambi : tidak diterbitkan.
3. Makridakis. (1999). "*Peramalan*". Penerapan Metode Exponential Smoothing Untuk Peramalan Pengguna Waktu Telepon Di PT.TELKOMSEL DIVRE3 SURABAYA. 1-3.
4. Makridakis. (1999). "*Metode Exponential Smoothing*". Penerapan Metode Exponential Smoothing Untuk Peramalan Pengguna Waktu Telepon Di PT.TELKOMSEL DIVRE3 SURABAYA. 3-4
5. Madcoms (2002). "*Database Visual Basic 6.0 dengan Crystal Report*". Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Program Studi Perguruan Tinggi dengan Menggunakan METODE ANALITHICAL HIERARCHI PROCESS (AHP).
6. Moeliono. (2008:1093). "*Pengertian Perpustakaan*". Skripsi Rini Pujiанти pada Jurusan Ilmu Pendidikan FKIP Universitas Jambi : tidak diterbitkan.