

Perbandingan Metode *Single* dan *Double Exponential Smoothing* dalam Memprediksi Jumlah Calon Peserta Didik Baru pada SMPIT As-Sakinah Kota Tanjungpinang Berbasis Website

Mellina Ervira¹, Dwi Nurul Huda²

^{1,2} Jurusan Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Teknologi Indonesia Tanjung Pinang
Jln. Pompa Air No. 28 Tanjungpinang Kepulauan Riau Indonesia

¹mellinaervira112@gmail.com

²dwi.nurulhuda@gmail.com

Intisari— SMPIT As-Sakinah Kota Tanjungpinang sebagai kelanjutan Sekolah Dasar (SD) merupakan sekolah yang memadukan nilai-nilai Islam dalam kurikulum dengan menerapkan pendekatan pembelajaran efektif. Pelaksanaan Pendidikan di suatu Lembaga akan berdampak kepada jumlah peserta didik yang akan berminat belajar di Lembaga tersebut. Prediksi jumlah calon peserta didik baru pada SMPIT As-Sakinah Kota Tanjungpinang merupakan salah satu hal yang sangat penting dalam pengambilan keputusan. Setelah dilakukan penelitian diperoleh hasil bahwa di SMPIT As-Sakinah Kota Tanjungpinang belum pernah dilakukan prediksi terhadap jumlah calon peserta didik baru. Dari permasalahan tersebut, maka Peneliti mencoba membangun sebuah sistem berbasis *website* untuk memprediksi jumlah calon peserta didik baru dengan menggunakan perbandingan metode *Single* dan *Double Exponential Smoothing* yang telah terintegrasi dengan *database* dengan tujuan memilih salah satu metode yang paling cocok untuk prediksi. Dalam perancangan sistem ini menggunakan metode *Waterfall* dan menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan basis datanya menggunakan *MySQL*. Setelah dilakukan penelitian dengan menggunakan perbandingan antara kedua metode menghasilkan hasil yang sama setelah nilai prediksi dibulatkan. Yang menjadi perbedaan antara kedua metode terletak pada perhitungan, untuk metode *Single Exponential Smoothing* dilakukan perhitungan *smoothing* hanya sekali dan metode *Double Exponential Smoothing* dilakukan perhitungan *smoothing* sebanyak dua kali.

Kata kunci— Prediksi, SES, DES, Website, Laravel.

Abstract— SMPIT As-Sakinah Tanjungpinang City, as a continuation of Elementary School (SD) is a school that combines Islamic values in the curriculum by applying an effective learning approach. The implementation of education within an institution will affect the number of students interested in studying there. Prediction of the number of prospective new students at SMPIT As-Sakinah Tanjungpinang City is one of the most important things in decision-making. After doing the research, it was found that at SMPIT As-Sakinah, Tanjungpinang City, no prediction was made on the number of prospective new students. From these problems, the author aims to build a website-based system to predict the number of prospective new students by comparing the *Single* and *Double Exponential Smoothing* methods, integrated with the database, to determine the most suitable method for prediction. In designing this system we used the *Waterfall* method and using the *PHP* programming language and the database using *MySQL*. After doing research using a comparison between the two methods produces the same results after the predicted values are rounded up. The difference between the two methods lies in the calculation; for the *Single Exponential Smoothing* method, *smoothing* is calculated only once and the *Double Exponential Smoothing* method is smoothed twice.

Keywords— Prediction, SES, DES, Website, Laravel.

I. PENDAHULUAN

Tahun ajaran baru dalam dunia pendidikan merupakan awal dimulainya proses belajar mengajar yang dilakukan oleh berbagai tingkat satuan pendidikan. Semakin bertambahnya pertumbuhan penduduk setiap tahun pada area tersebut, membuat semakin tingginya jumlah calon peserta didik baru yang mendaftarkan diri pada sekolah di area tersebut. Bertambahnya jumlah pendaftar, mengakibatkan timbulnya salah satu masalah yaitu tidak tercukupinya kapasitas kelas untuk peserta didik. Penggunaan teknologi informasi seperti sistem pendukung keputusan diharapkan dapat memberikan solusi bagi sekolah dalam memprediksi jumlah calon peserta didik baru yang akan mendaftar pada tahun ajaran berikutnya.

Metode *Exponential Smoothing* merupakan suatu metode yang menunjukkan pembobotan menurun secara eksponensial terhadap nilai pengamatan yang lebih tua.[1] Metode *Exponential Smoothing* terdiri atas tunggal (*single*), ganda (*double*), dan metode yang lebih rumit sebagai contoh *Triple Exponential Smoothing*. Semuanya mempunyai sifat yang sama yaitu nilai yang lebih baru diberikan bobot yang relatif lebih besar dibanding dengan pengamatan yang lebih lama.

Metode *Single Exponential Smoothing* cenderung lebih relevan untuk digunakan dalam memprediksi suatu hal yang fluktuasinya *random* atau tidak teratur. Sementara *Double Exponential Smoothing* cenderung relevan untuk digunakan dalam memprediksi data yang mengalami *trend* kenaikan. Kedua metode tersebut akan digunakan dalam memprediksi jumlah calon peserta didik baru pada tahun selanjutnya,

dimana akan dilakukan perbandingan antara penggunaan metode *Single* dan *Double Exponential Smoothing* untuk mengetahui tingkat kecocokan penggunaan metode pada prediksi jumlah calon peserta didik baru pada tahun selanjutnya.

Setelah Peneliti melakukan penelitian pada SMPIT As-Sakinah Kota Tanjungpinang diperoleh hasil bahwa proses prediksi jumlah calon peserta didik baru masih dilakukan secara manual dan belum terkomputerisasi sehingga dari sistem yang sedang berjalan sekarang menyebabkan tidak adanya penyimpanan data yang baik yang mungkin saja sewaktu-waktu dapat terjadi kehilangan data membuat proses pengolahan data menjadi terhambat, sehingga perlu dibuatkan sistem yang terintegrasi dengan *database*. Selain itu, hasil dari wawancara yang telah dilakukan dengan pihak SMPIT As-Sakinah mengatakan bahwa belum pernah ada yang melakukan penelitian serupa.

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan di atas, maka Peneliti berinisiatif untuk membangun sebuah sistem untuk mempermudah dalam memprediksi jumlah calon peserta didik baru di SMPIT As-Sakinah Kota Tanjungpinang dengan menggunakan perbandingan terhadap dua metode dengan tujuan untuk memilih salah satu metode yang paling cocok untuk prediksi.

II. LANDASAN TEORI

1) Sistem Informasi

Sistem adalah sekumpulan unsur yang erat hubungannya satu sama lain dan berfungsi bersama-sama untuk mencapai tujuan tertentu.[2] Informasi didefinisikan hasil dari pengolahan data yang diubah kedalam suatu bentuk yang lebih berguna dan berarti bagi penerima yang melibatkan suatu kejadian-kejadian nyata yang digunakan untuk pengambilan keputusan. Sistem Informasi adalah suatu sistem di suatu organisasi mempertemukan kebutuhan pengolahan data harian yang mendukung fungsi operasi bersifat manajerial dengan kegiatan strategi di suatu organisasi untuk dapat menyediakan informasi yang diperlukan dalam pengambilan keputusan.

2) Prediksi (Forecasting)

Prediksi atau *forecasting* yaitu suatu teknik analisis perhitungan dilakukan dengan pendekatan secara kualitatif dan kuantitatif untuk melakukan perkiraan terhadap peristiwa yang terjadi di masa depan dengan penggunaan data-data pada masa lalu.[3] Dalam suatu prediksi (*forecasting*) ini diperlukan seminim mungkin kesalahan (*error*) didalamnya. Supaya dapat meminimalisir tingkat kesalahan terhadap prediksi yang dilakukan. Prediksi (*forecasting*) juga tidak harus memberikan jawaban pasti terhadap kejadian yang akan terjadi, melainkan berupaya untuk mencari jawaban sedekat mungkin dengan hal yang diperkirakan.

3) Metode Single Exponential Smoothing (SES)

Metode *Single Exponential Smoothing* (SES) adalah prosedur yang mengulang perhitungan terus menerus menggunakan data terbaru.[4] Metode SES akan mengulang perhitungan terus menerus dengan menggunakan data terbaru dan tiap data akan diberikan bobot disimbolkan dengan α (*alpha*). Simbol α (*alpha*) dapat ditentukan secara bebas yang dapat mengurangi kesalahan prediksi (*forecast error*). Nilai α

(*alpha*) yang rendah akan menyebabkan jarak yang lebih rendah dari *trend*, nilai α (*alpha*) yang rendah lebih cocok digunakan ketika data stabil dan nilai α (*alpha*) yang lebih tinggi digunakan jika data memiliki peningkatan yang tinggi, dalam mencari nilai α (*alpha*) yang tepat dapat dilakukan dengan pengujian *trial and error* (coba-coba) terhadap nilai α (*alpha*) yang berbeda untuk mencari nilai *error* terkecil.[5]

Metode *Single Exponential Smoothing* (SES) ini akan diterapkan pada perhitungan prediksi jumlah calon peserta didik baru pada SMPIT As-Sakinah Kota Tanjungpinang. Berikut rumus metode *Single Exponential Smoothing* (SES) :

$$S'_{t+1} = a.X_t + (1-a)S_t \quad (1)$$

Keterangan :

- S'_{t+1} = Prediksi pada periode t+1
- X_t = Nilai riil pada periode ke-t
- S_t = Prediksi pada periode ke-t
- a = Konstanta Pemulusan

4) Metode Double Exponential Smoothing (DES)

Metode *Double Exponential Smoothing* (DES) merupakan prosedur yang digunakan ketika data yang akan diprediksi memperlihatkan adanya *trend*. Didalam metode *Double Exponential Smoothing* (DES) dilakukan proses *smoothing* dua kali. Berikut rumus *Double Exponential Smoothing* (DES):

- Menentukan nilai *smoothing* (pemulusan) pertama

$$S'_t = a.X_t + (1-a)S'_{t-1} \quad (2)$$

- Menentukan nilai *smoothing* (pemulusan) kedua

$$S''_t = a.S'_t + (1-a)S''_{t-1} \quad (3)$$

- Menentukan nilai konstanta

$$a_t = 2S'_t - S''_t \quad (4)$$

- Menentukan nilai slope

$$b_t = \frac{a}{1-a} (S'_t - S''_t) \quad (5)$$

- Menentukan nilai peramalan

$$F_{t+m} = a_t + b_t(m) \quad (6)$$

Keterangan :

- F_{t+m} = Jumlah periode waktu kedepan
- m = Jarak periode waktu ke depan (dengan nilai m=1)
- X_t = Data pada periode ke t
- S'_t = Nilai *smoothing* 1 periode ke-t
- S''_t = Nilai *smoothing* 2 periode ke-t
- S'_{t-1} = Nilai *smoothing* pertama sebelumnya (t-1)
- S''_{t-1} = Nilai *smoothing* kedua sebelumnya (t-2)
- a = Konstanta Pemulusan
- a_t = Intersepsi pada periode t
- b_t = Nilai *trend* pada periode t

Nilai α (*alpha*) yang rendah akan menyebabkan jarak yang lebih rendah dari *trend*, nilai α (*alpha*) yang rendah lebih cocok digunakan ketika data stabil dan nilai α (*alpha*) yang lebih tinggi digunakan jika data memiliki peningkatan yang tinggi, dalam mencari nilai α (*alpha*) yang tepat dapat dilakukan dengan pengujian *trial and error* (coba-coba) terhadap nilai α (*alpha*) yang berbeda untuk mencari nilai *error* terkecil.

5) Keakuratan Prediksi

Keakuratan prediksi adalah hal penting yang harus dilakukan ketika prediksi karena ini merupakan salah satu cara

mengukur kesesuaian antara data riil dengan data yang akan diprediksi. *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebagai ukuran keakuratan prediksi. Kemampuan prediksi yang sangat baik jika memiliki nilai MAPE kurang dari 10% dan mempunyai kemampuan prediksi yang baik jika nilai MAPE kurang dari 20%. Berikut rumus untuk nilai MAPE :

$$PE_T = 100\% \times \frac{(X_t - S_t)}{X_t} \tag{7}$$

$$MAPE = \frac{\sum |PE_T|}{n}$$

Keterangan :

- X_t = Nilai riil pada periode ke-t
- S_t = Nilai prediksi (*forecast*) pada periode ke-t
- n = Jumlah periode prediksi yang terlibat

TABEL I
KRITERIA NILAI MAPE

Nilai MAPE	Kriteria
< 10 %	Sangat Baik
10 % - 20 %	Baik
20 % - 50 %	Cukup
> 50 %	Buruk

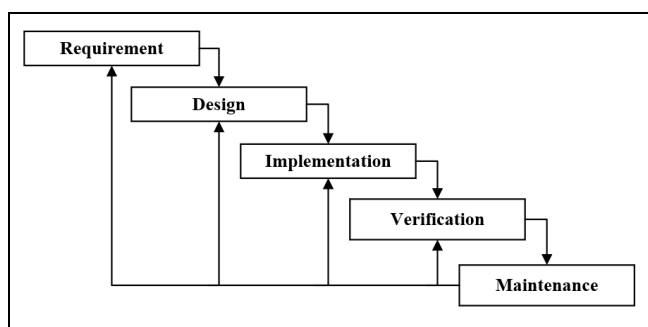
6) *Unified Modelling Language* (UML)

Unified Modelling Language (UML) yaitu bahasa permodelan terdiri dari sekumpulan diagram terintegrasi dan dikembangkan untuk membantu *development* dalam menggambarkan rancangan sistem serta permodelan dan sistem non-perangkat lunak lainnya.[6]

III. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam kegiatan memperoleh data penelitian ini, teknik pengumpulan data yang digunakan ialah melakukan observasi atau pengamatan secara langsung ketempat yang menjadi objek penelitian yaitu SMPIT As-Sakinah Kota Tanjungpinang, melakukan wawancara secara langsung dengan pihak yang akan terlibat dengan sistem dan melakukan studi kepustakaan dengan mengumpulkan data dan teori yang berhubungan dengan penulisan skripsi.

Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan dalam membangun sistem ini menggunakan model *Waterfall* (air terjun). Adapun tahapan dari metode *Waterfall* (air terjun) dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini[7] :



Gambar 1. Tahapan Metode *Waterfall*

Tahapan metode *Waterfall* adalah sebagai berikut :

1) *Requirement Analisis*: Pada tahap ini diperlukan pengembang sistem dengan tujuan untuk memahami *software* (perangkat lunak) yang diinginkan oleh pengguna dan batasan dari *software* tersebut.

2) *System Design*: Langkah selanjutnya dari *requirement analysis* dengan melakukan desain terhadap sistem yang akan dibangun guna dapat membantu pengguna dalam mendefinisikan arsitektur sistem keseluruhan.

3) *Implementation*: Pada tahap implementasi sistem pertama kali dikembangkan atau disebut unit lalu setiap unit ini akan dikembangkan lagi dan diuji fungsionalitasnya disebut juga sebagai *unit testing*.

4) *Integration & Testing*: Setelah setiap unit telah dikembangkan pada tahap implementasi lalu diintegrasikan ke sistem setelah dilakukan pengujian terhadap tiap unit dan dicek apakah terdapat kegagalan maupun kesalahan.

5) *Operation & Maintenance*: Tahap ini merupakan tahap akhir dalam metode *waterfall*. *Software* (perangkat lunak) yang sudah jadi, dijalankan dan dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan disini maksudnya seperti memperbaiki sistem jika terdapat kesalahan yang tidak ditemukan pada tahap sebelumnya.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. *Analisa Kebutuhan Sistem*

Analisa kebutuhan sistem membahas mengenai kebutuhan perangkat keras (*hardware*), kebutuhan perangkat lunak (*software*), analisa dokumen, dan analisa pengguna yang digunakan untuk membangun sistem prediksi yang diusulkan.

1) *Kebutuhan Perangkat Keras (Hardware)*

Untuk mendukung sistem ini perangkat keras yang diperlukan untuk keperluan membangun sistem Prediksi Jumlah Calon Peserta Didik Baru dengan Menggunakan Perbandingan Metode *Single* dan *Double Exponential Smoothing* pada SMPIT As-Sakinah Kota Tanjungpinang Berbasis Website direkomendasikan: *Processor* yang digunakan minimum Inter® Core™ i5-3470, *Harddisk* terpasang 1TB, rekomendasi minimum 500GB, Ssd 256 GB, Memori (RAM) terpasang minimum 4GB, VGA NVIDIA Geforce 945M, *Mouse* dan *Keyboard*, *Printer*.

2) *Kebutuhan Perangkat Lunak (Software)*

Kebutuhan perangkat lunak untuk mendukung sistem Prediksi Jumlah Calon Peserta Didik Baru dengan Menggunakan Perbandingan Metode *Single* dan *Double Exponential Smoothing* pada SMPIT As-Sakinah Kota Tanjungpinang Berbasis Website yaitu: *Visual Studio Code*, *XAMPP*, *MySQL-Fronts*, dan *Web Browser*.

3) *Analisa Dokumen*

Analisa dokumen merupakan proses untuk mengetahui spesifikasi dan informasi yang ada pada suatu dokumen. Dokumen yang digunakan antara lain: Lembar Formulir Pendaftar Calon Peserta Didik Baru untuk melihat berapa banyak calon peserta didik baru yang mendaftar yang kemudian diakumulasikan dan Lembar Jumlah Calon Peserta

Didik Baru sebagai acuan data dalam memprediksi jumlah calon peserta didik baru.

4) *Analisa Pengguna*

Rancangan sistem Prediksi Jumlah Calon Peserta Didik Baru dengan Menggunakan Perbandingan Metode *Single* dan *Double Exponential Smoothing* pada SMPIT As-Sakinah Kota Tanjungpinang Berbasis Website ini dirancang agar dapat memudahkan Tata Usaha dalam memprediksi jumlah calon peserta didik baru dimasa mendatang.

B. *Analisa Kelemahan Sistem*

Adapun kelemahan dari sistem yang sedang berjalan, diantaranya:

- 1) Proses dalam memprediksi jumlah calon peserta didik baru masih dilakukan secara manual dan belum terkomputerisasi,
- 2) Belum pernah dilakukan penelitian terhadap prediksi jumlah calon peserta didik baru menggunakan perbandingan antara metode *Single* dan *Double Exponential Smoothing* dengan tujuan memilih salah satu metode yang paling cocok untuk prediksi,
- 3) Tidak adanya sistem penyimpanan data yang baik yang mungkin saja sewaktu-waktu dapat terjadi kehilangan data yang membuat proses pengolahan data menjadi terhambat sehingga perlu dibuatkan sistem yang terintegrasi dengan *database*.

C. *Analisa Metode (Studi Kasus)*

Berikut merupakan implementasi/studi kasus perbandingan antara dua metode, yaitu Prediksi Jumlah Calon Peserta Didik Baru pada SMPIT As-Sakinah Kota Tanjungpinang Tahun 2022 menggunakan data jumlah pendaftar dari tahun 2018-2021. Data tersebut dapat dilihat pada Tabel II :

TABEL II

DATA JUMLAH PESERTA DIDIK PADA PENERIMAAN PESERTA DIDIK BARU SMPIT AS-SAKINAH KOTA TANJUNGPINANG TAHUN AJARAN 2018-2021

Nilai MAPE	Jumlah Peserta Didik
2018	55
2019	64
2020	49
2021	56

1) *Single Exponential Smoothing (SES)*

Algoritma Metode *Single Exponential Smoothing (SES)* yaitu menyiapkan data, melakukan perhitungan nilai prediksi jumlah calon peserta didik baru dengan metode SES, mencari nilai kesalahan persertase terkecil dan mendapatkan nilai hasil prediksi SES. Dari data pada Tabel II diatas akan diperhitungkan untuk periode kedepan dengan menggunakan *alpha* 0,1 s.d 0,9.

Berikut perhitungan untuk *alpha* 0,1.

X_{2018} : 55, karena ketersediaan data pada S_{2018} dianggap sebesar 55

Nilai ramalan tahun 2019

$$S_{2019} = a.X_{2019} + (1 - a)S_{2018}$$

$$= 0,1.55 + (1 - 0,1)55$$

$$= 5,5 + (0,9)55$$

$$= 55 + 49,5$$

$$= 55$$

Nilai ramalan tahun 2020

$$S_{2020} = a.X_{2020} + (1 - a)S_{2019}$$

$$= 0,1.64 + (1 - 0,1)55$$

$$= 6,4 + (0,9)55$$

$$= 6,4 + 49,5$$

$$= 55,9$$

Nilai ramalan tahun 2021

$$S_{2021} = a.X_{2021} + (1 - a)S_{2020}$$

$$= 0,1.49 + (1 - 0,1)55,9$$

$$= 4,9 + (0,9)55,9$$

$$= 4,9 + 50,31$$

$$= 55,21$$

Nilai ramalan tahun 2022

$$S_{2022} = a.X_{2022} + (1 - a)S_{2021}$$

$$= 0,1.56 + (1 - 0,1)55,21$$

$$= 5,6 + (0,9)55,21$$

$$= 5,6 + 49,689$$

$$= 55,29$$

Perhitungan dari metode SES dilanjutkan hingga *alpha* 0,9.

TABEL III
PERHITUNGAN PREDIKSI JUMLAH CALON PESERTA DIDIK BARU MENGGUNAKAN METODE SES DENGAN ALPHA 0,1 S.D 0,9

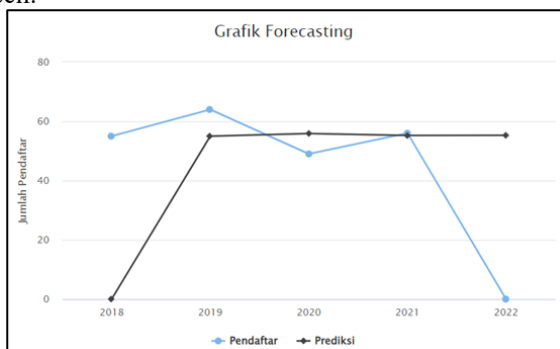
Tahun Ajaran	Jumlah	<i>α</i>								
		0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
2018	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2019	64	55	55	55	55	55	55	55	55	55
2020	49	55,9	56,8	57,7	58,6	59,5	60,4	61,3	62,2	63,1
2021	56	55,21	55,24	55,09	54,76	54,25	53,56	52,69	51,64	50,41
2022	-	55,3	55,39	55,36	55,26	55,13	55,02	55,01	55,13	55,44

Setelah dilakukan perhitungan prediksi menggunakan metode SES dengan *alpha* 0,1 s.d 0,9. Tahap selanjutnya adalah menghitung keakuratan prediksi guna mengukur kesesuaian antara data yang sudah ada dengan data yang diprediksi menggunakan MAPE.

TABEL IV
KEAKURATAN PREDIKSI JUMLAH CALON PESERTA DIDIK BARU METODE SES DENGAN ALPHA 0,1

Tahun Ajaran	Jumlah Peserta Didik	Prediksi	Error	MAPE
2018	55	-	-	-
2019	64	55	9	14,06
2020	49	55,9	-6,9	14,08
2021	56	55,21	0,79	1,41
2022	-	55,29	-	-
			Jumlah	29,55
			Rata-rata	7,39

Perhitungan keakuratan prediksi jumlah calon peserta didik baru dengan metode SES ini dilanjutkan hingga alpha 0,9 sampai ditemukan kesalahan prediksi dengan persentase terkecil.



Gambar 2. Diagram SES dengan Alpha 0,1

2) Double Exponential Smoothing (DES)

Algoritma metode Double Exponential Smoothing (DES) yaitu menyiapkan data, melakukan perhitungan nilai prediksi jumlah calon peserta didik baru dengan proses smoothing yang dilakukan sebanyak 2 (dua) kali, mencari nilai persentase kesalahan terkecil dan mendapatkan nilai hasil prediksi DES. Dari data pada Tabel II diatas akan diperhitungkan untuk periode kedepan dengan menggunakan alpha 0,1 s.d 0,9.

Berikut perhitungan untuk alpha 0,1.

X_{2018} : 55, karena ketersediaan data S'_{2018} dianggap sebesar 55 dan S''_{2018} juga 55

X_{2019} : 64

$$S'_{2019} = a.X_{2019} + (1-a)S'_{2018}$$

$$= 0,1.64 + (1-0,1)55$$

$$= 6,4 + (0,9)55$$

$$= 6,4 + 49,5$$

$$= 55,9$$

$$S''_{2019} = a.S'_{2019} + (1-a)S''_{2018}$$

$$= 0,1.55,9 + (1-0,1)55$$

$$= 5,59 + (0,9)55$$

$$= 5,59 + 49,5$$

$$= 55,09$$

$$a_{2019} = 2S'_{2019} - S''_{2019}$$

$$= 2(55,9) - 55,09$$

$$= 111,8 - 55,09$$

$$= 56,71$$

$$b_{2019} = \frac{a}{1-a} (S'_{2019} - S''_{2019})$$

$$= \frac{0,1}{1-0,1} (55,9 - 55,09)$$

$$= 0,0899$$

$$= 0,09$$

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

$$F_{2019+1} = a_{2019} + b_{2019}(1)$$

$$F_{2020} = 56,71 + 0,09(1)$$

$$F_{2020} = 56,8$$

Perhitungan dari metode DES dilanjutkan hingga alpha 0,9.

TABEL V
PERHITUNGAN PREDIKSI JUMLAH CALON PESERTA DIDIK BARU MENGGUNAKAN METODE DES DENGAN ALPHA 0,1 S.D 0,9

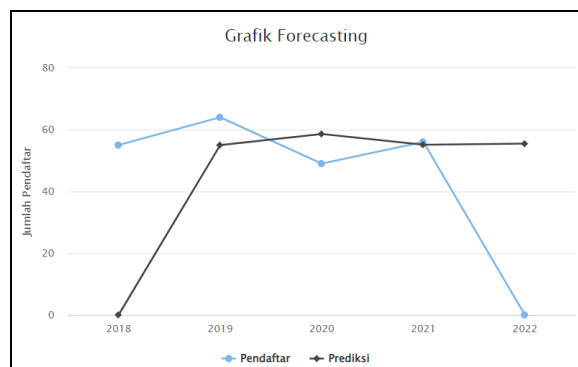
Tahun Ajaran	Jumlah	α								
		0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
2018	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2019	64	55	55	55	55	55	55	55	55	55
2020	49	56,8	58,6	60,4	62,2	64	65,8	67,6	69,4	71,2
2021	56	55,33	55,12	54,37	53,08	51,25	48,88	45,97	42,52	38,53
2022	-	55,48	55,45	55,13	54,74	54,5	54,62	55,31	56,79	59,28

Setelah dilakukan perhitungan prediksi menggunakan metode DES dengan alpha 0,1 s.d 0,9. Tahap selanjutnya adalah menghitung keakuratan prediksi guna mengukur kesesuaian antara data yang sudah ada dengan data yang diprediksi menggunakan MAPE.

TABEL VI
KEAKURATAN PREDIKSI JUMLAH CALON PESERTA DIDIK BARU METODE DES DENGAN ALPHA 0,1

Tahun Ajaran	Jumlah Peserta Didik	Prediksi	S'_t	S''_t	a_t	b_t	Error	MAPE
2018	55	-	-	-	-	-	-	-
2019	64	55	55,9	55,09	56,71	0,09	9	14,06
2020	49	56,8	55,21	55,1	55,32	0,01	-7,8	15,92
2021	56	55,33	55,29	55,12	55,46	0,02	0,67	1,2
2022	-	55,48	-	-	-	-	-	-
Jumlah Rata-rata								31,18 7,79

Perhitungan keakuratan prediksi jumlah calon peserta didik baru dengan metode DES ini dilanjutkan hingga alpha 0,9 sampai ditemukan kesalahan prediksi dengan persentase terkecil.

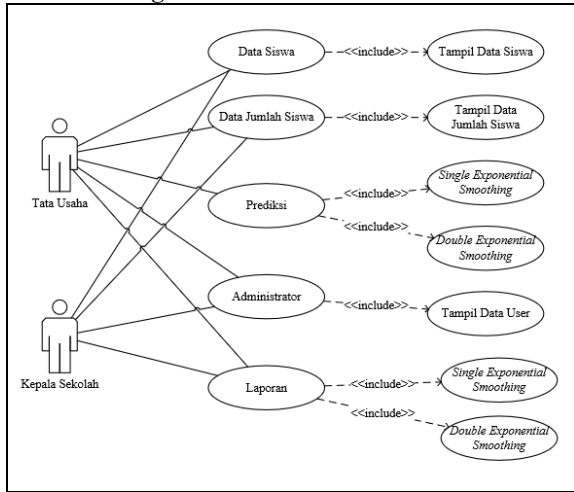


Gambar 3. Diagram DES dengan Alpha 0,1

D. Perancangan Sistem

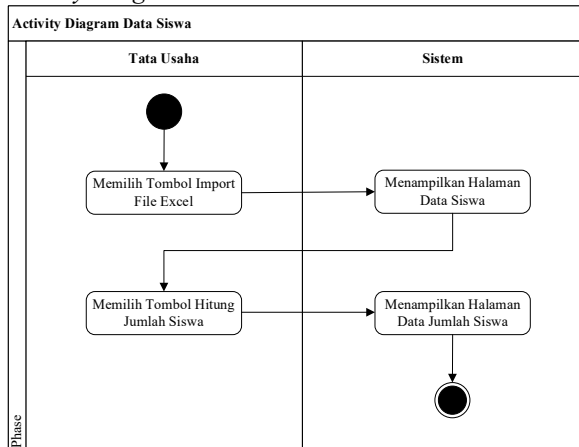
1) Unified Modelling Language (UML)

1. Use Case Diagram



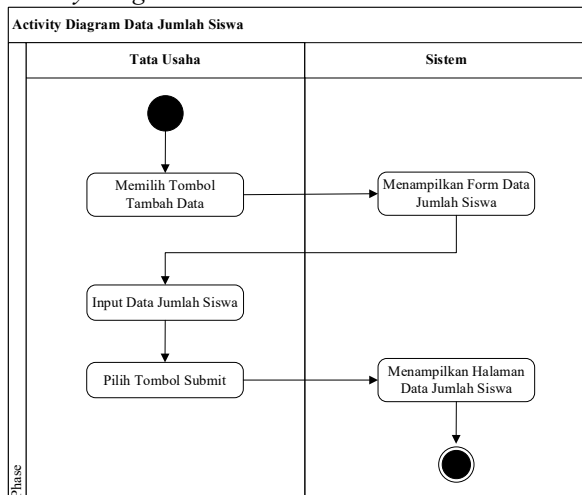
Gambar 4. Use Case Diagram Sistem yang Diusulkan

2. Activity Diagram Data Siswa



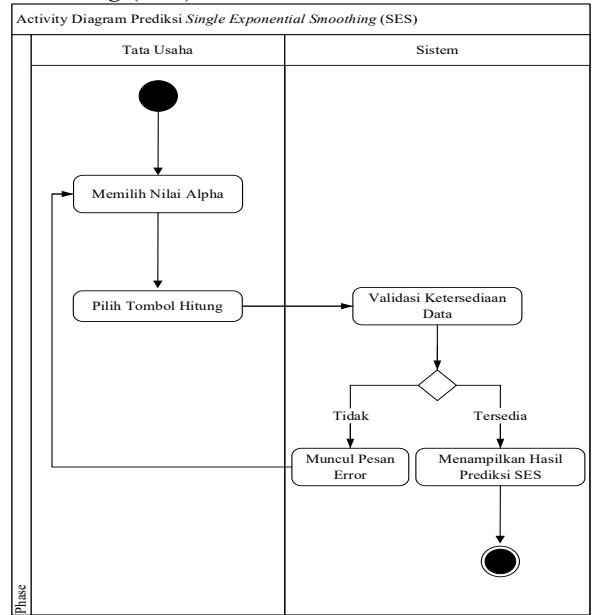
Gambar 5. Activity Diagram Data Siswa

3. Activity Diagram Data Jumlah Siswa



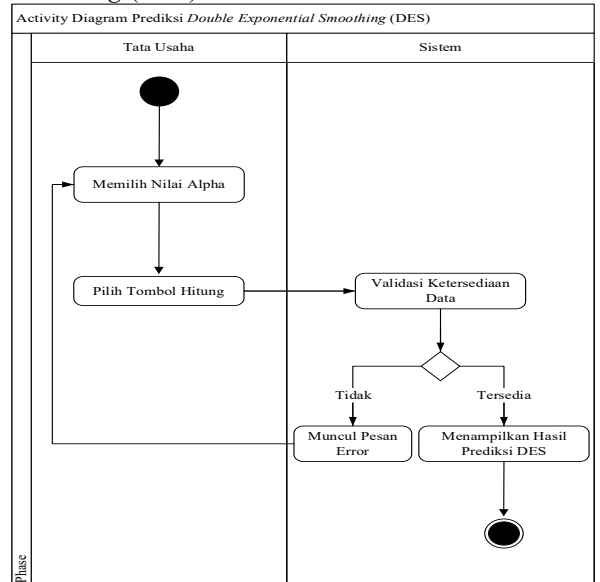
Gambar 6. Activity Diagram Data Jumlah Siswa

4. Activity Diagram Prediksi Single Exponential Smoothing (SES)



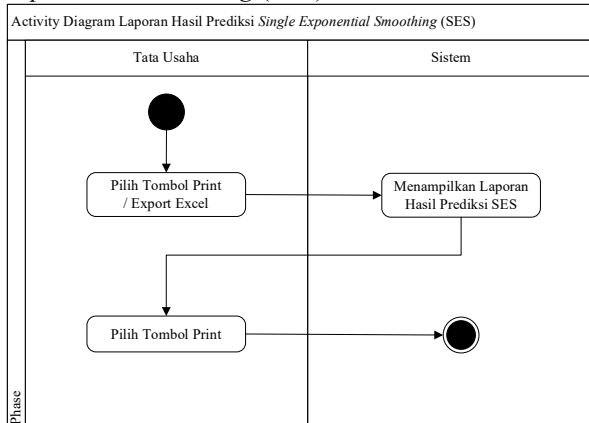
Gambar 7. Activity Diagram Prediksi SES

5. Activity Diagram Prediksi Double Exponential Smoothing (DES)



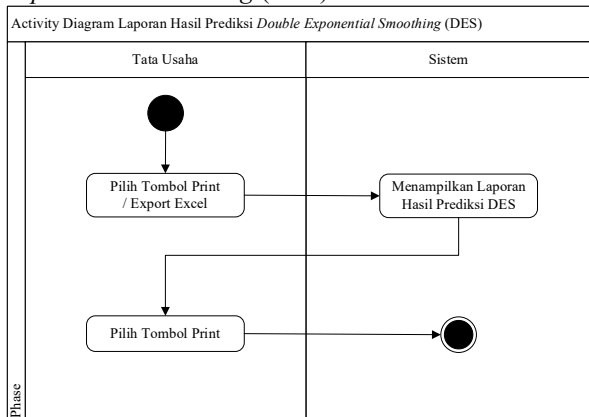
Gambar 8. Activity Diagram Prediksi DES

6. Activity Diagram Laporan Hasil Prediksi Single Exponential Smoothing (SES)



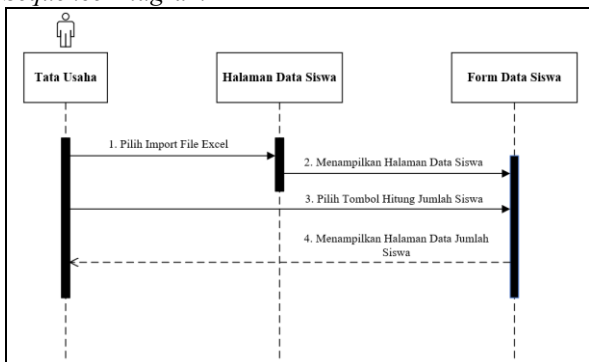
Gambar 9. Activity Diagram Laporan Hasil Prediksi SES

7. Activity Diagram Laporan Hasil Prediksi Double Exponential Smoothing (DES)



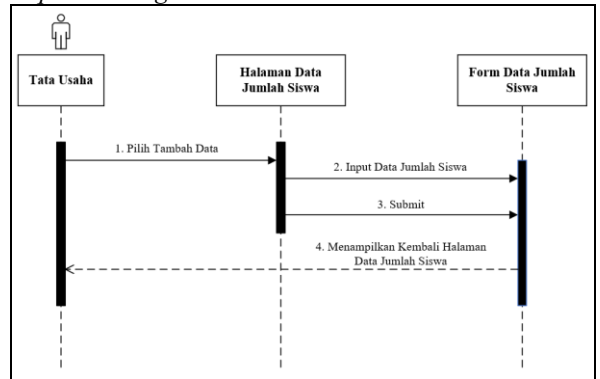
Gambar 10. Activity Diagram Laporan Hasil Prediksi DES

8. Sequence Diagram Data Siswa



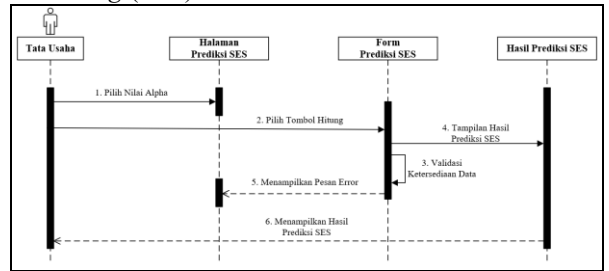
Gambar 11. Sequence Diagram Data Siswa

9. Sequence Diagram Data Jumlah Siswa



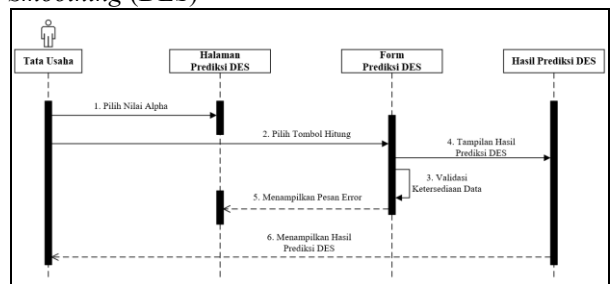
Gambar 12. Sequence Diagram Data Jumlah Siswa

10. Sequence Diagram Prediksi Single Exponential Smoothing (SES)



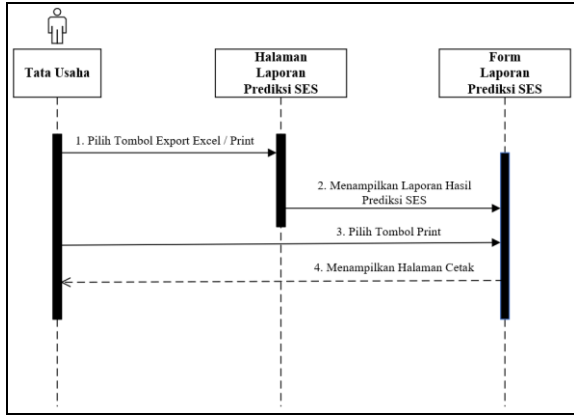
Gambar 13. Sequence Diagram Prediksi SES

11. Sequence Diagram Prediksi Double Exponential Smoothing (DES)



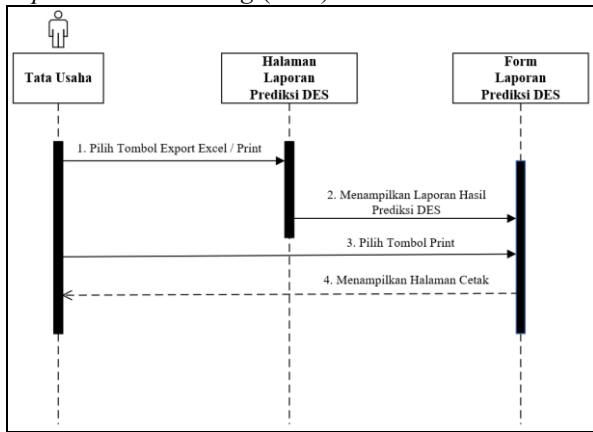
Gambar 14. Sequence Diagram Prediksi DES

12. Sequence Diagram Laporan Hasil Prediksi Single Exponential Smoothing (SES)



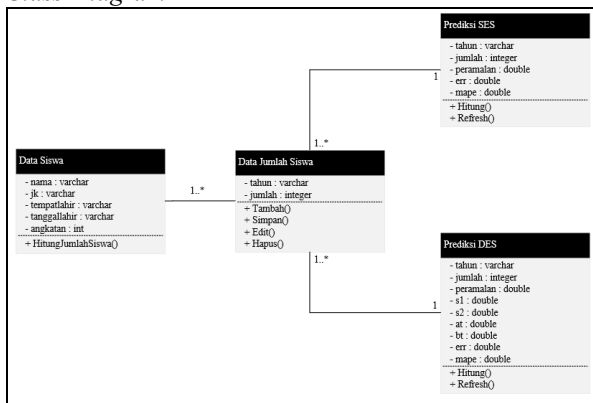
Gambar 15. Sequence Diagram Laporan Hasil Prediksi SES

13. Sequence Diagram Laporan Hasil Prediksi Double Exponential Smoothing (DES)



Gambar 16. Sequence Diagram Laporan Hasil Prediksi DES

14. Class Diagram



Gambar 17. Class Diagram

2) Struktur Tabel

TABEL VII
TABEL USERS

No	Nama Field	Type dan Panjang Field	Keterangan
1	id	bigint (20) unsigned	Id Users
2	name	varchar (191)	Nama Users
3	email	varchar (191)	Email Users
4	password	varchar (191)	Password Users

TABEL VIII
TABEL DATA SISWA

No	Nama Field	Type dan Panjang Field	Keterangan
1	id	bigint (20) unsigned	Id Data Siswa
2	nama	varchar (191)	Nama Siswa
3	jk	varchar (191)	Jenis Kelamin
4	tempatlahir	varchar (191)	Tempat Lahir
5	tanggallahir	varchar (191)	Tanggal Lahir
6	angkatan	int (11)	Angkatan

TABEL IX
TABEL JUMLAH DATA SISWA

No	Nama Field	Type dan Panjang Field	Keterangan
1	id	bigint (20) unsigned	Id Jumlah Data
2	tahun	varchar (191)	Tahun Ajaran
3	jumlah	int (11)	Jumlah Data Siswa

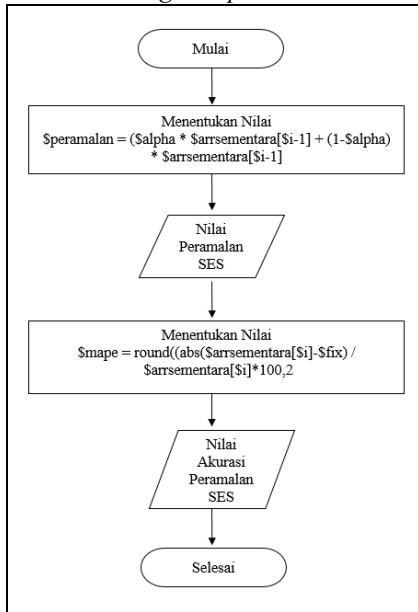
TABEL X
TABEL PREDIKSI SES

No	Nama Field	Type dan Panjang Field	Keterangan
1	id	bigint (20) unsigned	Id Prediksi SES
2	tahun	varchar (191)	Tahun Prediksi
3	jumlah	int (11)	Jumlah Siswa
4	peramalan	double (8,2)	Peramalan
5	err	double (8,2)	Error
6	mape	double (8,2)	MAPE

TABEL XI
TABEL PREDIKSI DES

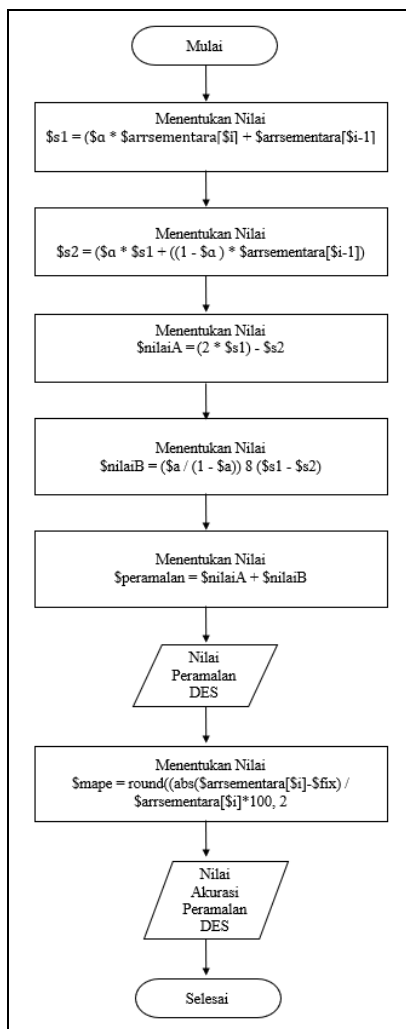
No	Nama Field	Type dan Panjang Field	Keterangan
1	id	bigint (20) unsigned	Id Prediksi DES
2	tahun	varchar (191)	Tahun Prediksi
3	jumlah	int (11)	Jumlah Siswa
4	peramalan	double (8,2)	Peramalan
5	s1	double (8,2)	Smoothing-1
6	s2	double (8,2)	Smoothing-2
7	at	double (8,2)	at
8	bt	double (8,2)	bt
9	err	double (8,2)	Error
10	mape	double (8,2)	MAPE

3) Flowchart Metode Single Exponential Smoothing (SES)



Gambar 18. Flowchart Metode SES

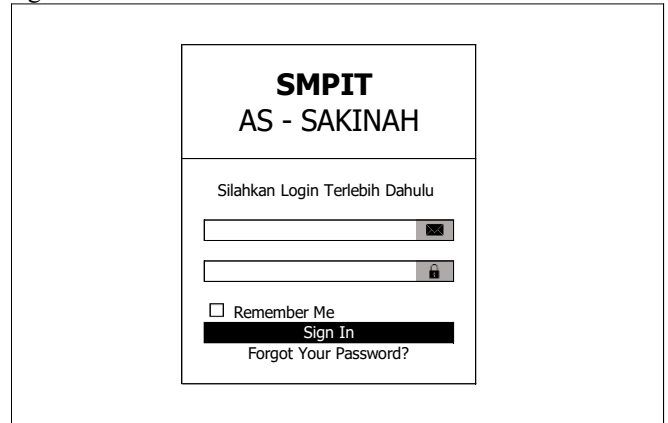
4) Flowchart Metode Double Exponential Smoothing (DES)



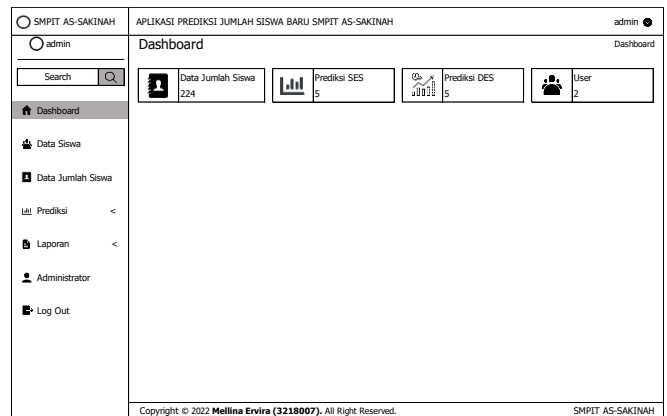
Gambar 19. Flowchart Metode DES

5) Perancangan Antar Muka (Interface)

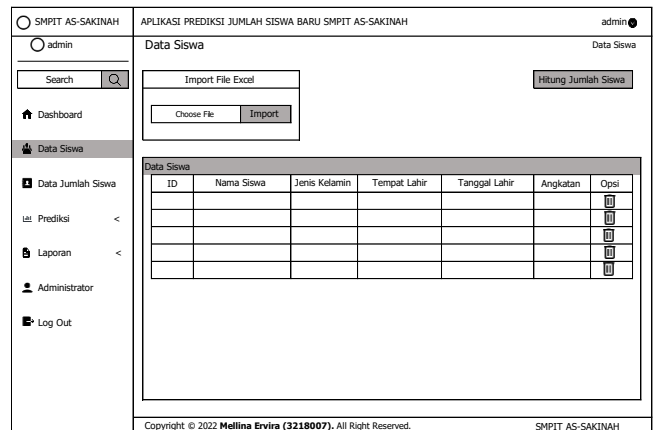
Perancangan antar muka (interface) merupakan kegiatan membuat desain berdasarkan yang telah dilakukan pada kegiatan analisis.



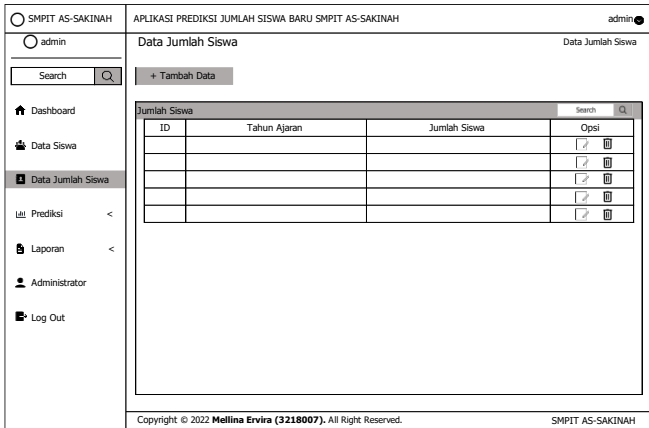
Gambar 20. Rancangan Halaman Login



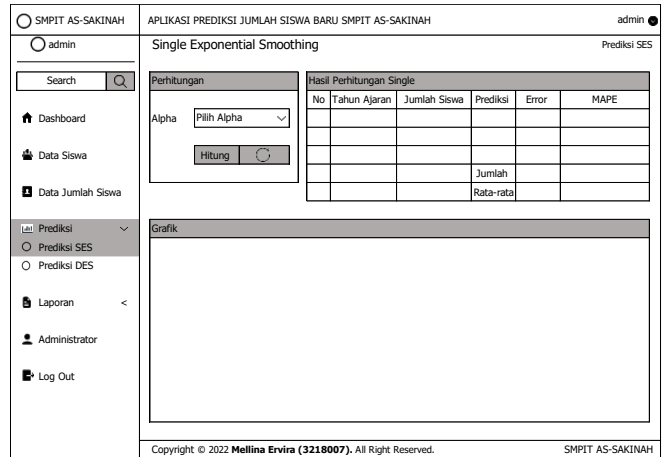
Gambar 21. Rancangan Halaman Dashboard



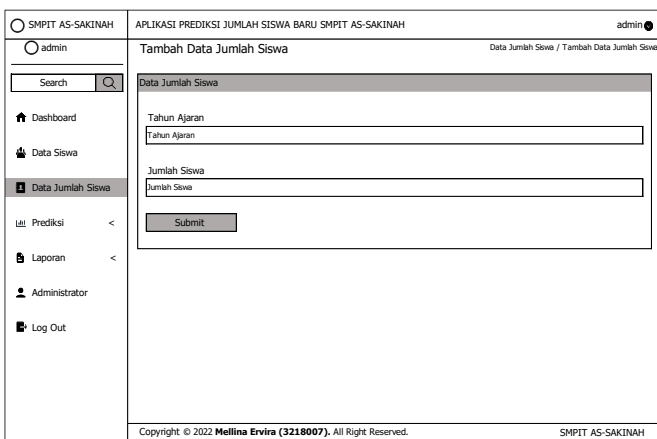
Gambar 22. Rancangan Halaman Data Siswa



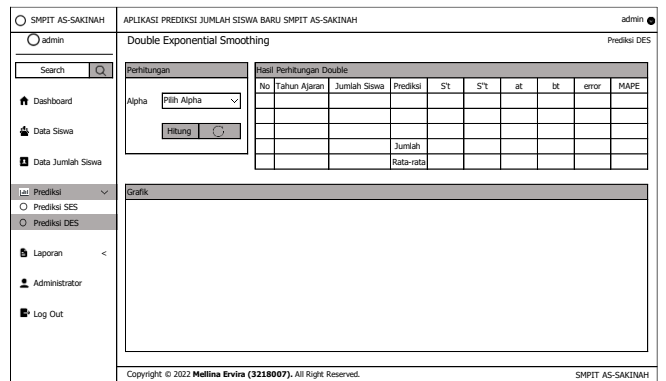
Gambar 23. Rancangan Halaman Data Jumlah Siswa



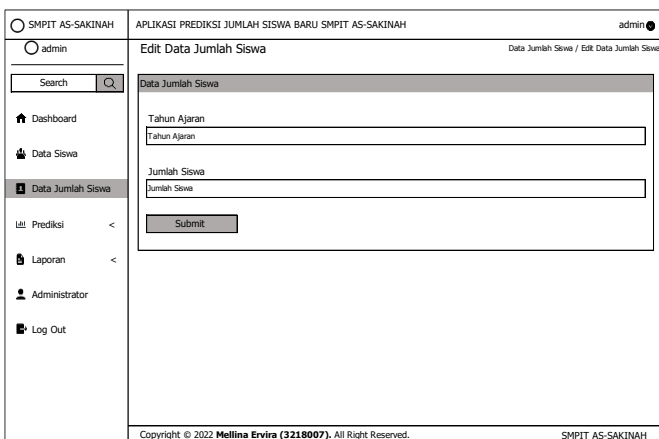
Gambar 26. Rancangan Halaman Prediksi SES



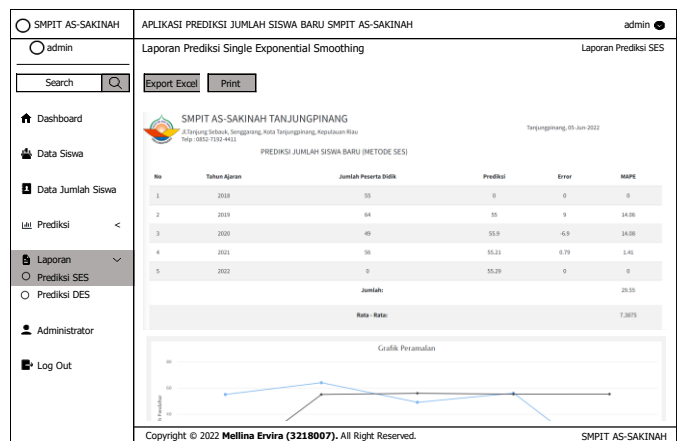
Gambar 24. Rancangan Halaman Tambah Data Jumlah Siswa



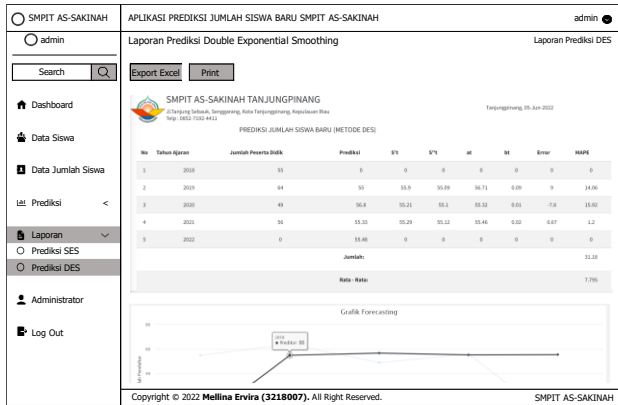
Gambar 27. Rancangan Halaman Prediksi DES



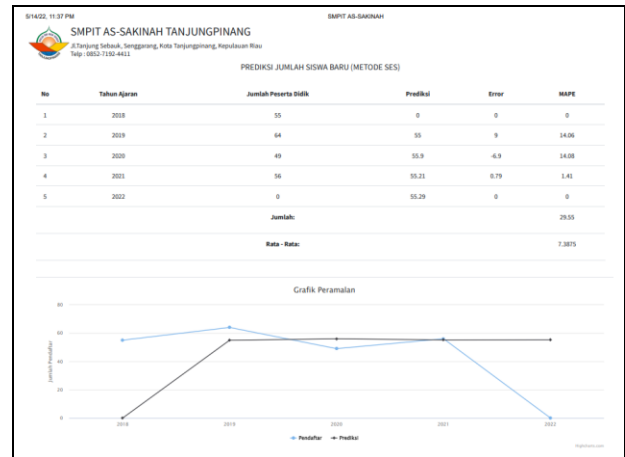
Gambar 25. Rancangan Halaman Edit Data Jumlah Siswa



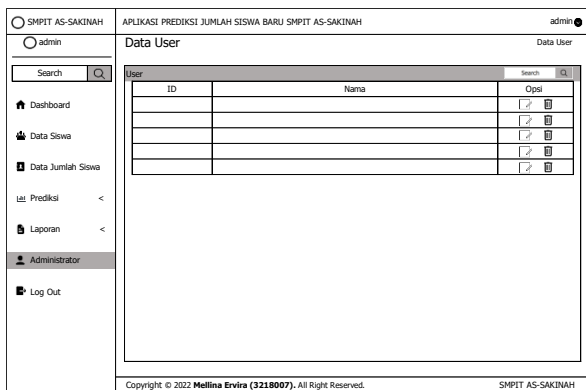
Gambar 28. Rancangan Halaman Laporan Prediksi SES



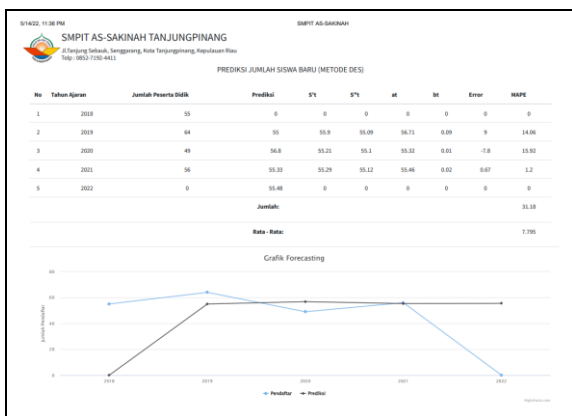
Gambar 29. Rancangan Halaman Laporan Prediksi DES



Gambar 32. Rancangan Output Laporan Hasil Prediksi DES



Gambar 30. Rancangan Halaman Administrator



Gambar 31. Rancangan Output Laporan Hasil Prediksi SES

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari analisis dan perancangan sistem Prediksi Jumlah Calon Peserta Didik Baru dengan Menggunakan Perbandingan Metode *Single* dan *Double Exponential Smoothing* pada SMPIT As-Sakinah Kota Tanjungpinang Berbasis Website, maka dapat diambil kesimpulan bahwa dengan adanya sistem prediksi jumlah calon peserta didik baru ini dapat lebih mempermudah pekerjaan tata usaha dalam memprediksi jumlah calon peserta didik baru di tahun ajaran yang ditentukan. Sistem ini telah berhasil dirancang dan diimplementasikan dengan menggunakan perbandingan antara metode SES dan DES. Selain itu sistem ini sudah terintegrasi dengan *database* sehingga dapat meminimalisir terjadinya kehilangan data.

Berdasarkan hasil prediksi jumlah calon peserta didik baru pada tahun 2022 dengan menggunakan metode SES yaitu 55,29 atau 55 orang dan memiliki kriteria nilai MAPE kurang dari 10% pada α 0,1. Dan prediksi menggunakan metode DES yaitu sebanyak 55,48 atau 55 orang dan memiliki kriteria nilai MAPE kurang dari 10% pada α 0,1. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan terhadap kedua metode dapat ditarik kesimpulan bahwa nilai MAPE kedua metode tersebut kurang dari 10% dengan kriteria nilai sangat baik pada α 0,1. Kedua metode ini dianggap cocok untuk dilakukan prediksi terhadap jumlah calon peserta didik baru di SMPIT As-Sakinah Kota Tanjungpinang karena menghasilkan hasil prediksi yang sama.

REFERENSI

- [1] Mursidah et al., "Perbandingan Metode Exponential Smoothing dan Metode Decomotion Untuk Meramalkan Persediaan Beras (Studi Kasus Divre Bulog Lhokseumawe)," *Jurnal Visioner & Strategis*, vol. 10, no. 1, 2021. [Daring]. Tersedia: <https://repository.unimal.ac.id/7107/1/4829-12048-1-SM.pdf>. Diakses pada: 25 Jan. 2022.
- [2] E. Y. Irviani, *Pengantar Sistem Informasi*. 2017. [Daring]. Tersedia: <https://books.google.co.id/books?id=8VNLdWAAQBAJ>. Diakses pada: 2 Feb. 2022.
- [3] R. A. Supardi, *Manajemen Operasional dan Implementasi dalam Industri*. 2021. [Daring]. Tersedia: <https://books.google.co.id/books?id=HYgkEAAAQBAJ>. Diakses pada: 12 Feb. 2022.
- [4] F. Hasanah, "Penerapan Metode Exponential Smoothing dalam Memprediksi Jumlah Peserta Didik Baru di MAN 2 Kota Jambi," *Skripsi*, UIN Sulthan Thaha Saifuddin, Jambi, 2019. [Daring]. Tersedia: <http://repository.uinjambi.ac.id/2844/1/Fathatun%20Hasanah%20TM151213%20Pendidikan%20Matematika%20-%20Fathatun%20Hasanah.pdf>. Diakses pada: 3 Feb. 2022.
- [5] N. Hudaningsih et al., "Perbandingan Peramalan Penjualan Produk Aknil PT. SUNTHI Sepuri Menggunakan Metode Single Moving Average dan Single Exponential Smoothing," *JINTEKS*, 2020. [Daring]. Tersedia: <https://www.jurnal.uts.ac.id/index.php/JINTEKS/article/view/554>. Diakses pada: 2 Feb. 2022.
- [6] M. H. Aprilian, *Belajar Cepat Metode SAW*. 2020. [Daring]. Tersedia: <https://books.google.co.id/books?id=SXvtDwAAQBAJ>. Diakses pada: 2 Feb. 2022.
- [7] C. P. T. Sanubari, *Odol (One Desa One Product Unggulan Online) Penerapan Metode Naive Bayes pada Pengembangan Aplikasi E-Commerce Menggunakan Codeigniter*. 2020. [Daring]. Tersedia: https://books.google.co.id/books?id=s4j_DwAAQBAJ. Diakses pada: 12 Feb. 2022.