

Analisa Metode Single Exponential Smothing (SES) Untuk Memprediksi Mahasiswa Baru di UnHar

Imran Lubis¹, Rismayanti²

¹ Fakultas Teknik dan Komputer, Teknik Informatika, Universitas Harapan Medan, Medan, Indonesia

Email: ¹imranlubis@unhar.ac.id, ²rismayanti@unhar.ac.id

Email Penulis Korespondensi: ¹imranlubis@unhar.ac.id

Abstrak— Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penggunaan metode *Single Exponential Smothing* (SES) dalam memprediksi jumlah mahasiswa baru di Universitas Harapan (UNHAR). Metode SES merupakan salah satu teknik peramalan kuantitatif yang efektif untuk data dengan pola waktu (*time series*) sederhana. Dalam penelitian ini, data historis jumlah mahasiswa baru selama beberapa tahun terakhir dianalisis menggunakan berbagai nilai parameter smoothing (α) untuk menentukan nilai optimal yang memberikan kesalahan prediksi terendah. Evaluasi dilakukan menggunakan metrik kesalahan seperti Mean Absolute Error (MAE) dan Mean Squared Error (MSE). Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode SES dapat memberikan prediksi yang cukup akurat, khususnya pada data yang tidak memiliki fluktuasi besar. Nilai parameter α yang optimal ditemukan melalui percobaan bertahap, di mana peningkatan akurasi prediksi diperoleh dengan memilih nilai α yang sesuai dengan karakteristik data historis. Studi ini memberikan wawasan bagi UNHAR untuk memanfaatkan teknik prediksi berbasis data guna mendukung perencanaan strategis penerimaan mahasiswa baru di masa depan.

Kata Kunci: *Single Exponential Smothing* (SES), peramalan, mahasiswa baru, analisis data, Universitas Harapan

1. PENDAHULUAN

Sebelum memulai tahun ajaran baru, disetiap perguruan tinggi negeri maupun swasta akan melaksanakan seleksi penerimaan mahasiswa baru yang berasal dari lulusan pendidikan menengah umum maupun kejuruan yang sederajat. Seleksi penerimaan mahasiswa baru ini bertujuan untuk menyaring calon mahasiswa dari berbagai latar belakang yang di sesuaikan dengan standar yang telah di tentukan oleh pihak perguruan ringgi. Persaingan penerimaan mahasiswa baru disetiap perguruan tinggi negeri maupun swasta saat ini semakin pesat, ada yang menghabiskan banyak biaya untuk media promosi dan ada juga yang menawarkan berbagai program seperti murahnya biaya perkuliahan, setelah lulus cepat mendapatkan pekerjaan. Akan tetapi sebagian dari calon mahasiswa baru tidak tertarik dengan media promosi dan program yang ditawarkan. Dalam situasi seperti ini peramalan diperlukan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Membuat peramalan jumlah pendaftar mahasiswa baru di masa datang yang akurat sangat penting dilakukan, karena banyak keputusan yang bisa diambil perguruan tinggi dari peramalan tersebut. Salah satu keputusan tersebut adalah untuk menggali inovasi-inovasi dan strategi pemasaran yang baik sehingga jumlah pendaftar mahasiswa semakin banyak.

Prediksi tentunya juga terdapat pada lingkup lembaga pendidikan, sehingga dapat membantu untuk memenuhi kebutuhan mahasiswa. Pada dasarnya prediksi dilakukan berdasarkan pada data *histories* yang dianalisis menggunakan cara-cara tertentu. Data *histories* tersebut dikumpulkan, dianalisis dan dipelajari untuk kemudian dihubungkan dengan perjalanan waktu. Dengan prediksi ini paling tidak kita mempunyai gambaran keadaan di masa yang akan datang, sehingga akan membantu proses pengambilan keputusan. Seiring pesatnya kemajuan ilmu pengetahuan, kesadaran mengenai peristiwa mendatang semakin bertambah dan akibatnya kebutuhan akan berbagai prediksi atau peramalan semakin meningkat. Prediksi merupakan unsur yang sangat penting dalam mengambil keputusan, sebab efektif dan tidaknya suatu keputusan umumnya tergantung pada beberapa faktor yang tidak dapat dilihat pada waktu keputusan diambil. Prediksi diperlukan untuk menetapkan kapan suatu peristiwa akan terjadi atau timbul, sehingga tindakan yang tepat dapat dilakukan. Prediksi memang tidak selalu tepat 100%, karena masa depan mengandung masalah ketidakpastian, namun dengan pemilihan metode yang tepat dapat membuat peramalan dengan tingkat kesalahan yang kecil. Untuk memprediksi jumlah pendaftar mahasiswa baru pada periode mendatang dapat menggunakan metode *Single Exponential Smothing*. Teknik peramalan ini melakukan penimbangan terhadap data masa lalu dengan cara *eksponensial* sehingga data paling akhir mempunyai bobot atau timbangan lebih besar dalam rata-rata bergerak. Sekelompok metode yang menunjukkan pembobotan menurun secara *eksponensial* terhadap nilai observasi yang lebih tua.

Penelitian terkait yang relevan seperti yang dilakukan oleh Fachrurrazi (2015) dengan judul “Peramalan Penjualan Obat Menggunakan Metode *Single Exponential Smothing* Pada Toko Obat Bintang Geurugok”. Penelitian ini bertujuan untuk membuat aplikasi prediksi penjualan obat untuk meningkatkan keuntungan dan menghindari terjadinya kelebihan maupun kekurangan persediaan jumlah obat. Adapun parameter atau *alpha* yang digunakan dalam meramalkan penjualan obat adalah $\alpha = 0.1$, $\alpha = 0.2$, $\alpha = 0.3$, $\alpha = 0.4$, $\alpha = 0.5$, $\alpha = 0.6$, $\alpha = 0.7$, $\alpha = 0.8$, dan $\alpha = 0.9$. *Single Exponential Smothing* melakukan perbandingan dalam menentukan nilai *alpha*, dengan mencari nilai *alpha* tersebut secara *trial/acak* sampai menemukan *alpha* yang memiliki error minimum dengan pencarian menggunakan metode MSE (*Mean Square Error*). Maka hasil peramalan yang memiliki *alpha* dengan nilai error paling minimumlah yang akan dipilih menjadi peramalan untuk periode selanjutnya

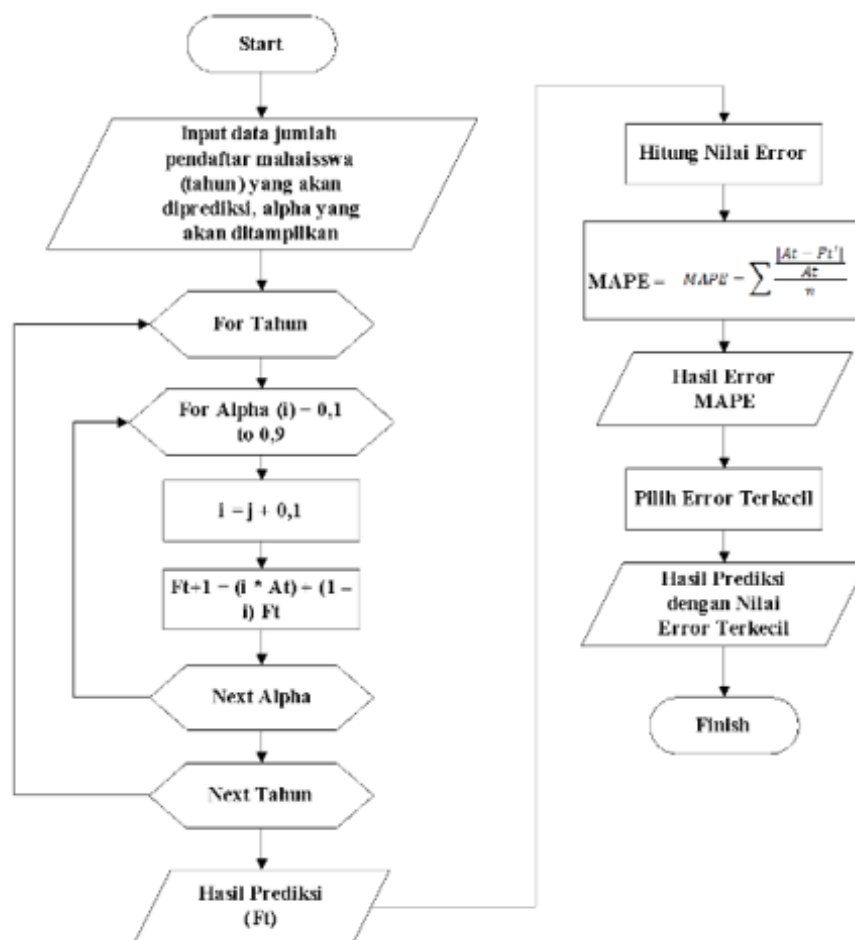
Himawan (2011) melakukan penelitian dengan judul “Efektifitas Penggunaan Metode *Exponential Smothing* Pada Peramalan Produk”. Penelitian ini bertujuan untuk membantu sebuah perusahaan dalam menentukan nilai atau jumlah produk yang harus disediakan, tidak hanya dinilai dengan menggunakan satu metode, namun harus memiliki

beberapa nilai pendamping agar suatu proses penentuan dalam memprediksi jumlah atau nilai suatu produk, mendapatkan nilai pendamping, baik menggunakan metode *eksponential smoothing* atau metode lainnya. Dengan adanya peramalan maka perusahaan dapat mengambil keputusan bahwa keuntungan penjualan pada bulan meningkat maka produksi ditingkatkan dan sebaliknya bila keuntungan penjualan yang diramalkan menurun maka nilai produksi diturunkan. Terkait dengan pokok permasalahan diatas maka penulis bermaksud untuk menganalisa dan membuat suatu aplikasi prediksi jumlah calon mahasiswa baru di Univeristas Harapan Medan.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Analisa Metode Single Exponential Smoothing

Berdasarkan analisa kriteria penilaian prediksi jumlah pendaftar mahasiswa baru yang dilakukan, selanjutnya dilakukan analisa metode *single exponential smoothing* yang akan digunakan. Adapun data sampel yang digunakan untuk menganalisa prediksi jumlah pendaftar mahasiswa baru menggunakan data empat tahun terakhir dari periode tahun ajaran 2018/2022. Adapun diagram alir (*flowchart*) dari proses prediksi menggunakan metode *single exponential smoothing* seperti terlihat pada gambar 1.



Gambar 1. Flowchart Metode Single Exponential Smoothing

2.2 Prediksi Menggunakan $\alpha = 0,2$

Single Exponential Smoothing dengan $\alpha = 0,2$ maksudnya memberikan bobot yang lebih kecil dari prediksi sebelumnya dibandingkan dengan data sebelumnya. Adapun hasil perhitungan menggunakan alpha 0,2 adalah sebagai berikut:

$$F_1 = A_1$$

$$= 912$$

$$F_2 = \alpha * A_1 + (1 - \alpha) * F_1$$

$$F_2 = (0,2 * 912) + (1 - 0,2) * 912$$

$$= 182,4 + 729,6$$

$$= 912$$

$$F_3 = \alpha * A_2 + (1 - \alpha) * F_2$$

$$F_3 = (0,2 * 1183) + (1 - 0,2) * 912$$

$$= 236,6 + 729,6$$

$$= 966,2$$

$$F_4 = \alpha * A_3 + (1 - \alpha) * F_3$$

$$F_4 = (0,2 * 895) + (1 - 0,2) * 966,2$$

$$= 179 + 772,96$$

$$= 951,96$$

$$F_5 = \alpha * A_4 + (1 - \alpha) * F_4$$

$$F_5 = (0,2 * 890) + (1 - 0,2) * 951,96$$

$$= 178 + 761,568$$

$$= 939,568$$

$$F_6 = \alpha * A_5 + (1 - \alpha) * F_5$$

$$F_6 = (0,2 * 733) + (1 - 0,2) * 939,568$$

$$= 146,6 + 751,6544$$

$$= 898,2544$$

Maka hasil prediksi untuk periode selanjutnya adalah :

2.3 Prediksi Menggunakan $\alpha = 0,3$

Single Exponential Smoothing dengan $\alpha = 0,3$, maksudnya memberikan bobot yang lebih kecil dari prediksi sebelumnya dibandingkan dengan data sebelumnya. Adapun hasil perhitungan menggunakan $\alpha = 0,3$ adalah sebagai berikut:

$$F_1 = A_1$$

$$= 912$$

$$F_2 = \alpha * A_1 + (1 - \alpha) * F_1$$

$$F_2 = (0,3 * 912) + (1 - 0,3) * 912$$

$$= 273,6 + 638,4$$

$$= 912$$

$$F_3 = \alpha * A_2 + (1 - \alpha) * F_2$$

$$F_3 = (0,3 * 1183) + (1 - 0,3) * 912$$

$$= 354,9 + 638,4$$

$$= 993,3$$

$$F_4 = \alpha * A_3 + (1 - \alpha) * F_3$$
$$F_4 = (0,3 * 895) + (1 - 0,3) * 993,3$$
$$= 268,5 + 695,31$$

$$= 963,81$$
$$F_5 = \alpha * A_4 + (1 - \alpha) * F_4$$
$$F_5 = (0,3 * 890) + (1 - 0,3) * 963,01$$
$$= 267 + 674,107$$

$$= 941,107$$
$$F_6 = \alpha * A_5 + (1 - \alpha) * F_5$$
$$F_6 = (0,3 * 733) + (1 - 0,3) * 941,107$$
$$= 219,9 + 658,774$$

$$= 878,6749$$

Maka hasil prediksi untuk periode selanjutnya adalah :

$$F_7 = \alpha * A_6 + (1 - \alpha) * F_6$$
$$F_7 = (0,3 * 620) + (1 - 0,3) * 878,6749$$
$$= 186 + 615,07243$$
$$= 801,07243$$

2.4 Perancangan Sistem

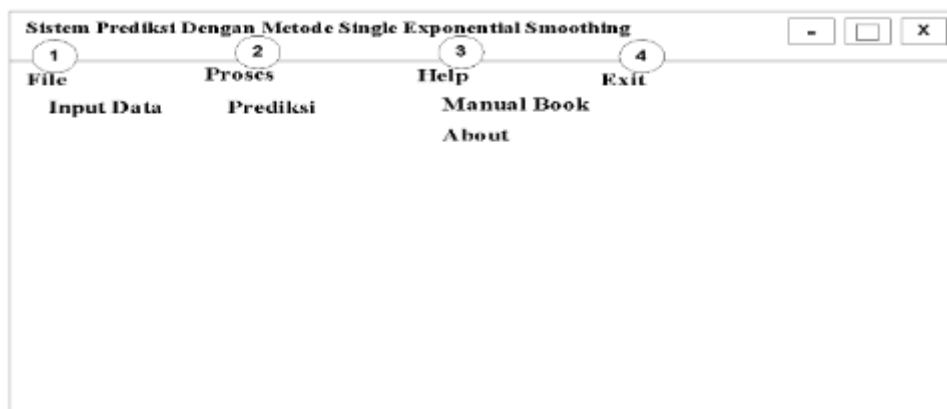
Setelah melakukan analisa terhadap metode *Single Exponential Smoothing* yang akan digunakan dalam sistem prediksi jumlah pendaftar mahasiswa, selanjutnya dilakukan perancangan terhadap sistem tersebut. Adapun perancangan yang dilakukan meliputi perancangan *use case diagram*, perancangan *activity diagram*, perancangan *flowchart*, perancangan *database*, dan perancangan antarmuka sistem (*interface*).

2.4.1 Perancangan Antarmuka Sistem

Perancangan selanjutnya adalah perancangan antarmuka sistem. Perancangan ini dilakukan untuk merancang bentuk *form* yang akan ditampilkan pada pengguna pada saat sistem dijalankan.

2.4.2 Rancangan Form Menu Utama

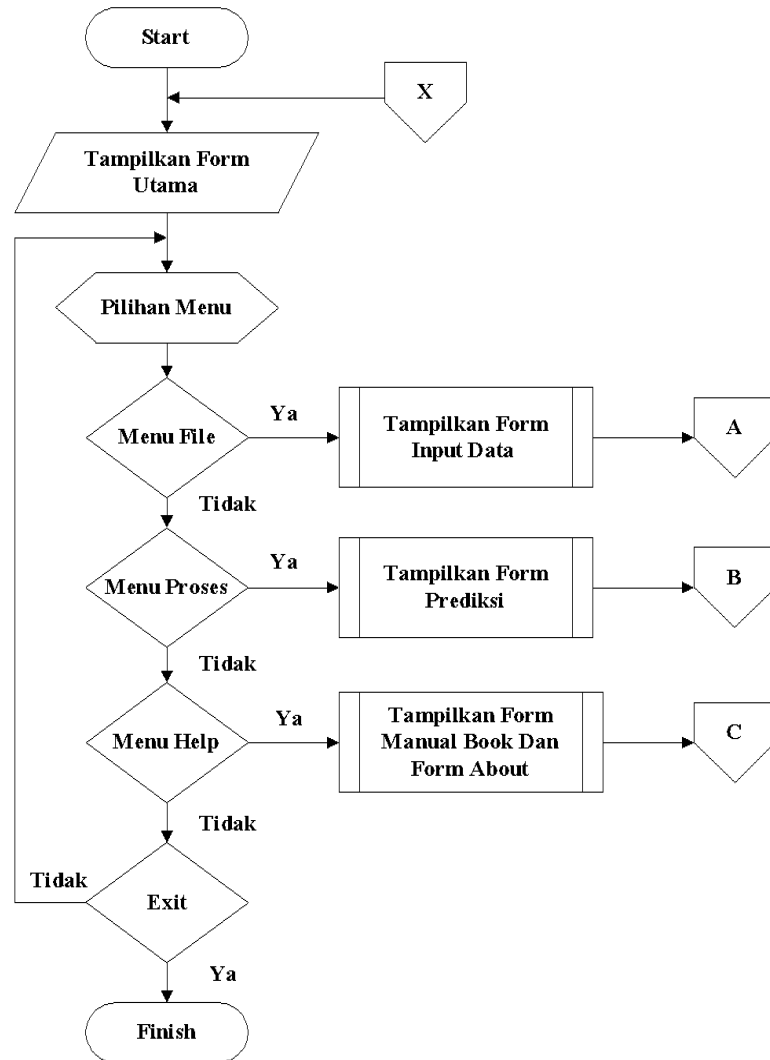
Form Menu Utama adalah form yang dirancang sebagai *form* induk dari sistem. Adapun isi dari rancangan ini adalah menu-menu dengan sistem *drop down* yang dapat dipilih pengguna dalam berinteraksi dengan sistem, seperti terlihat pada gambar 2.



Gambar 2. Rancangan Form Menu Utama

2.4.5 Perancangan Flowchart Sistem

Flowchart sistem berisikan langkah-langkah proses program aplikasi prediksi dari awal hingga akhir. *Flowchart* sistem aplikasi diperlihatkan pada gambar 5.

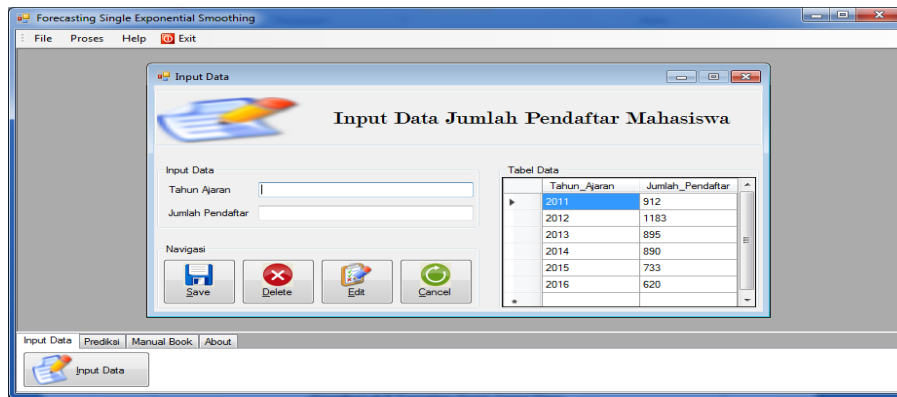


Gambar 5. Rancangan *Flowchart* Sistem

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Implementasi Form Input Data

Form Input Data adalah sebuah *form* yang dirancang untuk menginputkan data jumlah pendaftar mahasiswa. Adapun tampilan dari *Form Input Data* seperti terlihat pada gambar 9.



Gambar 6. Tampilan Form Input Data

Berdasarkan gambar 9 dapat dilihat bahwa *Form Input Data* berfungsi untuk menginputkan data jumlah pendaftar mahasiswa. Proses penginputan data dimulai dengan menginputkan tahun ajaran dan jumlah pendaftar, kemudian klik tombol *Save* untuk menyimpan data ke dalam *database*. Jika ingin melakukan perubahan data, pilih dan klik data yang terdapat pada tabel dan lakukan perubahan data, kemudian klik tombol *Edit* untuk menyimpan perubahan. Jika ingin menghapus data, pilih dan klik data pada tabel, kemudian klik tombol *Delete* untuk menghapus data. Tombol *Cancel* digunakan untuk membatalkan perintah.

3.2 Implementasi Form Prediksi

Form Prediksi adalah sebuah *form* yang dirancang untuk melakukan proses prediksi jumlah pendaftar mahasiswa. Adapun tampilan dari *form* Prediksi seperti terlihat pada gambar 10.



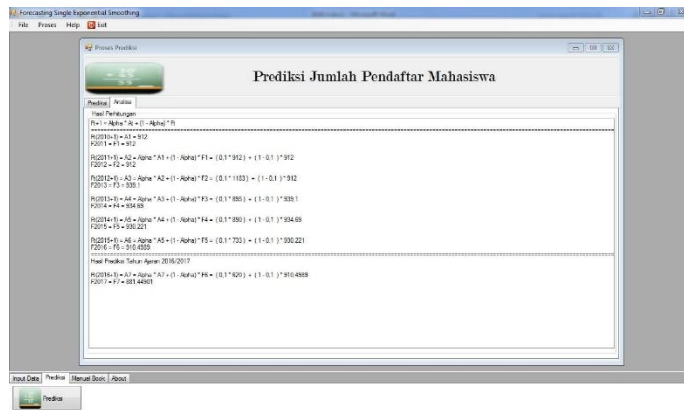
Gambar 7. Tampilan Awal Form Prediksi

Berdasarkan gambar 10 untuk melakukan proses prediksi jumlah pendaftar mahasiswa, maka langkah pertama yang dilakukan yaitu menginputkan tahun prediksi dan nilai alpha yang di inginkan, kemudian klik tombol *Prediksi* untuk memproses data. Pada pengujian sistem ini, Penulis menentukan nilai alpha 0,1 sampai 0,9. Adapun hasil perhitungan prediksi dengan menggunakan nilai *alpha* 0,1 seperti terlihat pada gambar 11.



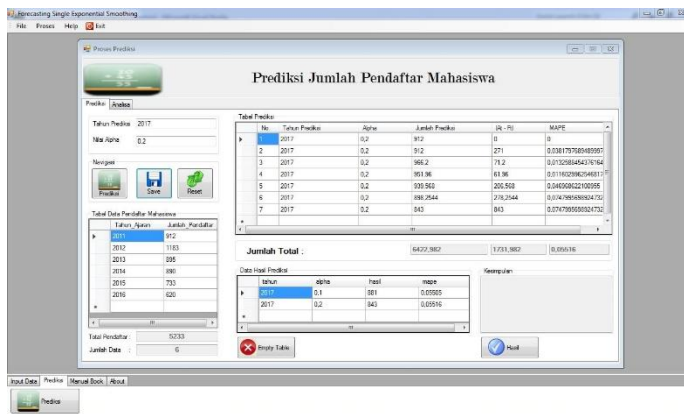
Gambar 8. Hasil Prediksi Alpha = 0,1

Berdasarkan gambar 11 dapat dilihat hasil prediksi dengan α 0,1 adalah 881 pendaftar dengan total nilai $error$ MAPE sebesar 0,05505. Pada $form$ prediksi juga bisa dilihat tampilan hasil perhitungan seperti terlihat pada gambar 12.



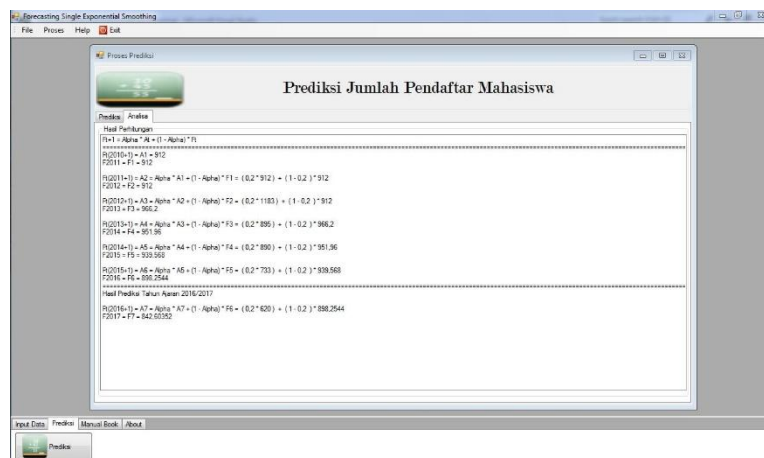
Gambar 9. Tampilan Analisa Hasil Perhitungan Prediksi Alpha = 0,1

Selanjutnya hasil prediksi dengan menggunakan alpha 0,2 seperti terlihat pada gambar 13.



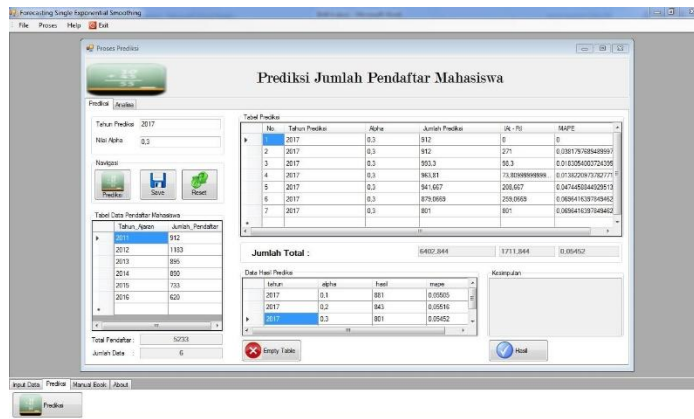
Gambar 10. Tampilan Hasil Prediksi Alpha = 0,2

Berdasarkan gambar 13 dapat dilihat hasil prediksi dengan alpha 0,2 adalah 843 pendaftar dengan total nilai $error$ MAPE sebesar 0,05516. Pada $form$ prediksi juga bisa dilihat tampilan hasil perhitungan seperti terlihat pada gambar 14.



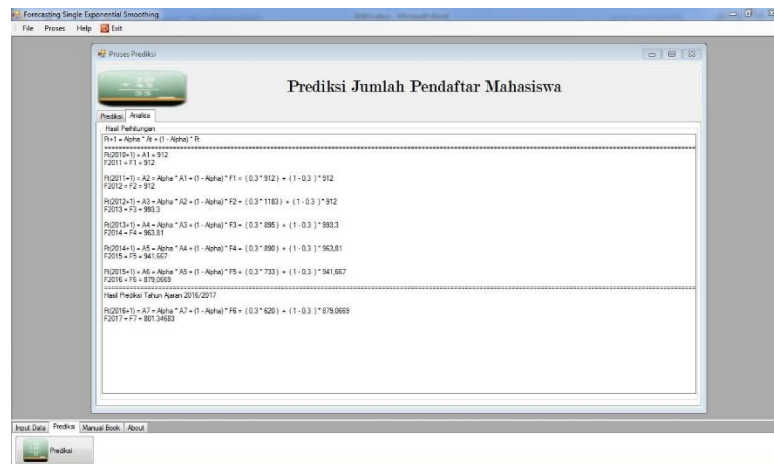
Gambar 11. Tampilan Analisa Hasil Perhitungan Prediksi Alpha = 0,2

Selanjutnya hasil prediksi dengan menggunakan alpha 0,3 seperti terlihat pada gambar 15.



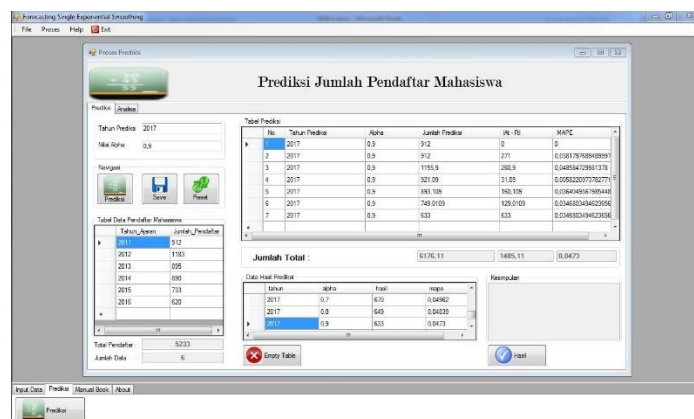
Gambar 12. Tampilan Hasil Prediksi $\alpha = 0,3$

Berdasarkan gambar 15 dapat dilihat hasil prediksi dengan alpha 0,3 adalah 801 pendaftar dengan total nilai *error* MAPE sebesar 0,05452. Pada *form* prediksi juga bisa dilihat tampilan hasil perhitungan seperti terlihat pada gambar 16.



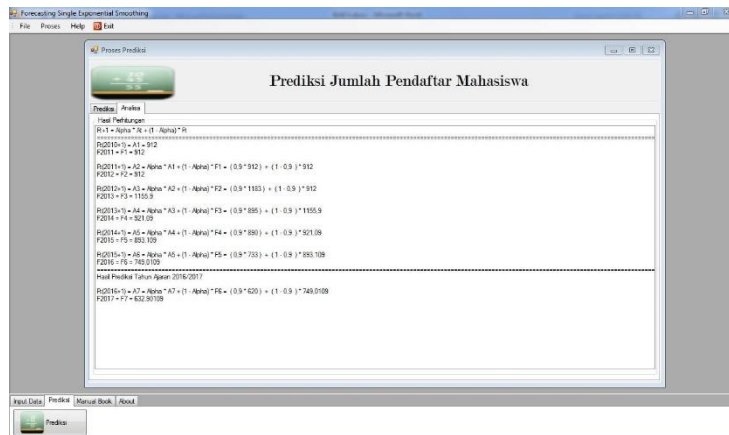
Gambar 13. Tampilan Analisa Hasil Perhitungan Prediksi $\alpha = 0,3$

Sedangkan hasil prediksi dengan menggunakan α 0,9 seperti terlihat pada gambar 17



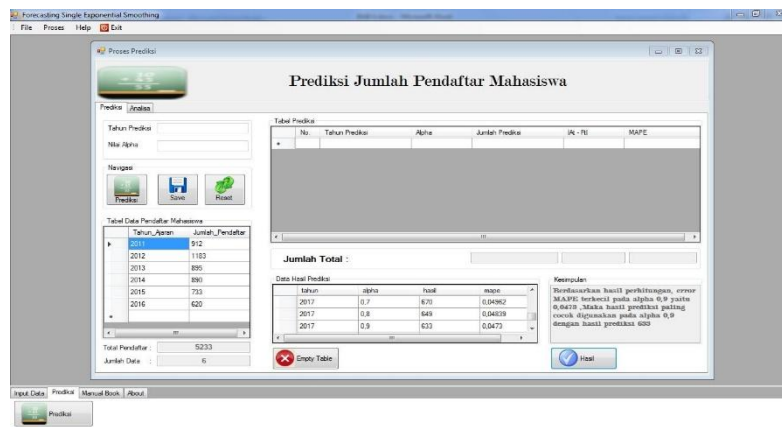
Gambar 14. Tampilan Hasil Prediksi $\alpha = 0,9$

Berdasarkan gambar 17 dapat dilihat hasil prediksi dengan α 0,9 adalah 633 pendaftar dengan total nilai *error* MAPE sebesar 0,0473. Sedangkan tampilan hasil perhitungan seperti terlihat pada gambar 18.



Gambar 15. Tampilan Analisa Hasil Perhitungan Prediksi $\alpha = 0,9$

Sedangkan tampilan hasil prediksi keseluruhan dengan $\alpha 0,1$ sampai $\alpha 0,9$ seperti terlihat pada gambar 19



Gambar 16. Tampilan Hasil Analisa Prediksi

Berdasarkan gambar 19 dapat dilihat hasil prediksi menunjukkan nilai *error* terkecil berada pada $\alpha 0,9$ dengan total *error* sebesar 0,199. Maka hasil keputusan prediksi yang direkomendasikan menggunakan $\alpha 0,9$ dengan hasil prediksi 632 pendaftar mahasiswa untuk periode selanjutnya.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa yang didapat bahwa hasil prediksi dengan menggunakan $\alpha 0,1$ adalah 881 pendaftar dengan total nilai *error* MAPE sebesar 0,05505. Hasil prediksi dengan menggunakan $\alpha 0,2$ adalah 843 pendaftar dengan total nilai *error* MAPE sebesar 0,05516. Hasil prediksi dengan menggunakan $\alpha 0,3$ adalah 801 pendaftar dengan total nilai *error* MAPE sebesar 0,05452. Hasil prediksi dengan menggunakan $\alpha 0,4$ adalah 762 pendaftar dengan total nilai *error* MAPE sebesar 0,0535. Hasil prediksi dengan menggunakan $\alpha 0,5$ adalah 726 pendaftar dengan total nilai *error* MAPE sebesar 0,05224. Hasil prediksi dengan menggunakan $\alpha 0,6$ adalah 695 pendaftar dengan total nilai *error* MAPE sebesar 0,0509. Hasil prediksi dengan menggunakan $\alpha 0,7$ adalah 670 pendaftar dengan total nilai *error* MAPE sebesar 0,04962. Hasil prediksi dengan menggunakan $\alpha 0,8$ adalah 649 pendaftar dengan total nilai *error* MAPE sebesar 0,04839, sedangkan hasil prediksi dengan $\alpha 0,9$ adalah 632 pendaftar dengan total nilai *error* MAPE sebesar 0,0473. Maka hasil keputusan prediksi yang direkomendasikan untuk periode selanjutnya menggunakan $\alpha 0,9$ karena memiliki nilai *error* paling kecil

REFERENCES

- [1] Ade Abdul Gofur dan Utami Dewi Widianti. 2013. *Sistem Peramalan Untuk Pengadaan Material Unit Injection Di PT. XYZ. Bandung: Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika Universitas Komputer Indonesia.*
- [2] Danang Kristiono. 2014. *Peramalan (Forecasting) Potensi Pendapatan Asli Daerah Sebagai Sumber Pendapatan Daerah Kota Klaten Berbasis Android.* Yogyakarta: Naskah Publikasi Amikom Yogyakarta.
- [3] Eko Didik Widiyanto. 2012. *Pemodelan Sistem dengan UML.* Teknik Sistem Komputer - Universitas Diponegoro.
- [4] Erawan Fernandi, dkk. 2013. *Analisis dan Design Berorientasi Objek (OOAD) Dan Diagram Activity.* Universitas Gunadarma.
- [5] Erick Kurniawan dan Rully Yulian. 2012. *Migrasi Visual Basic 6 Ke Visual Basic.NET.* Microsoft Most Valuable
- [6] Profesional.Guntur Susilo Putra. 2014. *Aplikasi Prediksi Air Di PDAM Tirtamarta Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing.* Yogyakarta: Naskah Publikasi Amikom Yogyakarta.
- [7] Hidayatulah Himawan. 2011. *Efektifitas Penggunaan Metode Exponential Smoothing Pada Peramalan Produk.* Yogyakarta: UPN Veteran.
- [8] Kristiawan Nugroho. 2016. *Model Analisis Prediksi Menggunakan Metode Fuzzy Time Series.* Semarang: INFOKAM Nomor I AMIK JTC Semarang.
- [9] M.Fathurahman. 2016. *Membuat Basis Data Dengan MySQL.* Jakarta: Sistem Informasi Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta.
- [10] Puruhita Mega Pawitra. 2011. *Paper Basis Data "Big Data".* Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- [11] Sayed Fachrurrazi. 2015. *Peramalan Penjualan Obat Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing Pada Toko Obat Bintang Geurugok.* Aceh Utara: Techsi Vol. 6 No. 1 Universitas Malikussaleh.