

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

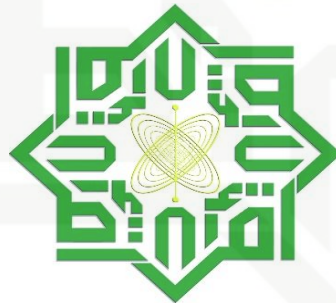
**PENERAPAN METODE EKSPONENTIAL SMOOTHING  
DALAM MEMPREDIKSI JUMLAH PESERTA  
DIDIK BARU DI SMA FAVORIT  
KOTA PAYAKUMBUH**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat  
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains  
pada Program Studi Matematika

oleh :

**FIKHA MUTIARANI**  
**11850422336**



UIN SUSKA RIAU

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2022**





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

## LEMBAR PERSETUJUAN

### PENERAPAN METODE *EKSPONENTIAL SMOOTHING* DALAM MEMPREDIKSI JUMLAH PESERTA DIDIK DI SMA FAVORIT KOTA PAYAKUMBUH

#### TUGAS AKHIR

oleh:

**FIKHA MUTIARANI**

**11850422336**

Telah diperiksa dan disetujui sebagai Laporan Tugas Akhir  
di Pekanbaru, pada tanggal 11 Januari 2022

**Ketua Program Studi**

**Pembimbing**

**Wartono, M.Sc.**

**NIP. 19730818200604 1 003**

**M. Marizal, M.Sc**

**NIP. 19880320201903 1 006**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





## LEMBAR PENGESAHAN

### PENERAPAN METODE *EKSPONENTIAL SMOOTHING* DALAM MEMPREDIKSI JUMLAH PESERTA DIDIK DI SMA FAVORIT KOTA PAYAKUMBUH

### TUGAS AKHIR

oleh:

**FIKHA MUTIARANI**

**11850422336**

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains  
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
di Pekanbaru, pada tanggal 11 Januari 2022

Pekanbaru, 11 Januari 2022

Mengesahkan,

**Ketua Program Studi**

**Dekan**

**Dr. Hartono, M.Pd.**

**NIP. 19640301 199203 1 003**

**Wartono, M.Sc.**

**NIP. 19730818 200604 1 003**

### DEWAN PENGUJI :

**Ketua : Wartono M.Sc**

**Sekretaris : M. Marizal M.Sc**

**Anggota 1 : Ari Pani Desvina M. Sc**

**Anggota 2 : Rahmadeni M. Si**





## LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Lampiran Surat :  
 Nomor : Nomor 25/2021  
 Tanggal : 10 September 2021

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : FIKHA MUTIARANI  
 NIM : 11850422336  
 Tempat/Tgl. Lahir : Bukittinggi/09 Juni 2000  
 Fakultas/Departemen : SAINS DAN TEKNOLOGI  
 Prodi : Matematika

Judul ~~Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya~~ \*:

Penerapan Metode Eksponensial Smoothing dalam Memprediksi Jumlah Peserta  
 Adik di SMA Favorit Kota Payakumbuh

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Penulisan ~~Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya~~ \* dengan judul sebagaimana tersebut di atas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu ~~Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya~~ \* saya ini, saya nyatakan bebas dari plagiat.
4. Apa bila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan ~~Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya~~ \* saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

Demikianlah Surat Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, 26 Januari 2022

Yang membuat pernyataan



FIKHA MUTIARANI

NIM : 11850422336

\*pilih salah satu sesuai jenis karya tulis

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## LEMBAR PERSEMBAHAN

*"Barang siapa menempuh satu jalan (cara) untuk mendapatkan ilmu, maka Allah pasti mudahkan baginya jalan menuju surga"*

*(HR. Muslim)*

*Alhamdulillahirabbal'alaamiin ucapan syukur kepada Allah Subhannahu Wata'ala atas nikmat, karunia dan rahmatnya sehingga aku dapat menyelesaikan sebuah skripsi sederhana ini. Shalawat dan salam selalu terlimpahkan kepada Rasulullah Muhammad Shalallahu Alaihi Wassalaam.*

***Kupersembahkan karya sederhana ini kepada orang yang sangat kukasihi dan kusayangi.***

### ***Bapak dan Ibu Tercinta***

*Sebagai tanda bakti, hormat dan rasa terima kasih yang tiada terhinggaku persembahkan karya kecil ini kepada Bapak (Ikhsan, S.E (Alm)) dan Ibu (Ir. Rini Susanti) Terima kasih Bapak... Terima kasih Ibu...*

### ***Orang terdekatku***

*Sebagai tanda terima kasih, ku persembahkan karya kecil ini kepada kakek, nenek, paman dan tante, serta untuk adikku (Puti Jugalo) yang telah memberikan semangat. Terimakasih...*

### ***Teman-teman***

*Buat teman temanku yang selalu memberikan motivasi, nasehat, dukungan, yang selalu memberikan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini (Kak Feby, Tari, Saddiq, Tata, Febby, Tesa, Cepi, geng SANASIB), dan teman dalam pejuang skripsi (Ririn, Sua, Indah, Ratna, Rizka, dan Kawan-kawan angkatan 2018).*

### ***Dosen Pembimbing Tugas Akhir***

*Bapak M. Marizal, M.Sc selaku dosen pembimbing skripsiku. Terima kasih banyak kepada bapak sudah membantuku selama ini, serta menasehati, membimbing dan mengarahkanku sampai skripsi ini selesai.*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



# PENERAPAN METODE *EKSPONENTIAL SMOOTHING* DALAM MEMPREDIKSI JUMLAH PESERTA DIDIK DI SMA FAVORIT KOTA PAYAKUMBUH

**FIKHA MUTIARANI**

**NIM : 11850422336**

Tanggal Sidang : 11 Januari 2022  
Tanggal Wisuda : 2022

Program Studi Matematika  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
Jl. HR. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

## ABSTRAK

Peramalan merupakan suatu teknik untuk memperkirakan suatu nilai pada masa yang akan datang dengan memperhatikan data masa di masa lalu. Peramalan ini menggunakan model *Exponential Smoothing*. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi jumlah peserta didik di SMA favorit yang berada di kota Payakumbuh berdasarkan data yang diperoleh dari tahun 2014 yang terbagi menjadi kelas IPA dan IPS. Peramalan dilakukan dengan menggunakan model *Single Eksponential Smoothing* dan *Double Eksponential Smoothing*. Diperoleh bahwa model *Double Eksponential Smoothing* lebih baik dalam meramalkan jumlah peserta didik baru dibandingkan *Single Eksponential Smoothing*.

**Kata Kunci:** *Double Exponential Smoothing, Single Exponential Smoothing, Peramalan*

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

# ***THE APPLICATION OF THE EXPONENTIAL SMOOTHING METHOD IN PREDICTING THE NUMBER OF STUDENTS AT THE FAVORITE HIGH SCHOOL IN PAYAKUMBUH***

**FIKHA MUTIARANI**

**NIM : 11850422336**

*Date of Final Exam* : 11 January 2022  
*Date of Graduation* : 2022

*Mathematics Program Study*  
*Faculty of Science and Technology*  
*State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau*  
*Jl. HR. Soebrantas No. 155 Pekanbaru*

## ***ABSTRACT***

*Forecasting is a technique for estimating a value in the future by paying attention to past data. This forecast Exponential Smoothing models. This study aims to predict the number of students in favorite high schools in Payakumbuh based on data obtained from 2014 which is divided into science and social studies classes. Forecasting is done using a Single Exponential Smoothing model and Double Exponential Smoothing is better at predicting the number of students than Single Exponential Smoothing.*

**Keywords:***Double Exponential Smoothing, Forecasting, Single Exponential Smoothing,*



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

*Alhamdulillah* segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah *Subhannahu Wata'ala* yang telah memberikan kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Berkat rahmat, nikmat, kesempatan dan kesehatan sehingga penulis bisa menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Penerapan Metode Eksonential Smoothing dalam Memprediksi Jumlah Peserta Didik SMA Favorit Kota Payakumbuh (Studi Kasus: SMA N 1 Payakumbuh dan SMA N 2 Payakumbuh)”.

Dalam penyusunan dan penyelesaian Tugas Akhir ini penulis banyak sekali mendapat bimbingan, bantuan, arahan, nasehat, petunjuk, perhatian serta semangat dari berbagai pihak baik langsung maupun tidak langsung terutama orang tua tercinta. Oleh karena itu, dengan hati tulus ikhlas penulis mengucapkan terimakasih yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Hairunas, M. Ag. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Hartono, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Wartono, M.Sc. selaku Ketua Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Nilwan Andiraja, M.Sc. selaku Sekretaris Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
5. Bapak M. Marizal, M.Sc. selaku penasihat akademik dan pembimbing Tugas Akhir penulis, yang selalu memberikan nasihat dalam perkuliahan serta dalam penulisan Tugas akhir ini dapat selesai.
6. Bapak Ari Pani Desvina, M.Sc. dan Ibu Rahmadeni, M.Si selaku



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Penguji yang telah memberikan kritikan dan saran sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.

7. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
8. Kedua orang tua tercinta, Bapak Ikhsan, S.E (Alm) dan Ibu Ir. Rini Susanti, yang tiada henti-hentinya mendoakan, memberi dorongan moril maupun materi selama menempuh pendidikan serta adik penulis yang tersayang yaitu Puti Jugalo.
9. Semua pihak yang telah banyak membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini yang tidak dapat ditulis satu persatu.
10. Teman-teman di Program Studi Matematika, terkhusus Ririn, Sua, Indah dan Tino. Serta teman satu pembimbing Ratna dan Rizka dan seluruh teman-teman Angkatan 18 .

Tugas Akhir ini telah disusun semaksimal mungkin oleh penulis. Namun, tidak tertutup kemungkinan adanya kesalahan dan kekurangan dalam penulisan maupun penyajian materi. Oleh karena itu, kritik dan saran dari berbagai pihak masih sangat diharapkan oleh penulis demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

*Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Pekanbaru, 11 Januari 2022

**FIKHA MUTIARANI**  
**11850422336**





1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL .....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>v</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR SIMBOL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
1.5 Batasan Masalah .....	5
1.6 Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>7</b>
2.1 Penelitian Terdahulu .....	7
2.2 Peramalan (Forecasting) .....	8
2.2.1 Jenis Peramalan .....	9
2.2.2 Faktor-faktor yang mempengaruhi Peramalan .....	9
2.3 Model Peramalan .....	10
2.2.1 Eksponensial Smoothing .....	10
2.4 Pola Hasil Peramalan .....	13
2.5 Pendapat para Ahli Mengenai Peramalan .....	14
2.6 Kesalahan Peramalan .....	16
2.7 Parameter .....	17



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.8	Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Peserta Didik dalam Memilih sekolah .....	18
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>20</b>
3.1	Jenis Penelitian .....	20
3.2	Jenis dan Sumber Data.....	20
3.3	Teknik Pengambilan Data.....	20
3.4	Waktu dan Tempat Penelitian.....	21
3.5	Prosedur Penelitian .....	21
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>		<b>24</b>
4.1	Data Aktual .....	24
4.2	Hasil Ramalan Jumlah Peserta Didik SMA N 1 Payakumbuh dan SMA N 2 Payakumbuh Menggunakan <i>Singled Eksponential Smoothing</i> .....	25
4.2.1	SMA N 1 Payakumbuh.....	25
4.2.2	SMA N 2 Payakumbuh.....	29
4.3	Hasil Ramalan Jumlah Peserta Didik SMA N 1 Payakumbuh dan SMA N 2 Payakumbuh Menggunakan <i>Double Eksponential Smoothing (Holt)</i> .....	32
4.3.1	SMA N 1 Payakumbuh.....	32
4.3.2	SMA N 2 Payakumbuh.....	35
4.4	Hasil Ramalan Jumlah Peserta Didik SMA N 1 Payakumbuh dan SMA N 2 Payakumbuh Menggunakan <i>Triple Eksponential Smoothing</i> .....	39
4.5	Kesalahan Peramalan .....	39
<b>BAB V PENUTUP.....</b>		<b>41</b>
5.1	Kesimpulan .....	41
5.2	Saran .....	42
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>43</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>		<b>49</b>





1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR SIMBOL

$S_t$	: Peramalan untuk periode $t$
$S_{t-1}$	: Nilai ramalan pada periode ke $t-1$
$X_t$	: Nilai Pengamatan pada periode ke $t$
$\alpha$	: Koefisien/parameter pemulusan antara 0 dan 1
$L_t$	: Estimasi level dari rangkaian data periode $t$ .
$Y_t + (1-\alpha)$	: Nilai aktual <b>time series</b>
$b_t$	: Estimasi kemiringan pada periode ke $t$
$\beta$	: Estimasi konstanta pemulusan trend
$F_{t+m}$	: Hasil peramalan ke- $m$
$m$	: Jumlah periode ke muka yang akan diramalakan.
$L_t$	: Estimasi level dari rangkaian data periode ke- $t$ .
$\alpha$	: Konstanta pemulusan untuk level
$Y_t$	: Data/Observasi pada periode ke- $t$
$\gamma$	: Konstanta pemulusan untuk musiman
$m$	: Banyaknya periode ke depan yang akan diramalkan.
$F_{t+m}$	: Meramalkan $m$ periode kedepan.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jenis-jenis Pola Peramalan .....	14
Gambar 3. 1 Peta Kota Payakumbuh .....	21
Gambar 3. 2 Flowchart Metodologi Penelitian .....	23
Gambar 4. 1 Grafik Peramalan IPA SMA N 1 Payakumbuh model SES .....	28
Gambar 4. 2 Grafik Peramalan IPS SMA N 1 Payakumbuh model SES .....	28
Gambar 4. 3 Grafik Peramalan IPA SMA N 2 Payakumbuh model SES .....	31
Gambar 4. 4 Grafik Peramalan IPS SMA N 2 Payakumbuh model SES .....	32
Gambar 4. 5 Grafik Peramalan IPA SMA N 1 Payakumbuh model DES .....	35
Gambar 4. 6 Grafik Peramalan IPS SMA N 2 payakumbuh model DES .....	35
Gambar 4. 7 Grafik Peramalan IPA SMA N 2 Payakumbuh mode DES .....	38
Gambar 4. 8 Grafik Peramalan IPS SMA N 2 Payakumbuh model DES .....	38



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Data Aktual Kelas IPA.....	24
Tabel 4. 2 Data Aktual Kelas IPA.....	25
Tabel 4. 3 Pemulusan Model Single Eksponential Smoothing SMA N 1 PYK ...	26
Tabel 4. 4 Pemulusan Single Eksponential Smoothing SMA N 2 Payakumbuh ..	29
Tabel 4. 5 Pemulusan Double Eksponential Smoothing SMA N 1 Payakumbuh	33
Tabel 4. 6 Pemulusan Double Eksponential Smoothing SMA N 2 Payakumbuh	36
Tabel 4. 7 Hasil MAPE .....	39
Tabel 4. 8 Hasil Forecasting.....	39

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Double Eksponential Smoothing IPA SMA N 1 Payakumbuh .....	45
Lampiran 2 Double Eksponential Smoothing IPS SMA N 1 Payakumbuh.....	46
Lampiran 3 Double Eksponential Smoothing IPA SMA N 2 Payakumbuh .....	47
Lampiran 4 Double Eksponential Smoothing IPS SMA N 2 Payakumbuh.....	48





1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan suatu hal yang vital dalam peningkatan sumber daya manusia untuk meningkatkan kualitas suatu negara. Tidak jarang pendidikan dijadikan suatu hal yang selalu diperlombakan, karena seperti yang terlihat di zaman sekarang ini sangat banyak ajang perlombaan yang berhubungan dengan pendidikan baik itu akademik maupun non akademik, bahkan tidak hanya dikalangan nasional, bahkan Internasional, contohnya International Science Olympiads, dan untuk tingkat Nasional seperti OSN (Olimpiade Sains Nasional), FLS2N untuk dibidang kesenian, dan O2SN untuk bidang olah raga, dan tentu itu adalah suatu hal yang positif karna dengan berbagai perlombaan tersebut jika suatu sekolah merain kemenangan tentunya pasti akan sangat berdampak terhadap peningkatan mutu sekolah.

Peradaban yang semakin hari kian berkembang menjadikan pendidikan sebagai sesuatu hal yang sangat penting, banyak orang berlomba-lomba untuk mencapai pendidikan setinggi mungkin, bahkan sering terlihat sekarang orang mengukur derajat dari seberapa tinggi pendidikan orang tersebut, karna dengan pendidikan kita bisa menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas dan melahirkan generasi muda yang diharapkan bisa merubah bangsa ini menjadi lebih maju, karna tanpa adanya pendidikan kita tidak memiliki pengetahuan apapun dan pastinya akan menyebabkan kita akan terlihat tidak memiliki wawasan yang luas [1].

Namun dalam pendidikan tentu semua lembaga Pendidikan memerlukan peserta didik dalam proses belajar mengajar, untuk itu setiap lembaga pendidikan juga memerlukan visi dan misi agar orang tertarik untuk belajar di lembaga tersebut, serta juga mementingkan kualitas, yang tentunya bisa dibuktikan dengan meraih berbagai prestasi dalam bidang pendidikan dan



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

sebagainya [2]. Dan tentunya dari sisi orang tua pun pasti menginginkan anaknya bersekolah ditempat yang terbaik agar anaknya menjadi generasi yang hebat berwawasan luas dan berbagai hal positif lainnya. Namun sekarang terlihat pendidikan dijadikan alat untuk berkompisi antara satu sama lain, lebih jauh lagi kompetisi terjadi karena persaingan dalam berbagai lapangan kehidupan, bahkan dari kalangan anak-anak sekalipun, misalnya orang tuanya harus menuntut anak nya untuk harus selalu mendapatkan nilai yang sempurna atau bahkan harus menjadi juara kelas, secara tidak langsung itu sudah menumbuhkan jiwa kompetisi yang sangat tinggi di lingkungan peserta didik [3].

Pada kesempatan kali ini penulis berniat memilih studi kasus yaitu 2 SMA yang selalu menjadi SMA yang paling diminati yaitu SMA 1 Payakumbuh dan SMA N 2 Payakumbuh, penelitian ini bertujuan untuk membantu lembaga pendidikan terkait untuk menghindari gelombang penumpukan peserta didik di salah satu sekolah, hal ini akan dilakukan menggunakan metode peramalan *Ekspontential Smoothing* yang nantinya akan dilihat apakah model peramalan ini memperoleh hasil terbaik.

Namun model peramalan ini ada tiga yaitu *Singled Ekspontensial Smoothing* adalah suatu metode peramalan yang dilakukan untuk jangka pendek dengan rata-rata bergerak dengan cara mencari data masa lalu untuk memprediksi kejadian yang akan terjadi di masa yang akan datang dengan hasil akhir diharapkan lebih besar atau lebih baik dari pada yang terjadi sebelum dilakukannya peramalan, sedangkan *Double Ekspontensial smoothing*. ini merupakan jenis peramalan yang dilakukan apabila pada data terdapat adanya trend atau perubahan yang konsisten pada data yang telah diperoleh. Yang dimaksud dengan trend disini adalah estimasi yang diramalkan dari pertumbuhan rata-rata pada masing-masing akhir periode, dan Metode *Triple Ekspontensial Smoothing* adalah suatu metode yang biasanya digunakan untuk menunjukkan adanya trend dan perilaku musiman, namun metode ini tidak bisa mengatasi masalah itu dengan baik, tetapi metode ini bisa menangani masalah musiman secara langsung [4]. Dalam *Exponential Smoothing* terdapat



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

satu atau lebih parameter smoothing yang ditentukan secara eksplisit, dan hasilnya nanti akan menentukan bobot yang dikenakan pada nilai observasi. Atau bisa dikatakan, observasi terbaru akan diberikan prioritas lebih tinggi bagi peramalan daripada observasi yang lebih lama [5].

Penelitian yang berkaitan dengan hal tersebut yaitu pada penelitian terdahulu oleh [3] pada tahun 2019 mengenai Penerapan Metode Eksponensial Smoothing dalam Memprediksi Jumlah Peserta Didik Baru di MAN 2 Kota Jambi (Studi Kasus: MAN 2 Kota Jambi). Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi jumlah peserta didik yang akan masuk pada tahun 2019 di MAN 2 Kota Jambi, dengan cara mengumpulkan data data terdahulu dari tahun 2014. penelitian ini memiliki hasil yang baik yaitu dengan menggunakan metode *singled eksponensial smoothing* diperoleh jumlah peserta didik pada tahun 2019 sebanyak 444 orang dengan alpha 0,1 dikatakan hasil penelitian ini sangat baik karena memiliki hasil MAPE kurang dari 10 %, sedangkan dengan menggunakan metode *double eksponensial smoothing* mendapatkan hasil 758 orang dengan alpha sebesar 0,4 dan penelitian ini dikatakan sangat baik juga karena hasil perhitungan MAPE nya juga kurang dari 10%.

Berdasarkan penelitian [6] pada penelitian membahas tentang peramalan produksi obat batuk menggunakan metode *double eksponensial smoothing brown* pada PT. Mutiara Multifarma pada tahun 2019, yang mana hasilnya dapat disimpulkan berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan bahwa parameter  $\alpha$  terbaik yang didapat untuk peramalan jumlah produksi obat batuk di P.T. Mutiara Mukti Farma dari tahun 2006 sampai dengan tahun 2018 adalah  $\alpha = 0,5$  dengan persentase *error* sebesar 0,08%, yang menghasilkan bentuk persamaan ramalan  $F_{t+m} = 425.194,8 + 3761,963m$ . Maka penelitian dapat dikatakan sangat baik juga karena memperoleh nilai MAPE sebesar 0.08%.

Menurut penelitian[7] Hasil peramalan dengan 2 metode alternatif dan ditambah perhitungan kesalahan peramalan dapat diambil kesimpulan bahwa peramalan permintaan konsumen dengan menggunakan metode Eksponential Smoothing  $\alpha = 0,9$  dikarenakan hasil perkiraan untuk permintaan konsumen



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

periode januari sebesar 78.146,30 pcs lebih besar dari metode yang lainnya. dan tingkat kesalahan peramalan  $MAD = 1.239,58$  dan  $MSE = 6.005.490,73$  lebih kecil dari metode yang lainnya.

Selain itu menurut [8] Pada peramalan dengan menggunakan metode smoothing eksponensial ganda Holt memberikan gambaran hasil peramalan yang tidak jauh berbeda dengan data aslinya. Dari hasil perhitungan dengan metode ini angka kematian bayi di Jawa Timur pada tahun 2006 diramalkan sebesar 33, sedangkan pada tahun 2007 sampai dengan tahun 2010 berturut-turut sebesar 30, 28, 25, dan 23 per seribu kelahiran hidup. Tingkat kesalahan (MAPE) yang dihasilkan sebesar 4,96%.

Oleh karena itu hal inilah yang mendasari penulis untuk meneliti tugas akhir dengan judul **“Penerapan Metode Eksponential Smoothing dalam Memprediksi Jumlah Peserta Didik Baru di SMA Favorit Kota Payakumbuh”**

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana model *time series* yang tepat untuk peramalan jumlah peserta didik pada SMA favorite di Payakumbuh (SMA N 1 Payakumbuh dan SMA N 2 Payakumbuh)?
2. Bagaimana cara menentukan hasil peramalan jumlah peserta didik untuk masa yang akan datang dengan menggunakan metode peramalan *Eksponential Smoothing*?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah maka tujuan penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui model *time series* yang tepat untuk peramalan jumlah peserta didik di SMA favorite di Kota Payakumbuh

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Mendapatkan hasil peramalan jumlah peserta didik di SMA favorit di Kota Payakumbuh di masa yang akan datang menggunakan model peramalan *Eksponential Smoothing*.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, antara lain:

1. Dapat membantu SMA favorit yang ada di Kota Payakumbuh dalam meramalkan jumlah peserta didik yang akan masuk pada tahun ajaran berikutnya.
2. Memudahkan SMA favorit yang ada di Kota Payakumbuh dalam mengambil kebijakan untuk mengatasi penumpukan jumlah peserta didik di satu sekolah tertentu.

#### 1.5 Batasan Masalah

Agar dapat terarah dan sistematis, maka tugas akhir ini dibatasi pada:

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data dari Juli 2014-Juli 2021.
2. Peramalan yang dilakukan adalah untuk 1 tahun kedepan.
3. Model yang digunakan dalam peramalan ini adalah *Single Eksponensial Smoothing* dan *Double Eksponensial Smoothing*

#### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan Tugas Akhir ini terdiri dari pokok-pokok permasalahan yang diuraikan menjadi beberapa bagian yaitu:

##### BAB I PENDAHULUAN

Pendahuluan menguraikan tentang latar belakang pemilihan judul, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penelitian.

##### BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang teori dasar mengenai hal-hal yang dapat digunakan sebagai acuan dan landasan untuk mengembangkan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

penelitian ini. Konsep dan teori terkait perlu dijelaskan, seperti : pengertian peramalan, kesalahan peramalan (forecasting), parameter, dan kajian terkait sebelumnya.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi tahapan-tahapan yang dilakukan penulis untuk mencapai tujuan penelitian mulai dari metode penelitian, teknik pengambilan data sampai ke tahapan penelitian.

### **BAB IV PEMBAHASAN**

Bab ini berisi pembahasan tentang cara-cara untuk memperoleh hasil penelitian Tugas Akhir.

### **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang menjelaskan inti dari seluruh pembahasan dan saran



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian yang berkaitan dengan hal tersebut yaitu pada penelitian terdahulu oleh [3] pada tahun 2019 mengenai Penerapan Metode Eksponensial Smoothing dalam Memprediksi Jumlah Peserta Didik Baru di MAN 2 Kota Jambi (Studi Kasus: MAN 2 Kota Jambi). Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi jumlah peserta didik yang akan masuk pada tahun 2019 di MAN 2 Kota Jambi, dengan cara mengumpulkan data data terdahulu dari tahun 2014. penelitian ini memiliki hasil yang baik yaitu dengan menggunakan metode *singled eksponensial smoothing* diperoleh jumlah peserta didik pada tahun 2019 sebanyak 444 orang dengan alpha 0,1 dikatakan hasil penelitian ini sangat baik karena memiliki hasil MAPE kurang dari 10 %, sedangkan dengan menggunakan metode *double eksponensial smoothing* mendapatkan hasil 758 orang dengan alpha sebesar 0,4 dan penelitian ini dikatakan sangat baik juga karna hasil perhitungan MAPE nya juga kurang dari 10%.

Berdasarkan penelitian [6] pada penelitian membahas tentang peramalan produksi obat batuk menggunakan metode *double eksponensial smoothing brown* pada PT. Mutiara Multifarma pada tahun 2019, yang mana hasilnya dapat disimpulkan berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan bahwa parameter  $\alpha$  terbaik yang didapat untuk peramalan jumlah produksi obat batuk di P.T. Mutiara Mukti Farma dari tahun 2006 sampai dengan tahun 2018 adalah  $\alpha = 0,5$  dengan persentase *error* sebesar 0,08%, yang menghasilkan bentuk persamaan ramalan  $Ft+m = 425.194,8 + 3761,963m$ . Maka penelitian dapat dikatakan sangat baik juga karena memperoleh nilai MAPE sebesar 0.08%.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Menurut penelitian [7]. Hasil peramalan dengan 2 metode alternatif dan ditambah perhitungan kesalahan peramalan dapat diambil kesimpulan bahwa peramalan permintaan konsumen dengan menggunakan metode Eksponential Smoothing  $\alpha = 0,9$  dikarenakan hasil perkiraan untuk permintaan konsumen periode januari sebesar 78.146,30 pcs lebih besar dari metode yang lainnya. dan tingkat kesalahan peramalan  $MAD = 1.239,58$  dan  $MSE = 6.005.490,73$  lebih kecil dari metode yang lainnya.

Selain itu menurut [8] Pada peramalan dengan menggunakan metode smoothing eksponensial ganda Holt memberikan gambaran hasil peramalan yang tidak jauh berbeda dengan data aslinya. Dari hasil perhitungan dengan metode ini angka kematian bayi di Jawa Timur pada tahun 2006 diramalkan sebesar 33, sedangkan pada tahun 2007 sampai dengan tahun 2010 berturut-turut sebesar 30, 28, 25, dan 23 per seribu kelahiran hidup. Tingkat kesalahan (MAPE) yang dihasilkan sebesar 4,96%.

## 2.2 Peramalan (*Forecasting*)

Peramalan adalah sebuah penggambaran atau prediksi untuk apa yang akan terjadi di masa depan. Peramalan biasa diperlukan untuk merancang sesuatu di masa yang akan data atau mempersiapkan kemungkinan yang akan terjadi nantinya. Peramalan ini adalah suatu cara untuk memperkirakan kejadian di masa lalu dengan beberapa cara salah satunya dengan mengumpulkan data data yang telah ada di masa lampau. [9]

Metode peramalan terbagi menjadi dua katogeri yaitu peramalan *kualitatif* dan peramalan *kuantitatif*, metode kualitatif biasanya diramalkan berdasarkan pikiran yang logis dan biasanya digunakan pengambilan keputusan sehari-hari, sedangkan kuantitatif suatu peramalan yang memiliki hubungan sebab akibat dengan satu atau lebih variabel bebas.

Peramalan kualitatif merupakan metode peramalan yang subjektif, model ini biasanya memasukkan beberapa faktor-faktor yang subjektif dalam melakukan peramalannya, hal ini biasanya sangat bermanfaat pada saat data kuantitatif kesulitan dalam mendapatkan data yang akurat beberapa

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

metode untuk jenis peramalan ini adalah metode *delphy*, metode *opini juri eksekutif*, dan sebagainya. Sedangkan kuantitatif merupakan metode peramalan yang objektif dan mempunyai 2 model yaitu model *time series* dan model *kausal*, model *time series* biasanya digunakan untuk meramalkan sesuatu yang akan terjadi di masa depan dengan menggunakan data historis, sedangkan metode kausal biasanya menggunakan analisis regresi untuk menentukan mana variabel yang signifikan yang mempengaruhi variabel dependen.[4]

### 2.2.1 Jenis Peramalan

Peramalan dapat dikategorikan dalam tiga bagian, yang mana terdiri dari peramalan jangka panjang, peramalan jangka menengah, dan peramalan jangka pendek.

1. Peramalan jangka panjang, adalah peramalan yang dilakukan dengan waktu lebih dari 18 bulan. Contohnya peramalan yang dilakukan dalam kasus penanaman modal, perencanaan fasilitas, dan perencanaan untuk kegiatan litbang.
2. Peramalan jangka menengah, adalah suatu kegiatan peramalan dengan jangka waktu 3-18 bulan saja, contohnya peramalan untuk kasus jual beli, perencanaan produksi dan perencanaan tenaga kerja tidak tetap.
3. Peramalan jangka pendek, adalah kegiatan peramalan dalam jangka waktu 3 bulan saja. Contohnya pembelian alat dan bahan untuk pembuatan suatu bangunan, atau penjadwalan kerja karyawan.[10]

### 2.2.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Peramalan

Dalam peramalan menurut [11] terdapat berbagai faktor yang mempengaruhinya, faktor-faktor tersebut adalah :

1. Horizon waktu  
Memiliki dua hal untuk setiap metode peramalan, pertama yaitu kerangka waktu masa depan. Yang kedua jumlah periode yang direncanakan.
2. Pola Data



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hal utama metode peramalan adalah mengasumsikan bahwa jenis model yang ditemukan dalam data yang diprediksi adalah sebuah data yang berkelanjutan.

### 3. Jenis Model

Model-model ini merupakan rangkaian dimana waktu digambarkan sebagai elemen penting dalam menentukan perubahan pola yang dapat dijelaskan dengan regresi sistematis dan analisis korelasi.

### 4. Biaya

Secara umum, penggunaan program prediksi melibatkan empat elemen biaya, yaitu biaya pengembangan, penyimpangan data, operasi implementasi, dan peluang untuk menggunakan teknologi dan metode lainnya.

### 5. Ketetapan

Tingkat akurasi yang dibutuhkan berkaitan erat dengan tingkat detail yang diperlukan untuk peramalan.

### 6. Penggunaan metode

Metode yang dapat dipahami dan dapat digunakan dalam pengambilan keputusan.

## 2.3 Model Peramalan

### 2.3.1 Eksponensial Smoothing.

*Eksponensial smoothing* adalah suatu metode peramalan dengan rata-rata bergerak dengan cara mencari data data masa lalu untuk memprediksi kejadian yang akan terjadi di masa yang akan datang dengan hasil akhir diharapkan lebih besar atau lebih baik dari pada yang terjadi sebelum dilakukan nya peramalan.[12]. Metode *Eksponential* tidak cocok untuk data yang bersifat stasioner, karena persamaan yang dipakaipada metode *Eksponential* tunggal tidak terdapat pemulusan untuk trend yang menyebabkan data tidak stasioner, namun metode ini merupakan dasar bagi metode-metode pemulusan *Eksponential* lainnya.

Peramalan *Eksponential Smoothing* adalah salah satu kategori metode *time series* yang memakai pembobotan data masa lalu secara eksponensial.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Dalam kategori ini terdapat beberapa metode yang dipakai, yaitu *Single Ekponential Smoothing*, *Brown's One Parameter Double Ekponential Smoothing*, *Holt's Two Parameter Ekponential Smoothing*, *Winter's Three Parameter Triple Ekponential Smoothing*.

a. *Single Exponensial Smoothing*

*Singled Ekspensial Smooting* ini merupakan suatu metode pemulusan yang lebih cocok untuk meramalkan hal-hal yang fruktasi secara acak atau sesuatu yang tidak teratur. Metode ini dipakai dalam peramalan jangka pendek umumnya hanya untuk satu bulan kedepan. Model ini mengasumsikan data berfluktuasi sekitar nilai rata-rata yang tetap, tanpa adanya trend atau pola pertumbuhan yang konsisten. Berikut adalah rumus untuk metode *Singled Ekspensial Smoothing*:

$$F_{t+1} = F_t + \alpha(Y_t - F_t) \quad (2.1)$$

Keterangan rumus:

- $F_{t+1}$  : Perkiraan baru (untuk periode waktu t+1)  
 $F_t$  : Ramalan sebelumnya (untuk periode waktu t)  
 $\alpha$  : Konstanta perataan  
 $Y_t$  : Permintaan aktual periode sebelumnya[5].

b. *Double Ekspensial Smoothing*

Double Ekspensial Smoothing ini merupakan jenis peramalan yang dilakukan apabila pada data terdapat adanya trend atau perubahan yang konsisten pada data yang telah diperoleh. Yang dimaksud dengan trend disini adalah estimasi yang diramalkan dari pertumbuhan rata-rata pad masing-masing akhir periode [5]. Berikut adalah rumus dari metode Double Ekspensial Smoothing :

$$L_t = \alpha * Y_t + (1 - \alpha) * (L_{t-1} + T_{t-1}) \quad (2.2)$$

$$T_t = \beta * (L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta) * T_{t-1} \quad (2.3)$$

$$F_{t+1} = L_t + T_t \quad (2.4)$$

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Keterangan rumus :

- $L_t$  : Estimasi level dari rangkaian data periode t.  
 $Y_t$  : Nilai aktual time series  
 $T_t$  : Estimasi trend sebelumnya pada periode ke t  
 $\alpha$  : Konstanta pemulusan untuk data  
 $\beta$  : Estimasi konstanta pemulusan trend  
 $F_{t+m}$  : Hasil peramalan ke-m  
 $m$  : Jumlah periode ke muka yang akan diramalkan.

#### c. Triple Ekspensial Smoothing

Model ini digunakan ketika terdapat unsur trend dan perilaku musiman yang ditunjukkan pada data. Trend dilihat dari tumbuhnya nilai yang di observasi secara bertahap dan berkesinambungan. Sedangkan musiman adalah naik turunnya data dari bulan ke bulan hal tersebut terdapat dengan konsisten. Model ini dapat dipakai untuk semua jenis data baik itu stasioner dan non stasioner asal data tersebut tidak mengandung faktor musiman.

Berikut langkah langkah peramalan menggunakan model *Triple Exponential Smoothing*:

1. Memploting data agar dapat diketahui data tersebut memiliki pola stasioner, trend musiman, maupun trend-musiman.
2. Mengestimasi parameter dengan simulasi trial and error.
3. Membagi data menjadi data training dan data testing.
4. Ketika model telah didapatkan, maka akan dilakukan peramalan menggunakan persamaan berikut.

Berikut adalah rumus dari metode *Triple Ekspensial Smoothing* :

Pemulusan Level:

$$L_t = \alpha(Y_t - S_{t-1}) + (1 - \alpha)(L_{t-1} + b_{t-1}) \quad (2.5)$$

Pemulusan trend:

$$T_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1} \quad (2.6)$$

Pemulusan Musiman:

$$S_t = \gamma(Y_t - L_t) + (1 - \gamma)S_{t-1} \quad (2.7)$$

Ramalan:



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$Y_{t+m} = (S_{t+m} * T_t)S_t - L_{t+m} \quad (2.8)$$

Keterangan rumus :

$L_t$	: Nilai Pemulusan level.
$\alpha$	: Konstanta pemulusan untuk level
$Y_t$	: Nilai Aktual
$\beta$	: konstanta pemulusan untuk trend
$T_t$	: Estimasi trend pada periode ke-t
$\gamma$	: Konstanta pemulusan untuk musiman
$S_t$	: Estimasi Komponen musiman
$m$	: Banyaknya periode ke depan yang akan diramalkan.
$Y_{t+m}$	: Meramalkan m periode kedepan.

## 2.4 Pola Hasil Peramalan

### a. Pola Horizontal Stasioner

Pola horizontal ini terjadi apabila nilai dari data bergerak di sekitar nilai rata-rata yang konstan, untuk itu deret seperti ini adalah stasioner terhadap nilai rata-ratanya.

### b. Pola Musiman SPola ini terjadi apabila data tampak bergerak tetapi gerakannya berulang dalam interval waktu tertentu, maka di situlah terjadi pola musiman. Disebut pola musiman karena permintaan ini biasanya dipengaruhi oleh musim, sehingga interval pengulangan data biasanya satu tahun. Metode peramalan yang cocok untuk model musiman meliputi metode rata-rata bergerak, metode arima.

### c. Pola Siklis C

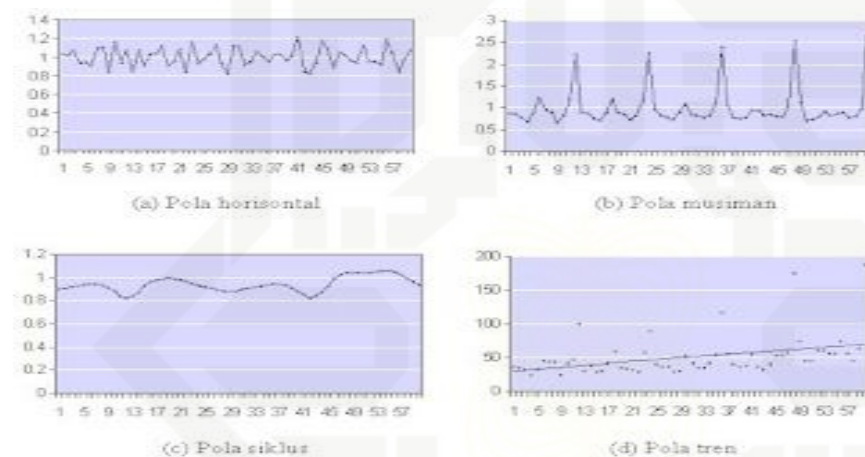
Pola siklis adalah fluktuasi permintaan jangka panjang yang membantu pola sinusoidal atau gelombang periode. Pola musiman rentang waktu setahun dapat dijadikan pedoman sehingga rentang waktu pengulangan siklus tidak pasti. Metode yang sesuai dengan pola siklis adalah metode moving average , model ARIMA, metode autoregressive, dan metode smoothing eksponensial.

### d. Pola Trend T

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pola trend adalah jika data permintaan menunjukkan trend, dalam jangka waktu panjang trend ini cenderung menurun atau meningkat. Data yang terlihat seperti bergerak akan menarik garis garis virtual jika dilihat dalam waktu yang lama. Bila data berpola trend, maka metode peramalan yang sesuai adalah metode regresi linier, *Exponential Smoothing*, atau *Double Exponential Smoothing*.

Berikut gambar dari pola-pola peramalan tersebut :



Gambar 2. 1 Jenis-jenis Pola Peramalan

## 2.5 Pendapat para Ahli Mengenai Peramalan.

Menurut [3], metode peramalan *exponential* adalah suatu cara peramalan rata-rata bergerak yang mempunyai nilai pembobotan yang mana data diberi bobot oleh fungsi exponential.

Menurut dalam [3] metode *exponential smoothing* adalah salah satu metode rentetan waktu, dan merupakan metode peramalan dengan memberi nilai pembobot pada serangkaian pengamatan sebelumnya untuk memprediksi nilai masa yang akan datang.

Dalam [9] berpendapat bahwa “peramalan (*forecasting*) merupakan suatu ilmu berkesenian dalam memprediksi peristiwa-peristiwa masa yang akan datang”. Peramalan dilakukan untuk memprediksi masa yang akan

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

datang dengan melibatkan data masa lalu dengan menggunakan model matematis.

Menurut [9] berpendapat bahwa “prakiraan ramalan adalah kegiatan memprediksi nilai masa depan, dengan dasar pengetahuan atau nilai pada masa lalu yang dipersiapkan” Prakiraan ramalan melibatkan data historis, memproyeksikannya untuk masa depan menggunakan jenis model matematis.

Menurut [3] berpendapat bahwa “*forecast* adalah peramalan apa yang akan terjadi pada waktu yang akan datang, sedang rencana merupakan penentuan apa yang akan dilakukan pada waktu yang akan datang”

Menurut [9] berpendapat bahwa peramalan yang baik adalah peramalan yang dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah atau prosedur penyusunan yang baik. Pada dasarnya ada tiga langkah peramalan, yaitu:

- a. Pertama, menganalisa data yang lalu. Tahap ini berguna untuk pola yang terjadi pada masa lalu. Analisis ini dilakukan dengan cara membuat tabulasi dari data yang lalu. Suatu langkah yang penting dalam memilih metode analisis deret waktu adalah mempertimbangkan jenis pola yang terdapat dari data sehingga metode tersebut dapat dites.
- b. Kedua, menentukan metode yang dipergunakan. Metode peramalan yang baik adalah metode yang memberikan hasil ramalan yang tidak jauh berbeda dengan kenyataan yang terjadi
- c. Ketiga, memproyeksikan data yang lalu dengan menggunakan metode yang akan dipergunakan.

Dari beberapa pendapat para ahli di atas dapat penulis simpulkan bahwa teknik peramalan adalah suatu kegiatan untuk memprediksi atau memperkirakan apa yang akan terjadi di masa yang akan datang dengan beberapa cara salah satu nya dengan mengumpulkan data yang ada di masa lampau, melihat faktor faktor yang mempengaruhi, maka dengan beberapa metode akan didapatkan hasil ramalan untuk masa yang akan datang.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Peramalan yang dilakukan oleh penulis menggunakan beberapa metode peramalan ini merupakan jenis peramalan untuk jangka pendek. Untuk melakukan peramalan ini diperlukan beberapa syarat sebagai berikut:

1. Adanya informasi atau data yang valid dari masa lalu.
2. Segala informasi yang didapat tersebut bisa dibuatkan dalam bentuk data.
3. Informasi tersebut dapat diasumsikan bahwa beberapa aspek pola masa lalu akan terus berlanjut dimasa yang akan datang [3].

## 2.6 Kesalahan Peramalan.

Dalam melakukan peramalan atau prediksi tentu tidak luput dari kesalahan peramalan atau biasa disebut dengan *forecast error*. Hasil peramalan yang akurat adalah suatu peramalan yang bisa meminimalisir kesalahan ramalan. Ketetapan dalam peramalan merupakan hal yang sangat penting, karena jika terjadi *forecast error* maka bisa dikatakan bahwa hasil peramalan kita gagal. Untuk mengetahui kesalahan peramalan biasanya dilakukan dengan cari mengurangi data sebenarnya dengan data hasil peramalan [3].

Ada beberapa perhitungan yang biasa digunakan untuk mengukur kesalahan peramalan sebagai berikut:

1. MAD ( *Mean Absolute Deviation* )

MAD ( *Mean Absolute Deviation* ) adalah perhitungan yang digunakan untuk menghitung kesalahan rata-rata mutlak. Dirumuskan seperti berikut :

$$MAD = \sum \frac{|Aktual - Forwcast|}{n} \quad (2.9)$$

Yang mana nilai mutlak dari jumlah hasil data aktual dikurangkan dengan hasil peramalan dibagi dengan, n di sini adalah jumlah periode yang digunakan untuk perhitungan peramalan yang akan dilakukan [13].

2. MSE ( *Mean Squere Error* )

MSE ( *Mean Squere Error* ) adalah perhitungan yang digunakan untuk menghitung rata-rata dengan kesalahan berpangkat.

Dirumuskan sebagai berikut :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$MSE = \sum \frac{|Aktual - Forecast|^2}{n-1} \quad (2.10)$$

Yang mana nilai mutlak dari jumlah hasil data aktual dikurangkan dengan hasil peramalan yang telah dikuadratkan dibagi dengan, n di sini adalah jumlah periode yang digunakan untuk perhitungan peramalan yang akan dilakukan.[13]

### 3. MAPE (*Mean Absolute Percent Error*)

MAPE (*Mean Absolute Percent Error*) adalah suatu perhitungan kesalahan peramalan yang digunakan untuk menghitung rata-sata presentase dari kesalahan mutlak.

Dirumuskan sebagai berikut:

$$MSE = \sum \frac{(|Aktual - forecast|)}{Aktual * 100 / n} \quad (2.11)$$

Yang mana nilai mutlak dari jumlah hasil data aktual dikurangkan dengan hasil peramalan yang telah di *absolute*-kan, kemudian di bagi dengan nilai aktual per periode masing-masing, kemudian dilakukan penjumlahan terhadap hasil-hasil tersebut. Dan n merupakan jumlah periode yang digunakan untuk perhitungan. Semakin rendah nilai MAPE, kemampuan dari model peramalan yang digunakan dapat dikatakan baik, dan untuk MAPE terdapat *range* nilai yang dapat dijadikan bahan pengukuran mengenai kemampuan dari suatu model peramalan, *range* nilai tersebut dapat dilihat pada tabel.[13]

## 2.7 Parameter

Untuk bisa mendapatkan nilai ramalan menggunakan metode *eksponensial smoothing* dibutuhkan nilai *alpha* ( $\alpha$ ), *beta* ( $\beta$ ), dan *gamma* ( $\gamma$ ) yang dioptimalkan berdasarkan nilai MAPE yang paling rendah. Setelah didapatkan nilai dari masing masing *alpha* ( $\alpha$ ), *beta* ( $\beta$ ), dan *gamma* ( $\gamma$ ) hal yang dilakukan berikutnya adalah mencari nilai MAPE untuk mengukur keakuratan data yang telah diolah. Keuntungan yang didapatkan dari metode

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Ekspensial Smoothing yaitu banyak mengurangi masalah penyimpanan data sehingga tidak diperlukan lagi penyimpanan data-data historis.[14]

Ada tiga parameter yang perlu penetapan, tergantung dari komponen dengan dan variasi musiman:

1. *Alpa* ( $\alpha$ ) adalah sesuaikan parameter bobot relatif dari pengamatan baru. Jika nilai  $\alpha$  nya 1, maka observasi terbaru yang digunakan, sebaliknya jika nilai  $\alpha$  0, nilai yang dihitung dari pengamatan terakhir sepadan atau memiliki kesamaan dengan pengamatan terakhir. Semua parameter menggunakan  $\alpha$ .
2. *Beta* ( $\beta$ ) adalah sesuaikan bobot relatif dari pengamatan yang baru dilakukan untuk memperkirakan parameter dengan urutan. Nilai nya berkisar dari 0 hingga 1. Semakin besar nilainya, semakin besar bobot yang diberikan untuk pengamatan baru, parameter  $\beta$  digunakan untuk model dengan komponen dengan linier atau ekspensial dan tidak ada perubahan musim.
3. *Gamma* ( $\gamma$ ) adalah parameter yang menyesuaikan bobot relatif dari nilai pengamatan digunakan untuk memperkirakan terjadinya perubahan, menunjukkan bahwa nilai pengamatan diberi bobot lebih [9].

## 2.8 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Peserta Didik dalam Memilih Sekolah

Faktor-faktor yang melatarbelakangi seseorang memilih suatu sekolah adalah:[15]

1. Prestasi sekolah sangat berpengaruh dalam menentukan pilihan untuk memilih sekolah mana yang diinginkan, karena semakin banyak prestasi sekolah maka semakin baik pula penilaian terhadap sekolah tersebut, karena dengan banyaknya prestasi di sebuah sekolah maka akan terjamin pula kualitas sekolah tersebut.
2. Kualitas pengajar. Karena peran tenaga pengajar sangatlah penting di sebuah sekolah, karena semakin baik seseorang mengajar maka akan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

semakin mengerti juga siswa/siswi yang diajarnya, dan akan menciptakan siswa/siswi yang berkualitas.

3. Biaya pendidikan. Hal ini juga sering menjadi pertimbangan karena biaya pendidikan itu sebaiknya harus sesuai dengan kualitas pendidikan di suatu sekolah.
4. Usia sekolah. Berapa lama sekolah tersebut berdiri juga merupakan hal yang tidak kalah penting dan sejauh mana perkembangannya selama sekolah tersebut berdiri.
5. Lingkungan sekolah. Ini merupakan hal yang sangat penting karena lingkungan yang sehat akan menghasilkan siswa/siswi yang baik juga, dan lingkungan merupakan suatu hal yang bisa memotivasi siswa/siswi untuk lebih giat lagi dalam belajar.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis Penelitian**

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian statistik yang diawali dengan mencari data-data jumlah peserta didik di seluruh SMA/ sederajat yang berada di Payakumbuh baik negeri maupun swasta dan data tersebut yang akan digunakan untuk meramalakan jumlah peserta didik di masa yang akan datang, selain itu penulis juga meminta jumlah peserta didik dari SMP/ sederajat yang berada di Payakumbuh untuk mengetahui berapa jumlah peserta

#### **3.2 Jenis dan Sumber Data**

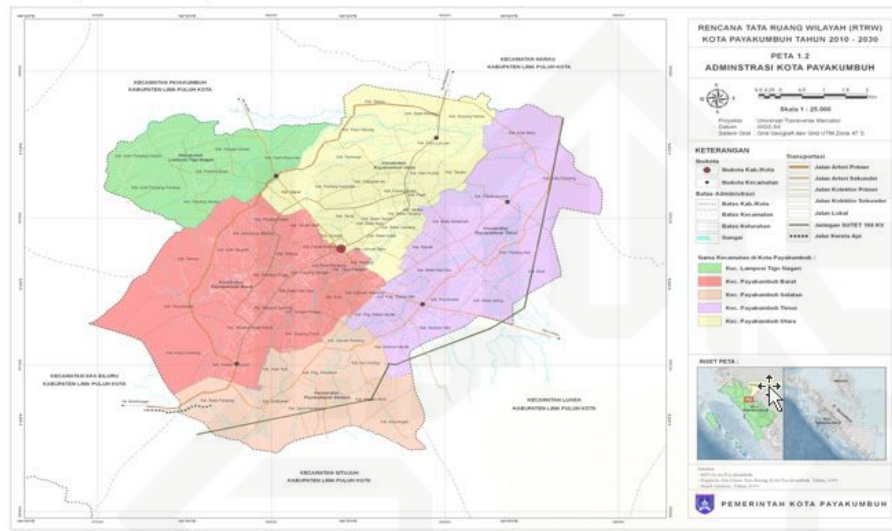
Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Yang mana data sekunder ini adalah data yang dapat diperoleh dari sumber yang ada. Sumber data dari penelitian ini adalah data langsung yang diminta ke sekolah SMA yang berada di Payakumbuh tersebut yaitu data jumlah peserta didik yang masuk dari Juli 2014-Juli 2021.

#### **3.3 Teknik Pengambilan Data**

Teknik pengambilan data pada penelitian ini adalah Studi Dokumentasi yaitu dengan cara mengcopy atau mencatat data yang telah ada di BPS (Badan Pusat Statistik) dan sekolah tersebut dari Juli 2014-Juli 2021.

### 3.4 Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah pada tanggal 27 September 2021 – 04 Oktober 2021.



Gambar 3. 1 Peta Kota Payakumbuh

### 3.5 Prosedur Penelitian

Adapun proses penelitian untuk memperoleh hasil peramalan terbaik yang dapat digunakan untuk memprediksi jumlah peserta didik di seluruh SMA yang ada di Payakumbuh.

Berikut langkah-langkahnya :

1. Mengupload data jumlah peserta didik seluruh SMA favorit yang ada di Kota Payakumbuh dari Juli 2014-Juli 2021.
2. Mengolah data dengan menggunakan metode pemulusan *Ekponensial Smoothing*.
3. Menentukan nilai awal pemulusan (*exponential, trend, musiman*)
4. Menentukan parameter  $\alpha$  ( $\alpha$ ),  $\beta$  ( $\beta$ ), dan  $\gamma$  ( $\gamma$ ). Dengan simulasi trial and error.
5. Mencari nilai pemulusan keseluruhan.
6. Menghitung hasil peramalan



7.

Menghitung *forecast error*, dari perhitungan kesalahan nanti akan diperoleh satu kesalahan dalam peramalan tersebut, semakin kecil nilai kesalahan yang diperoleh maka peramalan (*forecast*) maka semakin bagus hasil penelitian yang dilakukan.

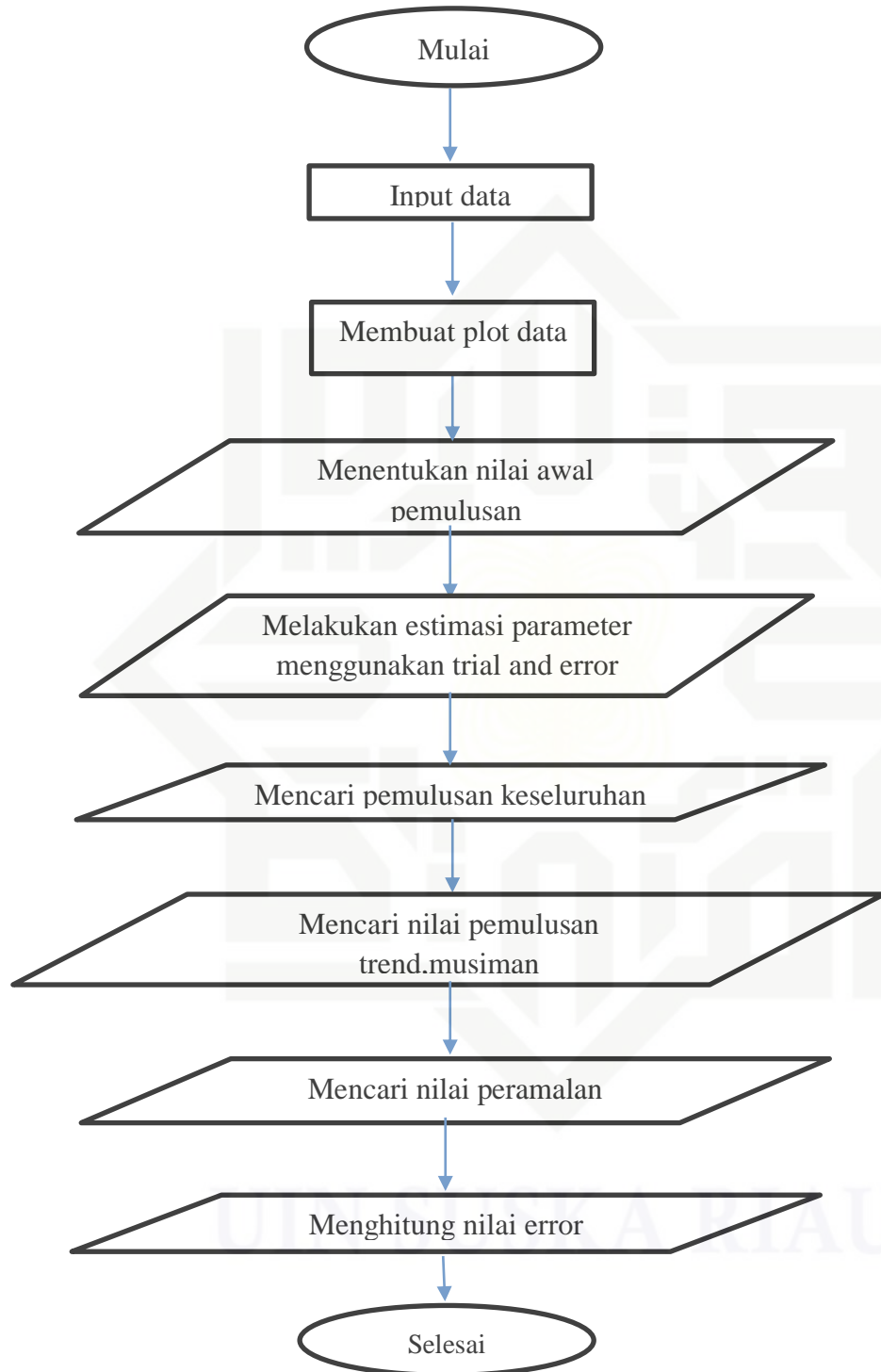
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Adapun langkah-langkah metodologi penelitian dapat dibuat dalam bentuk flowchart sebagai berikut:



**Gambar 3. 2 Flowchart Metodologi Penelitian**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Sesuai hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap dua model peramalan yaitu *Single Eksponentialn Smoothing* dan *Double Eksponential Smoothing* terlihat bahwa untuk kelas IPA di SMA N 1 Payakumbuh cocok menggunakan kedua metode tersebut karena memperoleh hasil MAPE yang sama, untuk IPS SMA N 1 Payakumbuh lebih cocok menggunakan metode *Double Eksponential Smoothing* karena memperoleh nilai MAPE yang lebih kecil dari pada menggunakan metode *Single Eksponential Smoothing* yaitu sebesar 8.052% dengan  $\alpha = 0.222551$  dan  $\gamma = 0.150519$ .

Untuk SMA N 2 Payakumbuh untuk kelas IPA lebih baik menggunakan model peramalan *Double Eksponential Smoothing* karena memperoleh nilai MAPE lebih kecil yaitu sebesar 7.984% dengan  $\alpha = 0.0843949$  dan  $\gamma = 0.0100$  sedangkan untuk kelas IPS lebih baik menggunakan model *Single Eksponential Smoothing* karena memperoleh nilai MAPE yang lebih kecil yaitu sebesar 12.465% dengan  $\alpha = 0.0072872$ .

Serta juga dapat disimpulkan bahwa semua model peramalan yang dilakukan memperoleh hasil yang layak karena memperoleh nilai MAPE kurang dari 50%. Dan dapat disimpulkan bahwa metode yang paling baik digunakan yaitu metode *Double Eksponential Smoothing* tepatnya pada data IPA SMA N 1 Payakumbuh karena memperoleh MAPE terkecil yaitu 5,016% dengan model persamaannya adalah Dengan model permaannya adalah dengan persamaan nilai level  $L_t = 0.428910 * Y_t + (0,57109) * (L_{t-1} + T_{t-1})$  dengan persamaan nilai trend  $T_t = 0,087973 * (L_t - L_{t-1}) + (0,912027) * T_{t-1}$ . Namun secara keseluruhan tetap metode *Double Eksponential Smoothing* yang memperoleh hasil terbaik karena memperoleh nilai MAPE terkecil di setiap sekolah maupun kelas IPA atau IPS.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## 5.2 Saran

Sesuai dengan hasil penelitian yang telah penulis peroleh menggunakan metode Single Eksponential Smoothing dan Double Eksponential Smoothing dalam memprediksi jumlah peserta didik di SMA favorit Kota Payakumbuh. Maka dari itu penulis berharap pembaca bisa menemukan metode peramalan yang lebih baik lagi.



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aden and Supriyanti, "Prediksi Jumlah Calon Peserta Didik Baru Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing Dari Brown:(Study Kasus: SD Islam Al-Musyarrofah Jakarta)," *J. Lebesgue J. Ilm. Pendidik. Mat. Mat. dan Stat.*, vol. 1, no. 1, pp. 56–62, 2020, doi: 10.46306/lb.v1i1.
- [2] J. Handoyo, "Aplikasi Tool Prediksi Menggunakan Algoritma Anfis ( Studi Kasus : Sekolah Menengah Kejuruan Migas Cepu )," vol. 11, no. 2, pp. 1–5, 2017.
- [3] Hasanah, Fathatun. "Penerapan Metode Exponential Smoothing Dalam Meprediksi Jumlah Peserta Didik Baru di MAN 2 Kota Kendari (Studi Kasus di MAN 2 Kota Jambi)," 2019.
- [4] Yakuza. R, Adiet and B A B L A, "Penerapan Metode Eksponensial Smoothing untuk Peramalan Penggunaan Waktu Telepon di PT. Telkomsel Divre Surabaya," *J. Sist. Inf.*, vol. 1, pp. 1–9, 2005.
- [5] Raihan, Effendy M. S. Eff, and Hendrawan. A, "Forecasting Model Eksponensial Smoothing Time Series Rata Rata Mechanical Availability Unit Off Highway Truck Cat 777D Caterpillar," *Poros Tek.*, vol. 8, no. 1, pp. 1–9, 2016.
- [6] Sitorus, Reynold U. S. Utara, "Peramalan Jumlah Produksi Obat Batuk Menggunakan Metode Double Eksponensial Smoothing Brown," 2019.
- [7] Rachman, Rizal, "Penerapan Metode Moving Average Dan Exponential Smoothing Pada Peramalan Produksi Industri Garment," *J. Inform.*, vol. 5, no. 2, pp. 211–220, 2018, doi: 10.31311/ji.v5i2.3309.
- [8] Salim and M. Qoyyimah, "Perbandingan Analisis Trend dan Holt Double Eksponensial Smoothing dalam Meramalkan Angka Kematian Bayi di Jawa Timur," *Indones. J. Public Heal.*, vol. 3, no. 3, 2007.
- [9] Lamusa, Fauzia, *Peramaln Jumlah Penumpang PT. Angkasa Pura I (PERSERO) Kantor Cabang Bandar Udara Internasional Sultan Hasanuddin Makassar dengan Menggunakan Metode Holt-Winters Exponential Smoothing*. Makassar, 2017.
- [10] Pratama, Soekamto, "Bab II Landasan Teori," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2019.
- [11] Heizer, J and Rander, B, *Manajemen Operasi*, 11th ed. Salemba empat, 2006.
- [12] E. Y. Nugraha and I. W. Suletra, "Analisis Metode Peramalan Permintaan Terbaik Produk Oxycan pada PT . Samator Gresik," *Semin. dan Konf. Nas.*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

*IDEC*, vol. 1, pp. 8–9, 2017.

- [13] Maricar, MA, “Analisa Perbandingan Nilai Akurasi Moving Average dan Exponential Smoothing untuk Sistem Peramalan Pendapatan pada Perusahaan XYZ,” *J. Sist. dan Inform.*, vol. 13, no. 2, pp. 36–45, 2019.
- [14] Yuwida,N, Hanafi, and N. Wahyuningsih, “Estimasi Parameter  $\alpha$  dan  $\beta$  Dalam Pemulusan,” vol. 1, no. 1, 2012.
- [15] Putri GR, Wilandari Y, and T. Wuryandari, “Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Penerimaan Peserta Didik SMA Negeri 2 Semarang Menggunakan Metode Regresi Logistik Ordinal,” vol. 5, no. 1, pp. 405–416, 2016.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## Lampiran 1

### Double Eksponential Smoothing IPA SMA N 1 Payakumbuh

Tahun	Kelas	Data Aktual	Level	Trend	Prediksi
2014	10 IPA	204	196,768	0,7928	191
	11 IPA	203	199,894	-8,1788	198
	12 IPA	200	206,323	4,3951	211
2015	10 IPA	231	219,417	5,1603	211
	11 IPA	226	225,188	5,2140	225
	12 IPA	225	228,085	5,0102	230
2016	10 IPA	270	248,924	6,4027	233
	11 IPA	276	264,194	7,1828	255
	12 IPA	241	258,348	6,0366	271
2017	10 IPA	288	274,513	6,9277	264
	11 IPA	266	274,818	6,3450	281
	12 IPA	278	279,806	6,2257	281
2018	10 IPA	288	286,876	6,2999	286
	11 IPA	288	290,956	6,1046	293
	12 IPA	263	282,452	4,8194	297
2019	10 IPA	281	284,581	4,5828	287
	11 IPA	282	286,091	4,3125	289
	12 IPA	287	288,944	4,1840	290
2020	10 IPA	268	282,350	3,2359	293
	11 IPA	281	283,619	3,0628	286
	12 IPA	285	285,961	2,9994	287
2021	10 IPA	286	287,690	2,8877	289
	11 IPA	265	279,607	1,9226	291
	12 IPA	286	283,447	2,0912	282

## Lampiran 2

### Double Eksponential Smoothing IPS SMA N 1 Payakumbuh

Tahun	Kelas	Data Aktual	Level	Trend	Prediksi
2014	10 IPS	107	102,853	0,66454	102
	11 IPS	106	104,070	3,65368	104
	12 IPS	100	106,005	-1,50522	108
2015	10 IPS	129	109,952	-0,68450	104
	11 IPS	120	111,656	-0,32500	109
	12 IPS	119	113,038	-0,06811	111
2016	10 IPS	103	110,751	-0,40208	113
	11 IPS	106	109,381	-0,54776	110
	12 IPS	125	112,431	-0,00621	109
2017	10 IPS	108	111,440	-0,15444	112
	11 IPS	101	108,997	-0,49900	111
	12 IPS	108	108,387	-0,51567	108
2018	10 IPS	105	107,232	-0,61185	108
	11 IPS	106	106,482	-0,63263	107
	12 IPS	99	104,325	-0,86208	106
2019	10 IPS	99	102,470	-1,01159	103
	11 IPS	97	100,466	-1,16094	101
	12 IPS	103	100,127	-1,03717	99
2020	10 IPS	142	108,640	0,40022	99
	11 IPS	97	106,361	-0,00310	109
	12 IPS	98	104,498	-0,28306	106
2021	10 IPS	108	105,057	-0,15625	104
	11 IPS	136	111,822	0,88552	105
	12 IPS	100	109,879	0,45985	113
2022	10 IPS				110
	11 IPS				111
	12 IPS				111

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Lampiran 3

#### Double Eksponential Smoothing IPA SMA N 2 Payakumbuh

Tahun	Kelas	Data Aktual	Level	Trend	Prediksi
2014	10 IPA	266	262,374	2,24567	243
	11 IPA	258	259,033	2,18981	265
	12 IPA	231	235,716	1,93474	261
2015	10 IPA	262	258,200	2,14023	238
	11 IPA	260	260,053	2,13736	260
	12 IPA	231	235,867	1,87413	262
2016	10 IPA	171	181,415	1,31086	238
	11 IPA	249	238,658	1,87018	183
	12 IPA	258	255,273	2,01764	241
2017	10 IPA	288	283,208	2,27680	257
	11 IPA	288	287,607	2,29803	285
	12 IPA	284	284,922	2,24819	290
2018	10 IPA	285	285,339	2,22988	287
	11 IPA	265	268,522	2,03941	287
	12 IPA	247	250,677	1,84057	271
2019	10 IPA	273	269,804	2,01343	253
	11 IPA	287	284,631	2,14157	272
	12 IPA	286	286,121	2,13505	287
2020	10 IPA	299	297,323	2,22573	288
	11 IPA	272	276,299	1,99323	300
	12 IPA	286	284,797	2,05828	278
2021	10 IPA	287	286,977	2,05950	287
	11 IPA	291	290,694	2,07607	289
	12 IPA	268	271,865	1,86702	293
2022	10 IPA				274
	11 IPA				276
	12 IPA				277



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## Lampiran 4

### Double Eksponential Smoothing IPS SMA N 2 Payakumbuh

Tahun	Kelas	Data Aktual	Level	Trend	Prediksi
2014	10 IPS	101	108,978	0,46527	116
	11 IPS	110	109,695	-0,66067	109
	12 IPS	97	103,589	2,20342	109
2015	10 IPS	99	102,719	1,94297	106
	11 IPS	107	105,720	2,03261	105
	12 IPS	97	102,887	1,62033	107
2016	10 IPS	217	155,407	5,93365	105
	11 IPS	106	136,301	3,81172	161
	12 IPS	91	117,891	1,92859	140
2017	10 IPS	60	92,753	-0,36508	120
	11 IPS	100	95,832	-0,07321	92
	12 IPS	87	91,796	-0,40906	96
2018	10 IPS	93	92,117	-0,34720	91
	11 IPS	106	98,208	0,19844	92
	12 IPS	103	100,485	0,37456	98
2019	10 IPS	107	103,638	0,61000	101
	11 IPS	94	99,611	0,21706	104
	12 IPS	98	99,001	0,14697	99
2020	10 IPS	114	105,868	0,71644	99
	11 IPS	103	104,963	0,57900	107
	12 IPS	91	98,962	0,02143	106
2021	10 IPS	107	102,611	0,32881	99
	11 IPS	108	105,229	0,52285	103
	12 IPS	101	103,602	0,34064	106
2022	10 IPS				104
	11 IPS				104
	12 IPS				105

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Kota Bukittinggi, dan besar di Nagari Taram Kec.Harau, Kab. Lima Puluh Kota pada tanggal 09 Juni 2000, sebagai anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Ikhsan, S.E (Alm) dan Ibu Ir. Rini Susanti dengan 1 orang adik yang bernama Puti Jugalo. Penulis menyelesaikan pendidikan formal Taman Kanak-Kanak di TK Al- Ikhlas Nagari Taram pada tahun 2004-2006, pendidikan Sekolah Dasar di SD N 02 Taram pada tahun 2006-2012, Sekolah Menengah Pertama di SMP N 1 Payakumbuh pada tahun 2012-2015 dan penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas dengan Jurusan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di SMA N 1 Payakumbuh 2015-2018.

Setelah menyelesaikan pendidikan SMA pada tahun 2018, penulis melanjutkan studi di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi. Penulis dinyatakan lulus ujian sarjana dengan judul Tugas Akhir **“Penerapan Metode Eksponential Smoothing dalam Memprediksi Jumlah Peserta Didik di SMA Favorit Kota Payakumbuh”** dengan dosen pembimbing Bapak M. Marizal, M.Sc.