

PERANCANGAN APLIKASI PERAMALAN JUMLAH CALON MAHASISWA BARU YANG MENDAFTAR MENGGUNAKAN METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING (Studi Kasus : Fakultas Agama Islam UISU)

Agustinawati Purba

Mahasiswa Teknik Informatika STMIK Budi Darma
Jl Sisingamangaraja No. 338 Sp. Limun Medan

ABSTRAK

Peramalan (*forecasting*) merupakan alat bantu yang penting dalam perencanaan yang efektif dan efisien. Peramalan adalah prediksi, proyeksi atau estimasi tingkat kejadian yang tidak pasti dimasa yang akan datang. Peramalan pada Universitas Islam Sumatera Utara untuk meramalkan jumlah calon mahasiswa baru yang mendaftar merupakan suatu sistem yang sangat di butuhkan pada universitas tersebut. Kerana universitas tersebut tidak mengetahui seberapa banyak calon mahasiswa baru yang akan mendaftar pada tahun ajaran selanjutnya. Keberadaan metode Single Exponential Smoothing merupakan prosedur perbaikan terus-menerus pada peramalan terhadap objek pengamatan terbaru. Metode peramalan ini menitik-beratkan pada penurunan prioritas secara eksponensial pada objek pengamatan sebelumnya. Dalam pemulusan eksponensial atau exponential smoothing terdapat satu atau lebih parameter pemulusan yang ditentukan secara eksplisit, dan hasil ini menentukan bobot yang dikenakan pada nilai observasi.

Kata Kunci: Peramalan, Metode SES, Mysql, Visual Studio 2008.

I. PENDAHULUAN

Peramalan (*forecasting*) adalah perkiraan sesuatu yang belum terjadi. Dalam ilmu pengetahuan sosial segala sesuatu itu serba tidak pasti, sukar diperkirakan secara tepat. Dalam hal ini diperlukan *forecasting*. Peramalan dilakukan berdasarkan data yang terdapat selama masa lampau yang dianalisis dengan menggunakan cara-cara tertentu. Baik tidaknya hasil dari suatu penelitian sangat ditentukan oleh ketepatan ramalan yang dibuat.

Universitas Islam Sumatera Utara (UISU) merupakan universitas terkemuka di Kota Medan memiliki beberapa fakultas dengan tingkat keminatan yang berbeda. Salah satu fakultas yang ada adalah Fakultas Agama Islam Jurusan Pendidikan Agama Islam. Kemajuan sebuah fakultas dipengaruhi oleh besar kecilnya kualitas kelulusan. Dilihat dari jumlah calon mahasiswa baru di Fakultas Agama Islam UISU mempunyai peminat yang besar dari dalam atau luar daerah dikarenakan setiap tahunnya Fakultas Agama Islam UISU melakukan pengenalan fakultas ke sekolah-sekolah baik itu dalam atau luar daerah. Hal ini tentunya dibutuhkan suatu sistem prediksi atau peramalan untuk meramalkan jumlah calon mahasiswa baru dengan tujuan untuk mengambil keputusan dan menerapkan prioritas berapa banyak jumlah calon mahasiswa yang akan diterima. Di Fakultas Agama Islam UISU sendiri, belum ada sistem untuk meramalkan jumlah calon mahasiswa itu sendiri.

Untuk membuat sebuah sistem prediksi atau peramalan jumlah calon mahasiswa baru tersebut dibutuhkan sebuah metode peramalan yang baik dan perhitungan yang cukup tepat untuk memprediksi jumlah calon mahasiswa yang mendaftar. Dalam penelitian kali ini, metode yang akan diambil adalah metode *single exponential smoothing*. Metode *Single exponential smoothing* merupakan pengembangan dari metode *moving averages*. Dalam metode ini

peramalan dilakukan dengan mengulang perhitungan secara terus menerus dengan menggunakan data terbaru.

II. TEORITIS

A. Perancangan

Menurut Jogiyanto perancangan adalah penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen terpisah dan satu kesatuan yang utuh dan berfungsi (Riyan Syah Putra, 2013). Berdasarkan pengertian diatas penulis dapat mengambil kesimpulan bahwa perancangan adalah suatu pola yang dibuat untuk mengatasi masalah yang dihadapi setelah melakukan analisis terlebih dahulu.

B. Aplikasi

Menurut Shelly, Aplikasi adalah seperangkat instruksi khusus dalam komputer yang dirancang agar kita dapat menyelesaikan tugas-tugas tertentu. Aplikasi disebut juga *software* yang merupakan salah satu dari komponen sistem informasi. Aplikasi merupakan perangkat lunak komputer yang dimanfaatkan pengguna untuk menyelesaikan atau mempermudah pengguna dalam menyelesaikan tugas. Beberapa aplikasi yang digabung bersama menjadi satu paket kadang disebut sebagai suatu paket atau *suite* aplikasi (*application suite*).

C. Peramalan

Menurut Yamit (2003 : 2) Peramalan disebut juga perkiraan atau *forecasting*, merupakan alat bantu yang efektif dan efisien khususnya didalam bidang ekonomi. Dalam organisasi modern mengetahui keadaan yang akan datang tidak saja penting untuk melihat yang baik atau buruk akan tetapi juga bertujuan untuk melakukan persiapan peramalan. Peramalan adalah prediksi, proyeksi atau estimasi tingkat kejadian yang tidak pasti dimasa yang akan

datang. Ketepatan secara mutlak dalam memprediksi suatu peristiwa dan tingkat kegiatan yang akan datang adalah tidak mungkin dicapai, oleh karena itu ketika perusahaan tidak dapat melihat kejadian yang akan datang secara pasti, diperlukan waktu dan tenaga yang besar agar mereka dapat memiliki kekuatan untuk menarik kesimpulan terhadap kejadian di masa yang akan datang.

1. Kegunaan Peramalan

Sering terdapat senjang waktu (*time lag*) antara kesadaran akan peristiwa atau kebutuhan mendatang dengan peristiwa itu sendiri. Adanya waktu tenggang ini merupakan alasan utama bagi perencanaan dan peramalan. Jika waktu tenggang ini nol atau sangat kecil, maka perencanaan tidak diperlukan. Jika waktu tenggang ini panjang dan hasil peristiwa akhir bergantung pada faktor-faktor yang dapat diketahui, maka perencanaan dapat memegang peranan penting. Dalam situasi itu peramalan diperlukan untuk menetapkan kapan suatu peristiwa akan terjadi atau timbul, sehingga tindakan yang tepat dapat dilakukan. Peramalan merupakan alat bantu yang penting dalam perencanaan yang efektif dan efisien. (Untung Sus Andriyanto, Abdul Basith. 1991)

2. Tahap-tahap Peramalan

Menurut Render dan Heizer (2005) ada tujuh tahap peramalan, yaitu :

1. Menentukan tujuan Peramalan
2. Memilih unsur apa yang akan diramal
3. Menentukan horison waktu peramalan (pendek, menengah, atau panjang).
4. Memilih tipe model peramalan.
5. Mengumpulkan data yang di perlukan untuk melakukan peramalan.
6. Memvalidasi dan menerapkan hasil peramalan.

3. Teknik Peramalan

Teknik peramalan dapat dilakukan dengan 2 cara, yaitu:

1. Secara kualitatif (*non statistical methhod*) adalah cara penaksiran yang menitik beratkan pada pendapat seseorang (*judgement*). Hal ini penting karena hasil peramalan tersebut ditentukan berdasarkan pemikiran yang bersifat intuisi, pendapat dan pengetahuan dari orang yang menyusunnya.
2. Secara kuantitatif (*statistical method*) adalah cara penaksiran yang menitik beratkan pada perhitungan-perhitungan angka dengan menggunakan berbagai metode statistik. Hasil peramalan yang dibuat sangat bergantung pada metode yang dipergunakan dalam peramalan tersebut. Peramalan kuantitatif dapat digunakan bila terdapat 3 kondisi, yaitu :
 - a. Adanya informasi tentang masa lalu.
 - b. Informasi tersebut dapat dikuantitatifkan dalam bentuk data.
 - c. Informasi tersebut dapat diasumsikan bahwa beberapa aspek pola masa lalu akan terus berlanjut dimasa yang akan datang. Kondisi

yang terakhir ini dibuat sebagai asumsi yang berkesinambungan, asumsi ini merupakan modal yang mendasari semua metode peramalan kuantitatif dan juga metode peramalan kualitatif, terlepas dari bagaimana canggihnya metode tersebut.

Metode peramalan kuantitatif terdapat 2 jenis peramalan yaitu:

1. Model deret waktu (*time series*), pada metode ini pendugaan masa depan dilakukan berdasarkan nilai masa lalu dari suatu variabel.
2. Model kausal, tujuan dari metode ini adalah menemukan bentuk hubungan tersebut dan menggunakan untuk meramalkan nilai yang akan mendatang dari variabel tersebut.

4. Analisis Deret Waktu (*Time Series Analysis*)

Data deret waktu (*time series*) adalah data yang dikumpulkan dari waktu ke waktu untuk memberikan gambaran tentang perkembangan suatu kegiatan dari waktu ke waktu. Analisis deret waktu memungkinkan untuk mengetahui perkembangan suatu atau beberapa kejadian serta hubungan dengan kejadian lainnya. Metode deret waktu (*time series*) merupakan peramalan kuantitatif yang didasarkan atas penggunaan analisa pola hubungan antara variabel yang akan dicari (*dependent*) dengan variabel yang mempengaruhinya (*independent*), yang dikaitkan dengan waktu seperti mingguan, bulan, triwulan, catur wulan, semester atau tahun. Tujuan metode ini adalah menemukan pola deret historis dan mengekstrapolasikan pola tersebut ke masa depan sehingga hasilnya dapat dijadikan acuan untuk peramalan nilai di masa yang akan datang. Contoh dari model deret berkala adalah :

1. Metode *Exponential Smoothing*, merupakan jenis peramalan jangka pendek. Tujuan penggunaan metode ini adalah untuk mengurangi ketidakteraturan data masa lampau seperti musiman.
2. Metode ARIMA, merupakan deret waktu dengan menggunakan model matematis dan digunakan untuk peramalan jangka pendek.

D. Metode *Exponential Smoothing*

Metode *Exponential Smoothing* merupakan prosedur perbaikan terus-menerus pada peramalan terhadap objek pengamatan terbaru. Metode peramalan ini menitik-beratkan pada penurunan prioritas secara eksponensial pada objek pengamatan sebelumnya. Dalam pemulusan eksponensial atau *exponential smoothing* terdapat satu atau lebih parameter pemulusan yang ditentukan secara eksplisit, dan hasil ini menentukan bobot yang dikenakan pada nilai observasi. Dengan kata lain, observasi terbaru akan diberikan prioritas lebih tinggi bagi peramalan daripada observasi yang lebih lama. Metode *exponential smoothing* dibagi lagi menjadi beberapa metode yaitu :

1. *Single Exponential Smoothing*, Metode ini mengasumsikan bahwa data berfluktuasi di sekitar

- nilai mean yang tetap tanpa *trend* atau pola pertumbuhan konsisten.
2. *Double Exponential Smoothing*, Metode ini digunakan ketika data menunjukkan adanya trend. Dengan adanya *trend* seperti pemulusan sederhana kecuali bahwa dua komponen harus di *update* setiap periode – level dan trendnya.
 3. *Triple Exponential Smoothing*, Metode ini digunakan ketika data menunjukkan adanya *trend* dan perilaku musiman.

III. Analisa dan Perancangan

A. Analisa Masalah

Analisa dilakukan agar dapat menjadi acuan untuk membuat suatu sistem yang akan dibuat yaitu peramalan jumlah calon mahasiswa yang mendaftar. Pada saat ini Fakultas Agama Islam Universitas Islam Sumatera Utara belum mempunyai sistem untuk peramalan jumlah pendaftar calon mahasiswa, maka ada permasalahan yang terjadi karena pihak universitas tidak mempunyai sebuah sistem peramalan seperti yang telah dijelaskan pada latar belakang sebelumnya.

Untuk mengetahui peramalan jumlah calon mahasiswa baru yang mendaftar untuk tahun berikutnya, maka dibuat suatu sistem perancangan aplikasi peramalan jumlah calon mahasiswa yang mendaftar dengan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing*.

B. Analisa Sistem

Analisis sistem sangat bergantung pada teori sistem umum sebagai sebuah landasan konseptual. Tujuannya adalah untuk memperbaiki berbagai fungsi didalam sistem yang sedang berjalan agar menjadi lebih efisien, mengubah sasaran sistem yang berjalan, merancang atau mengganti *output* yang sedang digunakan, untuk mencapai tujuan yang sama dengan seperangkat *input* yang lain bisa jadi lebih sederhana sehingga lebih interaktif atau untuk melakukan beberapa perbaikan yang sama.

C. Penerapan Metode *Single Exponential Smoothing*

Metode *Single Exponential Smoothing* ini akan diterapkan pada perhitungan dalam perhitungan peramalan calon mahasiswa baru yang mendaftar. Berikut rumus untuk Metode *Forecasting Single Exponential Smoothing* :

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

Keterangan :

Y_t = Data Pendaftar pada periode t

F_t = Peramalan pada waktu t

F_{t+1} = Peramalan pada waktu t+1

α = Konstanta perataan antara 0.1 sampai 0.9

Contoh perhitungan yang akan dilakukan disini adalah dimana akan dihitung dan diramalakan jumlah calon mahasiswa baru yang akan pendaftar di Fakultas Agama Islam UISU. Berikut ini akan dijelaskan dan langkah-langkah perhitungan peramalan untuk mengetahui berapa jumlah calon pendaftar dari tahun 2010-2014 dan yang akan dicari disini adalah proses peramalan pada tahun berikutnya.

Tabel 1. Jumlah Data Mahasiswa Yang Mendaftar 5 Tahun Terakhir

Tahun Pendaftar	Jumlah calon pendaftar
2010-2011	71 Orang
2011-2012	132 Orang
2012-2013	48 Orang
2013-2014	85 Orang
2014-2015	55 Orang

Konstanta alpha yang akan digunakan dalam perhitungan di sini adalah:

0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, dan 1.

1. Berikut contoh perhitungan untuk konstanta alpha ($\alpha = 0.1$)

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

$$= (0.1 * 71) + (0.9 * 71)$$

$$= 71$$

$$F_3 = \alpha X_2 + (1 - \alpha)F_1$$

$$= (0.1 * 132) + (0.9 * 71)$$

$$= 77.1$$

$$F_4 = \alpha X_3 + (1 - \alpha)F_1$$

$$= (0.1 * 48) + (0.9 * 77.1)$$

$$= 74.19$$

$$F_5 = \alpha X_4 + (1 - \alpha)F_1$$

$$= (0.1 * 85) + (0.9 * 74.19)$$

$$= 75.27$$

$$F_6 = \alpha X_5 + (1 - \alpha)F_1$$

$$= (0.1 * 55) + (0.9 * 75.27)$$

$$= 73.24$$

2. Berikut contoh perhitungan untuk konstanta alpha ($\alpha = 0.2$)

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

$$= (0.2 * 71) + (0.8 * 71)$$

$$= 71$$

$$F_3 = \alpha X_2 + (1 - \alpha)F_1$$

$$= (0.2 * 132) + (0.8 * 71)$$

$$= 83.2$$

$$F_4 = \alpha X_3 + (1 - \alpha)F_1$$

$$= (0.2 * 48) + (0.8 * 83.2)$$

$$= 76.16$$

$$F_5 = \alpha X_4 + (1 - \alpha)F_1$$

$$= (0.2 * 85) + (0.8 * 76.16)$$

$$= 77.92$$

$$F_6 = \alpha X_5 + (1 - \alpha)F_1$$

$$= (0.2 * 55) + (0.8 * 77.92)$$

$$= 73.33$$

Di bawah ini akan ditampilkan tabel hasil peramalan dengan alpha = 0.1

Tabel 2. Tabel Hasil Peramalan Dengan Alpha = 0.1

Periode	Data Aktual (X _t)	Forecast alpha=0.1 (F _t)	X _t - F _t	(X _t - F _t) ²
2010	71	-	-	-
2011	132	71	61	3721
2012	48	77.1	-29.1	846.81
2013	85	74.19	10.81	116.8561
2014	55	75.27	-20.27	410.8729
2015	-	73.24	-	-
Total	-	-	-	5095.539

Di bawah ini akan ditampilkan tabel hasil peramalan dengan alpha = 0.2

Tabel 3. Tabel Hasil Peramalan Dengan Alpha = 0.2

Periode	Data Aktual (X _t)	Forecast alpha=0.2 (F _t)	X _t - F _t	(X _t - F _t) ²
2010	71	-	-	-
2011	132	71	61	3721
2012	48	83.2	-35.2	1239.04
2013	85	76.16	8.84	78.1456
2014	55	77.92	22.92	525.3264
2015	-	73.33	-	-
Total	-	-	-	5563.512

Menghitung kesalahan / error dengan menggunakan metode MSE (Mean Square Error).

$$MSE = \frac{\sum(X_t - F_t)^2}{n}$$

Keterangan :

X_t = Data aktual periode t

F_t = Hasil ramalan periode t

n = Jumlah pengamatan atau periode pengamatan

X_t - F_t = Deviasi atau kesalahan peramalan

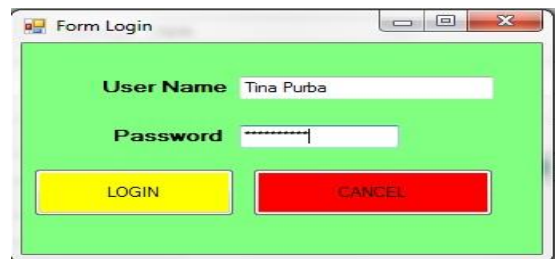
1. Perhitungan metode MSE pada forecast dengan alpha = 0.1
5095.539 / 5 = 1019.107
2. Perhitungan metode MSE pada forecast dengan alpha = 0.2
5563.512 / 5 = 1112.702

Dari perhitungan diatas dapat dilihat bahwa Mean Square Error (MSE) terkecil diperoleh dengan alpha 0.1 yaitu 1019.107. Hal ini menunjukkan bahwa forecast terbaik untuk meramalkan jumlah calon mahasiswa yang mendaftar untuk tahun selanjutnya adalah dengan menggunakan alpha 0.1. Jadi, nilai peramalan untuk jumlah calon mahasiswa yang mendaftar untuk tahun 2015-2016 adalah dengan alpha = 0.1 adalah sebesar 73.24 ≈ 73 pendaftar.

IV. IMPLEMENTASI

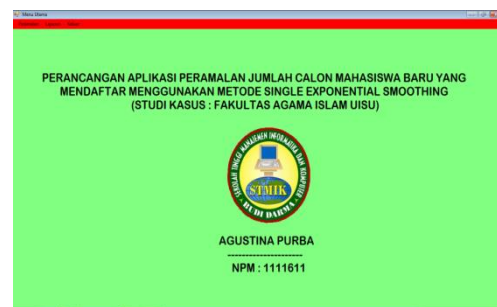
Berdasarkan implementasi dari perancangan sistem pada pembahasan sebelumnya, diperoleh tampilan program sebagai berikut :

Adapun yang menjadi tampilan form login yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 1. Form Login

Pada tampilan form menu utama ini dapat dilihat terdapat menu-menu yang dapat dipilih untuk berinteraksi dalam proses pendukung Peramalan mahasiswa.



Gambar 2. Menu Utama Sistem

Pada tampilan ini berisi tampilan proses peramalan jumlah mahasiswa baru yang akan mendaftar tahun berikutnya.



Gambar 3. Tampilan Form Peramalan

Pada tampilan ini berisi tampilan output data peramalan mahasiswa yang akan mendaftar tahun selanjutnya.

LAPORAN PERAMALAN MAHASISWA BARU

No	Tahun Pertama	Tahun Kedua	Tahun Ketiga	Tahun Keempat	Tahun Kelima	Jumlah Ramalan
1	71	132	48	65	55	37

Gambar 4. Laporan Ramal Mahasiswa

V. KESIMPULAN

Dari hasil penulisan dan analisa dari bab-bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan, sehingga penulisan skripsi ini dapat lebih bermanfaat. Adapun kesimpulan-kesimpulan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Proses peramalan jumlah calon mahasiswa baru yang mendaftar pada Fakultas Agama Islam UISU dilakukan dengan cara mengumpulkan jumlah data mahasiswa yang mendaftar pada tahun sebelumnya..
2. Peramalan dengan menggunakan metode *single exponential smoothing* dengan $\alpha = 0.1$ yang mempunyai nilai *error* yang lebih kecil. Sehingga hasil peramalan jumlah calon mahasiswa baru yang mendaftar untuk selanjutnya dapat di simpulkan dari hasil nilai *error* yang lebih terkecil dari perhitungan keseluruhannya.
3. Dengan adanya penelitian ini, penulis telah merancang suatu aplikasi peramalan jumlah calon mahasiswa baru yang mendaftar dengan menggunakan bahasa pemrograman, sehingga dapat membantu pihak yang bersangkutan untuk mengetahui hasil prediksi jumlah mahasiswa baru yang mendaftar pada tahun selanjutnya.

VI. DAFTAR PUSTAKA

1. Universitas Islam Sumatera Utara Fakultas Agama Islam
2. Riza Rahmadayanti dkk, 2010, "Perbandingan Keakuran Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) Dan Exponential Smoothing Pada Peramalan Penjualan Semen di PT.Sinar Abadi", Jurnal Rekursif, Universitas Bengkulu.
3. Taufan Fahmi dkk, 2013, " Perbandingan Metode Pemulusan Eksponensial Tunggal Dan Fuzzy Time Series Untuk Memprediksi Indeks Harga Saham Gabungan", Jurnal Gausan, Universitas Diponegoro.
4. Afni Sahara, 2013, " Sistem Peramalan Persediaan Unit Mobil Mitsubishi Pada PT. Sardana Indah Berlian Motor Dengan Menggunakan Metode Exponential Smoothing", Jurnal INTI, Medan.
5. Alda Raharja dkk, " Penerapan Metode Exponential Smoothing Untuk Peramalan Penggunaan Waktu Telepon Di PT. Telkomsel Divre3 Surabaya", Jurnal, Sistem Informasi, Institut Teknologi Sepuluh November.
6. Untung Sus Andriyanto dkk,1991, " Metode dan Aplikasi Peramalan", Erlangga, Jakarta,
7. Munawar,2005, " Pemodelan Visual dengan UMI", Graha Ilmu, Jakarta.
8. Tim EMS,2014, " Teori dan Praktik PHP-Mysql Untuk Pemula".
9. Djon Irwanto,2006, " Perancangan Object Oriented Software dengan UML", Andi,Yogyakarta.
10. Abdul Kadir,2002, " Pengenalan Sisitem Informasi", Andi, Yogyakarta.
11. Herry Raditya Wibowo,2014, " Visual Basic Database", Jubile Enterprise.
12. Rohmadi,2008, " Perancangan Basic Data Sistem Informasi Pelayanan Medis di Rumah Bersalin Permata Hati Abadi Sragen", Jurnal Kesehatan, Apikes Mitra Husada Karanganyar.

13. Harun Al- Rosyid dkk, " Sistem Informasi Penjualan Buku Berbasis Website Pada Toko Buku Standard Book Seller Pacitan", Indonesia Journal on Networking and Security.
14. Sri Haryanti dkk, 2012, " Rancang Bangun Sistem Informasi E- Commerce Untuk Usaha Fashion", Jurnal Speed, Universitas Surakarta.