

**PROPOSAL PENELITIAN**

**PREDIKSI JUMLAH MAHASISWA BARU UNIVERSITAS**  
**SEMBILANBELAS NOVEMBER KOLAKA MENGGUNAKAN METODE**  
***SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING***



**OLEH**

**ALINIY**

**171210139**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI**

**UNIVERSITAS SEMBILANBELAS NOVEMBER**

**KOLAKA**

**2021**

**HALAMAN PERSETUJUAN**  
**USULAN PROPOSAL PENELITIAN**  
**PREDIKSI JUMLAH MAHASISWA BARU UNIVERSITAS**  
**SEMBILANBELAS NOVEMBER KOLAKA MENGGUNAKAN METODE**  
**SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING**

Disusun Oleh:

**ALINIY**

**171210139**

Telah Disetujui:

Pada Tanggal 2021

Pembimbing I

Andi Tenri Sumpala, S.Kom., M.Cs

NIDN. 0921058305

Pembimbing II

Yuwanda Purnamasari Pasrun, S.T., M.Kom

NIDN. 0003089004

## KATA PENGANTAR



Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal yang berjudul “Prediksi Jumlah Mahasiswa Baru Universitas Sembilanbelas November Kolaka Menggunakan Metode *Single Exponential Smoothing*”. Proposal ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program Sarjana Strata Satu (S-1) Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Sembilan belas November Kolaka.

Berbagai hambatan dan kesulitan tak lepas dalam penulisan proposal ini,. Namun berkat doa, kerja keras serta semangat hal tersebut dapat teratasi. terselesaikannya proposal ini juga tidak terlepas dari bantuan dan arahan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis tak lupa menyampaikan ucapan terima kasih yang sedalam-dalamnya serta penghargaan sebesar-besarnya kepada:

1. ALLAH SWT. Yang telah memberikan nikmat yang tak terhingga kepada penulis.
2. Kedua orang tua dan saudara-saudara tercinta atas doa yang tak pernah putus, selalu memberikan dorongan serta motivasi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian ini.
3. Bapak Dr.Azhari, S.STP, M.S.i, Selaku Rektor Universitas Sembilanbelas November Kolaka.
4. Bapak Qammadin, S.Kom., M.Kom., Selaku Dekan Fakutlas Teknologi Informasi Universitas Sembilanbelas NovemberKolaka.
5. Bapak Anjar Pradipta, S.Kom., M.Kom., Selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Sembilanbelas November Kolaka dan selaku dosen penasehat akademik yang telah memberikan bimbingan serta saran selama penulis menempuh studi.

6. Ibu Andi Tenri Sumpala, S.Kom., M.Cs. selaku pembimbing I dan Ibu Yuwanda purnamasari Pasrun, S.T., M.Kom selaku pembimbing II yang dengan ikhlas meluangkan waktunya dalam memberikan arahan dan masukan serta bimbingannya selama proses penyelesaian proposal ini.
7. Para Dosen Program Sistem Informasi dan Para Staf Fakultas Teknologi Informai Universitas Sembilanbelas November Kolaka.
8. Teman-teman seperjuangan Sistem Informasi Angkatan 2017 atas segala dukungan, doa serta kerjasamanya yang diberikan hingga sampai saat ini.
9. Dan Sahabat-sahabat yang selama ini selalu memberikan doa, dukungan, motivasi serta bantuan dalam penyusunan dan penyelesaian proposal ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan proposal ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk perbaikan proposal ini. Semoga proposal ini dapat berguna bagi seluruh pihak. Wassalamu“alaikumWarahmatullahi Wabarakatuh.

Kolaka, 2021

ALINIY 171210139

## DAFTAR ISI

### HALAMAN SAMPUL

HALAMAN PERSETUJUAN .....	i
---------------------------	---

KATA PENGANTAR .....	ii
----------------------	----

DAFTAR ISI .....	iv
------------------	----

DAFTAR GAMBAR .....	vi
---------------------	----

DAFTAR TABEL .....	vii
--------------------	-----

### BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang .....	1
---------------------------	---

1.2. Rumusan Masalah .....	3
----------------------------	---

1.3. Tujuan Penelitian .....	3
------------------------------	---

1.4. Manfaat Penelitian .....	3
-------------------------------	---

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu .....	4
---------------------------------	---

2.2. Landasan Teori .....	7
---------------------------	---

2.2.1. Prediksi ( <i>Forcasting</i> ) .....	7
---	---

2.2.2. Mahasiswa Baru .....	8
-----------------------------	---

2.2.3. Metode <i>Single Exponential Smoothing</i> .....	8
---	---

2.3. Perancangan Sistem .....	20
-------------------------------	----

2.3.1. <i>Data Flow Diagram</i> (DFD) .....	20
---	----

2.3.2. Diagram Alir ( <i>Flowchart</i> ) .....	21
--	----

2.3.3. Konsep Dasar Aplikasi Sistem .....	22
---	----

2.3.4. Metode Pengembangan Sistem .....	23
---	----

2.3.5. Teknik Pengujian <i>Black Box Testing</i> .....	26
--	----

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian .....	27
--	----

3.1.1. Tempat Penelitian .....	27
--------------------------------	----

3.1.2. Waktu Penelitian .....	27
-------------------------------	----

<b>3.2. Langkah-langkah Penelitian .....</b>	<b>27</b>
3.2.1 Indentifikasi dan pengumpulan data .....	27
3.2.2 Analisis Kebutuhan Sistem .....	28
3.2.3 <i>Design</i> /Rancangan Sistem .....	28
3.2.4 Implementasi sistem .....	30
3.2.5 Pengujian sistem/ <i>Testing</i> .....	30
<b>3.3. Spesifikasi Sistem .....</b>	<b>31</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>32</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Model <i>Waterfall</i> .....	24
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Metode <i>Single Exponential Smoothing</i> .....	29

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu .....	5
Tabel 2.2 Kinerja Nilai MAPE .....	11
Tabel 2.3 Data Penerimaan Mahasiswa Baru AMIK Royal Kisaran .....	11
Tabel 2.4 Nilai Prediksi Prodi Teknik Komputer .....	14
Tabel 2.5 Nilai Prediksi Prodi Manajemen Informatika .....	15
Tabel 2.6 Perhitungan Nilai Kesalahan Prodi Teknik Komputer .....	16
Tabel 2.7 Tabel Perhitungan Nilai Kesalahan Prodi Manajemen Informatika ....	17
Tabel 2.8 Tabel Nilai Kesalahan Prodi Teknik Komputer .....	18
Tabel 2.9 Tabel Nilai Kesalahan Prodi Manajemen Informatika .....	18
Tabel 2.10 Tabel Rangkuman Nilai Prediksi dan Kesalahan Prodi TK Tahun kademik 2018/2019 Nilai .....	19
Tabel 2.11 Tabel Rangkuman Nilai Prediksi dan Kesalahan Prodi MI Tahun kademik 2018/2019 Nilai .....	19
Tabel 2.12 Simbol-simbol DFD .....	20
Tabel 2.13 Simbol-simbol <i>Flowchart</i> .....	21
Tabel 3.1 Waktu Penelitian .....	27



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Universitas Sembilanbelas November Kolaka (USN Kolaka) merupakan universitas yang telah berdiri sejak Tahun 1984. USN Kolaka merupakan salah satu universitas negeri di Sulawesi Tenggara. Seiring dengan perkembangannya, USN kini telah memiliki beberapa fakultas yaitu: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP), Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik (FISIP), Fakultas Teknologi Informasi (FTI), Fakultas Hukum (FH), Fakultas Sains dan Teknologi (FST), Fakultas Pertanian Perikanan dan Peternakan (FPPP). Perguruan tinggi memiliki *repository* data yang terus bertambah, seperti Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) di suatu Perguruan Tinggi. Penerimaan mahasiswa baru merupakan kegiatan yang dilaksanakan setiap tahun ([usn.ac.id](http://usn.ac.id)).

Dalam proses penerimaan mahasiswa baru terbagi menjadi tiga jenis penerimaan. Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri yang selanjutnya disebut SNMPTN adalah seleksi berdasarkan penelusuran prestasi akademik calon Mahasiswa yang dilakukan oleh masing-masing Perguruan Tinggi Negeri di bawah koordinasi panitia pusat. Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri, yang selanjutnya disebut SBMPTN adalah seleksi berdasarkan hasil ujian tertulis dalam bentuk cetak atau menggunakan komputer yang dilakukan secara bersama di bawah koordinasi panitia pusat, dan seleksi MANDIRI adalah seleksi yang dilaksanakan oleh masing-masing Perguruan Tinggi Negeri (Karmita, Bramanto, & Wiguna, 2018).

Tiap semester USN Kolaka menerima mahasiswa baru dengan jumlah yang sangat banyak. Hal ini terjadi karena USN Kolaka mempunyai peminat yang besar dari dalam atau luar daerah dikarenakan setiap tahunnya Universitas melakukan pengenalan mengenai USN Kolaka serta Program Studi yang ada didalamnya ke sekolah-sekolah baik itu dalam atau luar daerah. Selain itu USN Kolaka memiliki visi dan misi yang menciptakan mahasiswa yang berkualitas dan dapat berkontribusi dalam perberdayaan masyarakat.

Banyak faktor yang dapat mempengaruhi penerimaan mahasiswa baru. Jumlah mahasiswa yang diterima setiap tahun tidak sama. Rata-rata setiap tahun jumlah mahasiswa USN Kolaka mengalami peningkatan dan beberapa tahun mengalami penurunan. Oleh karena itu, perlu adanya prediksi untuk mengetahui jumlah mahasiswa setiap tahunnya, agar semua kebijakan dan keputusan dalam menyusun perencanaan ke depan dapat terpenuhi dengan baik sesuai dengan visi, misi, tujuan dan sasaran USN Kolaka. Prediksi jumlah mahasiswa baru pada suatu institusi Perguruan Tinggi sangat penting dilakukan, karena dengan adanya prediksi jumlah mahasiswa tersebut, maka suatu institusi Perguruan Tinggi dapat membuat suatu perencanaan atau pengambilan keputusan untuk kemajuan suatu Perguruan Tinggi. Dalam hal ini perencanaan yang dapat dilakukan oleh Universitas berdasarkan hasil prediksi jumlah mahasiswa baru pada waktu yang akan datang adalah dengan menentukan jumlah kelas yang akan dibuka, jumlah dosen pengajar, jumlah pegawai sebagai tenaga pendidik, jumlah sarana dan prasarana yang harus mendukung, pembuatan jadwal perkuliahan (Desvina, 2014).

Prediksi adalah usaha menduga atau memperkirakan sesuatu yang akan terjadi di waktu mendatang dengan memanfaatkan berbagai informasi yang relevan pada waktu-waktu sebelumnya (historis) (Purba, Hartama, & Kirana, 2019). Untuk membuat sebuah sistem prediksi atau peramalan jumlah calon mahasiswa baru tersebut dibutuhkan sebuah metode peramalan yang baik dan perhitungan yang cukup tepat untuk memprediksi jumlah calon mahasiswa yang mendaftar (Landia, 2020).

Pada penelitian ini metode yang digunakan untuk Prediksi Jumlah Mahasiswa Baru USN Kolaka adalah *Single Exponential Smoothing*. Untuk memperoleh informasi prediksi jumlah dan tingkat keakuratannya dapat dilihat dari nilai *error* terkecil. Metode *Single Exponential Smoothing* merupakan pengembangan dari metode *single moving averages* (Purba A. , 2015). Prediksi jumlah mahasiswa baru pernah dilakukan oleh peneliti Tedy & Saputra, (2020) dalam penelitiannya menyatakan bahwa hasil prediksi menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* menunjukkan bahwa nilai MAPE yang terendah

adalah 0,22 dengan koefisien  $\alpha = 0.9$ , dengan nilai MAPE di bawah sepuluh maka prediksi jumlah penerimaan mahasiswa sudah cukup baik (*reasonable*). Peramalan ini hampir mendekati keadaan yang sebenarnya. Oleh karena itu, hasil dari penerapan *Single Exponential Smoothing* masih dapat digunakan untuk memprediksi keadaan untuk 1 tahun kedepan.

Dari studi kasus diatas dapat disimpulkan bahwa penggunaan metode *Single Exponential Smoothing* berhasil memprediksi jumlah mahasiswa baru. Oleh karena itu diharapkan mampu memberikan informasi yang berguna bagi pihak universitas dalam rangka memperkirakan jumlah mahasiswa baru.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Apakah penerapan metode *Single Exponential Smoothing* dapat digunakan dalam prediksi jumlah mahasiswa baru Universitas Sembilanbelas November Kolaka?”.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah Menetapkan metode *Single Exponential Smoothing* dalam prediksi jumlah mahasiswa baru Universitas Sembilanbelas November Kolaka.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1 Bagi penulis, melalui penelitian ini diharapkan dapat memperdalam pengetahuan penulis dalam membangun sistem mengenai prediksi jumlah mahasiswa baru.
- 2 Bagi pihak universitas, melalui penelitian ini diharapkan dapat memberikan sebuah rekomendasi hasil prediksi menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* dalam prediksi jumlah mahasiswa baru.
- 3 Bagi masyarakat, penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangsih berupa pemikiran terutama dalam prediksi jumlah mahasiswa baru serta dapat menjadi bahan rujukan untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Penelitian Terdahulu**

Bahan rujukan dalam penelitian ini, penulis menggunakan beberapa penelitian terdahulu untuk menunjang penelitian. Secara rinci penelitian terdahulu yang termuat dalam penelitian ini yaitu :

Dalam penelitian yang berjudul Prediksi Jumlah Penerimaan Mahasiswa Baru Dengan Metode *Single Exponential Smoothing* memiliki tujuan untuk memprediksi jumlah penerimaan mahasiswa baru sehingga dapat diketahui nilai prediksi pada satu periode berikutnya. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah histori data 15 Tahun Akademik terakhir, mulai 2003/2004 sampai dengan 2017/2018 (Handoko, 2019).

Dalam penelitian yang berjudul Penerapan Metode *Single Exponential Smoothing* Pada Prediksi Penjualan *Bedsheet* memiliki tujuan dapat memprediksi stok *bedsheet* dari berbagai merek berdasarkan data-data penjualan produk tersebut untuk memprediksikan jumlah persediaan penjualan sprei dalam jangka waktu 1 bulan ke depan. Sehingga dapat memenuhi kebutuhan pelanggan dan mengurangi kerugian yang ditimbulkan dari suatu produk (Hayami, Sunanto, & Oktaviandi, 2021).

Dalam penelitian yang berjudul Sistem Peramalan Harga Emas Menggunakan Metode *Single Exponential Smoothing* memiliki tujuan untuk meramalkan harga emas karena harga emas bergerak secara fluktuatif. Dapat membantu user dalam menentukan harga emas berdasarkan data aktual yang diperoleh. Diharapkan akan menampilkan informasi kepada nasabah dan PT. Pegadaian (Persero) mengenai peramalan harga emas periode masa selanjutnya. Sehingga akan membantu memberikan solusi bagi masyarakat dalam meramalkan harga emas (Yuma, 2018).

Dalam penelitian yang berjudul Peramalan Produksi Perikanan Budidaya di Kabupaten Malang Dengan Metode *Exponential Smoothing* memiliki tujuan untuk mengetahui kondisi produksi perikanan budidaya agar bisa dilakukan

langkah-langkah yang tepat untuk meningkatkan produksi perikanan budidaya sehingga dapat menyuplai ketersediaan ikan nasional. Dapat melakukan peramalan hasil produksi ikan budidaya agar dapat dilakukan langkah strategis apabila mendekati batas waktu yang ditentukan belum memenuhi target. Metode yang digunakan adalah metode *simple exponential smoothing*. Data yang digunakan sebanyak 18 data dari tahun 2001 sampai 2018 yang didapatkan dari Kabupaten Malang (Supriatin & Rohman, 2020).

Dalam penelitian yang berjudul Peramalan Jumlah Mahasiswa Baru Dengan *Exponential Smoothing* Dan *Moving Average*. Pada kasus ini peneliti melakukan perbandingan antara *single exponential smoothing* dan *single moving average* untuk peramalan mahasiswa baru. Tujuan dari penelitian ini adalah membantu STIKOM Poltek Cirebon dalam memprediksi jumlah calon mahasiswa baru dengan mengacu pada data calon mahasiswa tahun sebelumnya melalui metode *single exponential smoothing* dan *single moving average*. *Single moving average* memiliki jenis data yang tingkat naik dan turunnya memiliki kecenderungan (*trend*). Sedangkan *single exponential smoothing* memiliki jenis data yang tingkat naik turunnya tidak teratur atau acak (*fluktuasi*) tanpa adanya unsur trend dan musiman (Landia, 2020). Secara rinci penelitian terdahulu yang termuat dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 2.1.

**Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu**

No.	Peneliti	Metode	Hasil Penelitian
1	Handoko, 2019	<i>Single Exponential Smoothing</i>	Hasil dari pengujian ini adalah 30 orang untuk Program Studi Teknik Komputer dan Program Studi Manajemen Informatika sebanyak 89 Orang

Tabel 2.1 Lanjutan

No.	Peneliti	Metode	Hasil Penelitian
2	Hayami, Sunanto & Oktavian di,2021	<i>Single Exponential Smoothing</i>	Hasil Perhitungan akurasi prediksi dari beberapa merk <i>bedsheet</i> mencapai 94.01%.
3	Yuma,20 18	<i>Single Exponential Smoothing</i>	Dengan nilai $\alpha = 0.9$ menghasilkan peramalan yang paling akurat dan mendekati data actual.
4	Supriatin & Rohman, 2020	<i>Single Exponential Smoothing</i>	Hasil peramalan produksi perikanan budidaya di Kabupaten Malang tahun 2019 adalah sebesar 17798.16 ton.
5	(Landia, 2020)	<i>Single Exponential Smoothing</i> dan <i>Single Moving Average</i>	Hasil proses perhitungan kedua metode, menunjukan bahwa <i>metode exponential smoothing</i> lebih akurat dalam memprediksi ketimbang metode <i>single moving average</i> , dengan fungsi pemulusan alpha 0,1.

Adapun Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh penulis sebelumnya yaitu menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* dengan studi kasus yang berbeda-beda. Pada penelitian Handoko (2019) memprediksi jumlah mahasiswa baru per prodi (2 program studi). Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Hayami, Sunanto & Oktaviandi (2021) yaitu mengimplementasikan metode *Single Exponential Smoothing* untuk memprediksi stok *bedsheet* dari berbagai merek berdasarkan data-data penjualan produk tersebut untuk jangka waktu 1 bulan ke depan. Data yang digunakan merupakan data penjualan *bedsheet* periode Februari 2020 sampai dengan Mei 2020 dari 3

merek. Pada penelitian Yuma (2018) penggunaan Metode *Single Exponential Smoothing* untuk meramalkan harga emas karena harga emas bergerak secara *fluktuatif*. Demikian pada penelitian Supriatin & Rohman (2020) yaitu mengimplementasikan penggunaan metode *Single Exponential Smoothing* dalam peramalan hasil produksi perikanan budidaya dengan data sebanyak 18 data dari tahun 2001 sampai 2018. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Landia (2020) yaitu melakukan perbandingan antara metode *Single Exponential Smoothing* dan *single moving average* dalam peramalan jumlah mahasiswa baru dengan mengacu pada data calon mahasiswa tahun sebelumnya.

Pada penelitian ini penggunaan metode *Single Exponential Smoothing* untuk Prediksi Jumlah Mahasiswa Baru per fakultas (6 fakultas). Berdasarkan data dari Tahun Akademik 2014/2015 sampai dengan Tahun Akademik 2021/2022 untuk 1 tahun kedepan.

## **2.2 Landasan Teori**

### **2.2.1 Prediksi (*Forecasting*)**

Prediksi merupakan teknologi rekayasa pengetahuan dalam bidang *artificial intelligent* atau kecerdasan buatan. Prediksi adalah usaha menduga atau memperkirakan sesuatu yang akan terjadi di waktu mendatang dengan memanfaatkan berbagai informasi yang relevan pada waktu-waktu sebelumnya (historis) (Purba, Hartama, & Kirana, 2019).

Menurut KBBI prediksi memiliki padanan kata yaitu peramalan adalah perkiraan yang memiliki arti meramalkan sesuatu berdasarkan perhitungan yang hasilnya rasional dan ketepatan analisis data. Peramalan akan menggunakan histori data dalam perhitungannya sehingga Peramalan merupakan suatu seni dalam ilmu pengetahuan untuk memprediksi suatu keadaan dimasa mendatang (Handoko, 2019).

Secara umumnya manfaat peramalan Situmorang (2015) yaitu:

1. Sebagai alat bantu dalam perencanaan yang efektif dan efisien
2. Untuk membantu menentukan kebutuhan berbagai sumber daya di masa mendatang
3. Alat bantu alternatif untuk proses pengambilan keputusan yang lebih baik.

Tahap-tahap peramalan Menurut Render dan Heizer (2005) ada enam (6) tahapan peramalan, yaitu :

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

Teknik peramalan dapat dilakukan dengan 2 cara, yaitu:

1. Secara Kualitatif (*Non Statistical Methhod*) adalah cara penaksiran yang menitikberatkan pada pendapat seseorang (*Judgement*). Hal ini penting karena hasil peramalan tersebut ditentukan berdasarkan pemikiran yang bersifat intuisi, pendapat dan pengetahuan dari orang yang menyusunnya.
2. Secara kuantitatif (*Statistical Method*) adalah cara penaksiran yang menitik beratkan pada perhitungan-perhitungan angka dengan menggunakan berbagai metode *statistic*.

### **2.2.2 Mahasiswa Baru**

Mahasiswa adalah seseorang yang terdaftar di perguruan tinggi negeri maupun swasta baik di Universitas, Institut, atau Akademik, yang memiliki hak dan kewajiban serta mengikuti prosese semester berjalan. Mahasiswa baru merupakan status yang disandang oleh mahasiswa di tahun pertama kuliahnya.

### **2.2.3 Metode *Single Exponential Smoothing***

Metode *Single Exponential Smoothing* merupakan prosedur perbaikan terus-menerus pada prediksi terhadap objek pengamatan terbaru. Dalam metode



ini prediksi dilakukan dengan mengulang perhitungan secara terus-menerus dengan menggunakan data terbaru. Setiap data diberi bobot, data yang lebih baru diberi bobot yang lebih besar. Fungsi alpha disini yaitu sebagai nilai parameter pemulusan. Bobot nilai ( $\alpha$ ) lebih tinggi diberikan kepada data yang lebih baru sehingga nilai parameter ( $\alpha$ ) yang sesuai akan memberikan ramalan yang optimal dengan nilai kesalahan (*error*) terkecil (Hayami, Sunanto, & Oktaviandi, 2021).

Adapun rumus dari metode *Single Exponential Smoothing* adalah terdapat pada Persamaan (2.1) :

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

Keterangan :

$A_t$  = Data aktual periode  $t$

$F_t$  = Nilai prediksi atau forecast untuk periode  $t$

$F_{t+1}$  = Nilai prediksi untuk periode berikutnya

$\alpha$  = Nilai alpha (0,1 sampai 1 dengan 0,9 untuk menentukan nilai error terkecil).

Setelah perhitungan nilai prediksi maka selanjutnya pengukuran akurasi hasil peramalan untuk mengetahui efektivitas peramalan. Dapat dituliskan pada Persamaan (2.2) :

$$E_t = A_t - F_t \quad (2.2)$$

Keterangan :

$E_t$  = Kesalahan peramalan pada periode  $t$

$A_t$  = Data aktual pada periode  $t$

$F_t$  = Nilai peramalan pada periode  $t$

Dalam melakukan ketepatan dalam melakukan peramalan, maka ada beberapa algoritma yang dapat digunakan dalam melakukan evaluasi hasil perhitungan akurasi terhadap peramalan dalam menentukan kesalahan prediksi, yaitu *Meas Squared Error* (MSE), *Mean Absolute Deviation* (MAD), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) (Landia, 2020).

### 1. *Mean Squared Error (MSE)*

MSE merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengevaluasi metode paramalan, dimana dalam metode ini akan menghitung selisih antara rata-rata kuadrat yang diramalkan dengan nilai yang diamati. Perhitungan MSE terdapat pada Persamaan (2.3).

$$MSE = \sum \left( \frac{At - Ft}{n} \right)^2 \quad (2.3)$$

Keterangan :

$At$  = Permintaan aktual pada periode ke  $t$

$Ft$  = Peramalan permintaan (*Forecast*) pada periode  $t$

$n$  = Jumlah periode peramalan yang terlibat.

### 2. *Mean Absolute Deviation (MAD)*

MAD digunakan untuk mengukur ketepatan ramalan dengan merata kesalahan dugaan (nilai absolut masing-masing kesalahan), dimana MAD merupakan ukuran pertama kesalahan peramalan keseluruhan untuk sebuah model. Perhitungan MAD terdapat pada Persamaan (2.4).

$$MAD = \sum \left| \frac{At - Ft}{n} \right| \quad (2.4)$$

Keterangan:

$At$  = Permintaan Aktual pada periode  $t$ .

$Ft$  = Peramalan Permintaan (*Forecast*) pada periode  $t$ .

$n$  = Jumlah periode peramalan yang terlibat

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

MAPE Merupakan ukuran kesalahan relatif. MAPE biasanya lebih berarti dibandingkan MAD karena MAPE menyatakan persentase kesalahan hasil peramalan terhadap permintaan actual selama periode tertentu yang akan memberikan informasi persentase kesalahan terlalu tinggi atau rendah, MAPE dirumuskan pada Persamaan (2.5) Tedy & Saputra (2020) sebagai berikut :

$$MAPE = \left( \frac{100\%}{n} \right) \sum \left| \frac{At - Ft}{At} \right| \quad (2.5)$$

Keterangan :

$n$  = Jumlah periode prediksi yang terlibat

$Ft$  = Peramalan (*Forecast*) pada periode  $-t$

$At$  = Data actual pada periode  $-t$

Nilai MAPE yang telah didapatkan dari hasil perhitungan dapat dianalisis, apakah suatu peramalan memiliki kinerja yang baik. Berikut dijelaskan kinerja nilai MAPE seperti yang tertera pada Tabel 2.2 berikut:

**Tabel 2.2 Kinerja Nilai MAPE**

Nilai MAPE	Akurasi Prediksi
$MAPE \leq 10\%$	Tinggi
$10\% < MAPE \leq 20\%$	Baik
$20\% < MAPE \leq 50\%$	<i>Reasonable</i>
$MAPE \geq 50\%$	Rendah

Contoh Kasus :

Prediksi jumlah penerimaan mahasiswa baru AMIK Royal Kisaran, dengan metode *Single Exponential Smoothing*. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah histori data 15 Tahun Akademik terakhir, mulai 2003/2004 sampai dengan 2017/2018 yang terdiri dari Program Studi Teknik Komputer dan Manajemen Informasika. Data tersebut terdapat pada Tabel 2.3.

**Tabel 2.3 Data Penerimaan Mahasiswa Baru AMIK Royal Kisaran**

No.	Tahun Akademik	Program Studi	
		MI (Orang)	TK (Orang)
1	2003/2004	31	16
2	2004/2005	135	20
3	2005/2006	127	56
4	2006/2007	152	43

Tabel 2.3 Lanjutan

No.	Tahun Akademik	Program Studi	
		MI (Orang)	TK (Orang)
5	2007/2008	205	55
6	2008/2009	369	103
7	2009/2010	403	137
8	2010/2011	477	198
9	2011/2012	530	144
10	2012/2013	507	101
11	2013/2014	423	81
12	2014/2015	244	46
13	2015/2016	144	32
14	2016/2017	106	25
15	2017/2018	86	31

Berdasarkan data historis 15 tahun terakhir, selanjutnya mencari berapa prediksi jumlah penerimaan mahasiswa baru pada tahun akademik 2018/2019 untuk Program Studi Teknik Komputer dan Manajemen Informatika menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* dengan nilai alpha 0,1 sampai dengan 0,9.

Berikut perhitungan untuk masing-masing Program Studi :

a. Perhitungan nilai prediksi untuk Prodi Teknik Komputer

**Untuk  $\alpha = 0,1$**

$$\begin{aligned}
 F2 &= \alpha A1 + (1 - \alpha) F1 \\
 &= (0,1 * 16) + (1 - 0,1) 16 \\
 &= 1,6 + 14,4 \\
 &= 16
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F3 &= \alpha A2 + (1 - \alpha) F2 \\
 &= (0,1 * 20) + (1 - 0,1) 16
 \end{aligned}$$

$$= 2 + 14,4$$

$$= 16,4$$

$$F4 = \alpha A3 + (1 - \alpha) F3$$

$$= (0,1*56) + (1 - 0,1) 16,4$$

$$= 5,6 + 14,76$$

$$= 20,36$$

$$F5 = 22,62$$

$$F6 = 25,86$$

$$F7 = 33,58$$

$$F8 = 43,92$$

$$F9 = 59,33$$

$$F10 = 67,79$$

$$F11 = 71,11$$

$$F12 = 72,10$$

$$F13 = 69,49$$

$$F14 = 65,74$$

$$F15 = 61,67$$

$$\mathbf{F16 = 58,60}$$

Perhitungan dilanjutkan hingga nilai alpha = 0,9.

b. Perhitungan nilai prediksi untuk Prodi Manajemen Informatika

**Untuk  $\alpha = 0,1$**

$$F2 = \alpha A1 + (1 - \alpha) F1$$

$$= (0,1*31) + (1 - 0,1) 31$$

$$= 3,1 + 27,9$$

$$= 31$$

$$F3 = \alpha A2 + (1 - \alpha) F2$$

$$= (0,1*135) + (1 - 0,1) 31$$

$$= 13,5 + 27,9$$

$$= 41,4$$

$$\begin{aligned}
 F4 &= \alpha A2 + (1 - \alpha) F3 \\
 &= (0,1 * 127) + (1 - 0,1) 41,4 \\
 &= 12,7 + 37,26 \\
 &= 49,96
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F5 &= 60,16 & F11 &= 234,70 \\
 F6 &= 74,65 & F12 &= 253,53 \\
 F7 &= 104,08 & F13 &= 252,58 \\
 F8 &= 133,97 & F14 &= 241,72 \\
 F9 &= 168,28 & F15 &= 228,15 \\
 F10 &= 204,45 & F16 &= 213,94
 \end{aligned}$$

Perhitungan dilanjutkan hingga nilai alpha = 0,9.

Setelah dilakukan perhitungan maka akan didapatkan hasil nilai prediksi untuk masing-masing program studi pada Tabel 2.4 dan Tabel 2.5.

**Tabel 2.4 Nilai Prediksi Prodi Teknik Komputer**

No.	Tahun Akademik	Data Aktual ( $A_t$ )	Forecast ( $F_t$ )
1	2003/2004	16	16,00
2	2004/2005	20	16,00
3	2005/2006	56	16,40
4	2006/2007	43	20,36
5	2007/2008	55	22,62
6	2008/2009	103	25,86
7	2009/2010	137	33,58
8	2010/2011	198	43,92
9	2011/2012	144	59,33
10	2012/2013	101	67,79
11	2013/2014	81	71,11
12	2014/2015	46	72,10
13	2015/2016	32	69,49

**Tabel 2.4 Lanjutan**

<b>No.</b>	<b>Tahun Akademik</b>	<b>Data Aktual (<i>A<sub>t</sub></i>)</b>	<b><i>Forecast (F<sub>t</sub>)</i></b>
14	2016/2017	25	65,74
15	2017/2018	31	61,67
16	2018/1019	-	<b>58,60</b>

**Tabel 2.5 Nilai Prediksi Prodi Manajemen Informatika**

<b>No.</b>	<b>Tahun Akademik</b>	<b>Data Aktual (<i>A<sub>t</sub></i>)</b>	<b><i>Forecast (F<sub>t</sub>)</i></b>
1	2003/2004	31	31,00
2	2004/2005	135	31,00
3	2005/2006	127	41,40
4	2006/2007	152	49,96
5	2007/2008	205	60,16
6	2008/2009	369	74,65
7	2009/2010	403	104,08
8	2010/2011	477	133,97
9	2011/2012	530	168,28
10	2012/2013	507	204,45
11	2013/2014	423	234,70
12	2014/2015	244	253,53
13	2015/2016	144	252,58
14	2016/2017	106	241,72
15	2017/2018	86	228,15
16	2018/1019	-	<b>213,94</b>

Setelah mengetahui hasil nilai prediksi, maka selanjutnya menghitung nilai kesalahan menggunakan metode *Mean Squared Error* yang disajikan dalam bentuk tabel pada masing-masing alpha-nya (Tabel 2.6 dan Tabel 2.7).

**Tabel 2.6 Tabel Perhitungan Nilai Kesalahan Prodi Teknik Komputer**

No.	Tahun Akademik	Data Aktual ( $X_t$ )	Forecast ( $F_t$ )	$X_t - F_t$	$(X_t - F_t)^2$
1	2003/2004	16	16,00	0,00	0,00
2	2004/2005	20	16,00	4,00	16,00
3	2005/2006	56	16,40	39,60	1568,16
4	2006/2007	43	20,36	22,64	512,58
5	2007/2008	55	22,62	32,38	1048,46
6	2008/2009	103	25,86	77,14	5950,58
7	2009/2010	137	33,58	103,42	10695,70
8	2010/2011	198	43,92	154,08	23740,65
9	2011/2012	144	59,33	84,67	7169,01
10	2012/2013	101	67/79	33,21	1102,90
11	2013/2014	81	71,11	9,89	97,81
12	2014/2015	46	72,10	-26,10	681,21
13	2015/2016	32	69,49	-37,49	1405,50
14	2016/2017	25	65,74	-40,74	1659,75
15	2017/2018	31	61,67	-30,67	940,65
16	2018/2019	-	<b>58,60</b>	-	-
<b>Jumlah</b>					<b>56588,96</b>
<b>A</b>	<b>0,1</b>			<b>MSE</b>	<b>3772,60</b>

Untuk  $\alpha = 0,1$

$$MSE = \sum \left( \frac{At - Ft}{n} \right)^2$$

$$= \frac{56588,96}{15}$$

$$= 3772,60$$



**Tabel 2.7 Tabel Perhitungan Nilai Kesalahan Prodi Manajemen Informatika**

No.	Tahun Akademik	Data Aktual ( $X_t$ )	Forecast ( $F_t$ )	$X_t - F_t$	$(X_t - F_t)^2$
1	2003/2004	31	31,00	0,00	0,00
2	2004/2005	135	31,00	104,00	10816,00
3	2005/2006	127	41,40	85,60	7327,36
4	2006/2007	152	49,96	102,04	10412,16
5	2007/2008	205	60,16	144,84	20978,63
6	2008/2009	369	74,65	294,35	86641,92
7	2009/2010	403	104,08	298,92	89353,17
8	2010/2011	477	133,97	343,03	117669,58
9	2011/2012	530	168,28	361,72	130841,46
10	2012/2013	507	204,45	302,55	91536,5
11	2013/2014	423	234,70	188,30	35456,89
12	2014/2015	244	253,53	-9,53	90,82
13	2015/2016	144	252,58	-108,58	11789,62
14	2016/2017	106	241,72	-135,72	18419,92
15	2017/2018	86	228,15	-142,15	20206,62
16	2018/2019	-	<b>213,94</b>	-	-
<b>Jumlah</b>					<b>651540,65</b>
$\alpha$	<b>0,1</b>			<b>MSE</b>	<b>43436,04</b>

Untuk  $\alpha = 0,1$

$$MSE = \sum \left( \frac{At - Ft}{n} \right)^2$$

$$= \frac{651540,65}{15}$$

$$= 43436,04$$

Setelah melakukan perhitungan, maka akan didapatkan nilai kesalahan sesuai dengan program studi masing-masing seperti pada Tabel 2.8 dan Tabel 2.9 berikut.

**Tabel 2.8 Tabel Nilai Kesalahan Prodi Teknik Komputer**

<b>Nilai <math>\alpha</math> (<math>\alpha</math>)</b>	<b>MSE</b>
0,1	3772,6
0,2	3053,02
0,3	2547,21
0,4	2133,56
0,5	1806,99
0,6	1555,51
0,7	1364,13
0,8	1219,25
0,9	1110,77

**Tabel 2.9 Tabel Nilai Kesalahan Prodi Manajemen Informatika**

<b>Nilai <math>\alpha</math> (<math>\alpha</math>)</b>	<b>MSE</b>
0,1	43436,04
0,2	31713,13
0,3	24823,18
0,4	19661,46
0,5	15729,97
0,6	12780,90
0,7	10585,54
0,8	8949,69
0,9	7725,33

**Tabel 2.10 Tabel Rangkuman Nilai Prediksi dan Kesalahan Prodi TK Tahun Akademik 2018/2019**

<b>Nilai <math>\alpha</math></b>	<b>MSE</b>	<b>Nilai prediksi (Orang)</b>
0,1	3772,6	58,60 = 59
0,2	3053,02	59,09 = 59
0,3	2547,21	49,63 = 50
0,4	2133,56	40,83 = 41
0,5	1806,99	35,05 = 35
0,6	1555,51	31,93 = 32
0,7	1364,13	30,58 = 31
0,8	1219,25	30,26 = 30
0,9	1110,77	30,49 = 30

**Tabel 2.11 Tabel Rangkuman Nilai Prediksi dan Kesalahan Prodi MI Tahun Akademik 2018/2019**

<b>Nilai <math>\alpha</math></b>	<b>MSE</b>	<b>Nilai Prediksi (Orang)</b>
0,1	43436,04	213,94 = 214
0,2	31713,13	228,29 = 228
0,3	24823,18	196,06 = 196
0,4	19661,46	159,70 = 160
0,5	15729,97	131,20 = 131
0,6	12780,90	111,85 = 112
0,7	10585,54	99,77 = 100
0,8	8949,69	92,63 = 93
0,9	7725,33	88,50 = 89

Berdasarkan Tabel 2.10 dan 2.11 diperoleh bahwa pada Tahun Akademik 2018/2019 prediksi jumlah mahasiswa yang diterima untuk Program Studi Teknik


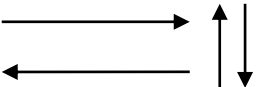

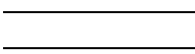
Komputer sebanyak 30 Orang (memiliki tingkat kesalahan yang terkecil MSE=1110,77 dengan nilai  $\alpha=0,9$ ) dan Program Studi Manajemen Informatika sebanyak 89 Orang (memiliki tingkat kesalahan yang terkecil MSE=7725,33 dengan nilai  $\alpha=0,9$ ).

## 2.3 Perancangan Sistem

### 2.3.1 Data Flow Diagram (DFD)

*Data Flow Diagram* merupakan suatu cara atau metode untuk membuat rancangan sebuah sistem yang mana berorientasi pada alur data yang bergerak pada sebuah sistem yang penggunaannya sangat membantu untuk memahami sistem secara logika, tersruktur dan jelas (Iskandar, Fatma, & Amien, 2019). *Data Flow Diagram* (DFD) merupakan diagram yang menggunakan notasi-notasi atau simbol-simbol untuk menggambarkan sistem jaringan kerja antar fungsi-fungsi yang berhubungan satu sama lain dengan aliran dan penyimpanan data (Serson, 2011).




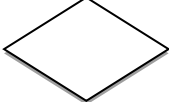



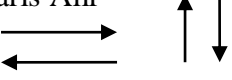
**Tabel 2.12 Simbol-simbol DFD**

Elemen DFD	Simbol	Keterangan
Entitas eksternal ( <i>eksternal entity</i> )		Dapat berupa orang/unit, organisasi, atau sistem yang berada di luar sistem tetapi berinteraksi dengan sistem.
Arus data ( <i>data flow</i> )		Menggambarkan aliran data yang masuk ke proses atau keluar dari suatu proses.
Proses ( <i>process</i> )		Menggambarkan bagian dari sistem yang mentransformasikan <i>input</i> ke <i>output</i> .
Simpanan data ( <i>data store</i> )		Penyimpanan data atau digunakan untuk membuat model sekumpulan paket data.

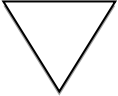

### 2.3.2 Diagram Alir (*Flowchart*)

Bagan alir (*flowchart*) adalah bagan (*chart*) yang menunjukkan alir atau arus (*flow*) di dalam program atau prosedur sistem secara logika (Ginantra & Anandita, 2019). Bagan alir sistem (*System Flowchart*) merupakan bagan yang menunjukkan arus pekerjaan dari sistem secara keseluruhan, menjelaskan urutan dari prosedur-prosedur yang ada di dalam sistem serta menunjukkan apa yang dikerjakan di dalam sistem (Zain, Jayanti, & Atmojo, 2013).

**Tabel 2.13 Simbol-simbol *Flowchart***

Simbol	Keterangan
Input/Output 	Menyatakan proses <i>input</i> data dan <i>output</i> data tanpa tergantung dengan jenis peralatannya.
Proses 	Menunjukkan pengolahan yang dilakukan oleh komputer.
Penghubung 	Merepresentasikan keluar/masuk prosedur atau proses dalam lembar atau halaman yang masih sama.
Keputusan 	Merepresentasikan keputusan yang menunjukkan kondisi.
Terminal 	Merepresentasikan permulaan atau akhir suatu sistem.
Dokumen 	Menyatakan <i>input</i> berasal dari dokumen dalam bentuk kertas.
Operasi Manual 	Menunjukkan pengolahan yang tidak dilakukan oleh komputer.
Garis Alir 	Digunakan untuk menunjukkan arah selanjutnya yang akan dituju dari simbol-simbol dan <i>flowchart</i> .

Tabel 2.13 Lanjutan

Simbol	Keterangan
<i>On Line Storage</i> 	Menunjukkan bahwa data di dalam simbol ini akan disimpan.
Penghubung 	Menunjukkan keluar/masuk atau proses dalam lembar atau halaman berbeda.

### 2.3.3 Konsep Dasar Aplikasi Sistem

Dalam pengembangan penerapan metode *Single Exponential Smoothing* ini yang digunakan untuk prediksi jumlah mahasiswa baru, digunakan beberapa alat pengembangan aplikasi sistem yaitu menggunakan bahasa pemrograman web menggunakan *PHP*, *MySQL* untuk *database* dengan pengaksesan *database* menggunakan *phpMyadmin*, dan *Xampp* sebagai *server local*.

#### 1. PHP

*PHP* merupakan singkatan dari *Hypertext Preprocessor* atau *Personal Home Page*. *PHP* merupakan bahasa *scripting server-side*, dimana pemrosesan datanya dilakukan pada sisi *server*. Sederhananya, *server* lah yang akan menerjemahkan skrip program, kemudian hasilnya akan dikirim kepada *client* yang melakukan permintaan. Seluruh aplikasi berbasis web dapat dibuat dengan *PHP*. Namun kekuatan yang paling utama *PHP* adalah pada konektivitasnya dengan sistem *database* di dalam web (Santoso & Rahman, 2015).

#### 2. MySQL

*MySQL* adalah salah satu *database management system* (DBMS) dari sekian banyak DBMS seperti *Oracle*, *Ms SQL*, *Postagre SQL*, dan lainnya. *MySQL* sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam basis data yang telah ada sebelumnya; *SQL* (*Structured Query Language*). *MySQL* berfungsi untuk mengolah *database* menggunakan

bahasa *SQL*. *SQL* adalah sebuah konsep pengoperasian basisdata, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis. *MySQL* bersifat *open source* sehingga bisa digunakan secara gratis (Nugroho, 2008).

### 3. *XAMPP*

*Xampp* adalah suatu *bundel web server* yang populer digunakan untuk coba-coba di *windows* karena kemudahan instalasinya. *XAMPP* merupakan paket *PHP* berbasis *open source* yang dikembangkan oleh sebuah komunitas *open source*. Dengan menggunakan *XAMPP* tidak perlu lagi melakukan penginstalan program yang lain karena semua kebutuhan telah disediakan oleh *XAMPP*. *Bundel program open source* tersebut berisi antara lain *server web Apache*, *interpreter PHP*, dan basis data *MySQL*.

### 4. *PhpMyAdmin*

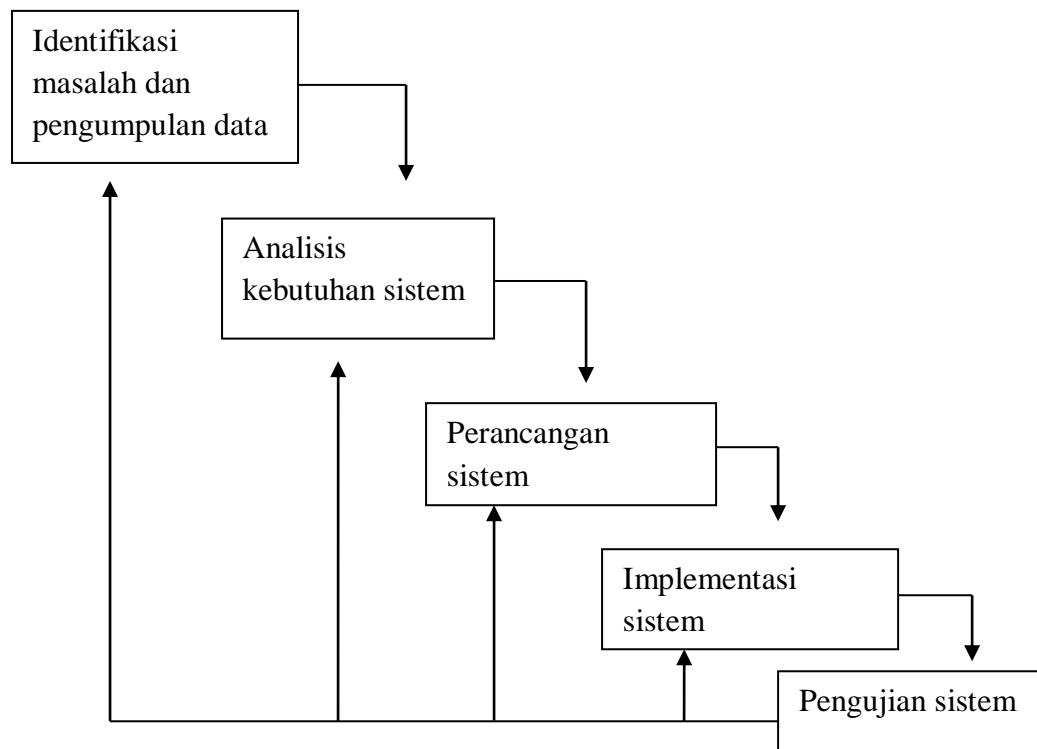
*PhpMyAdmin* adalah sebuah aplikasi atau perangkat lunak bebas (*open source*) yang ditulis dalam bahasa pemrograman *PHP* yang digunakan untuk menangani administrasi *database MySQL* melalui jaringan lokal maupun internet. *PhpMyAdmin* mendukung berbagai operasi *MySQL*, diantaranya mengelola basis data, tabel-tabel, bidang (*fields*), relasi (*relations*), indeks, pengguna (*users*), perijinan (*permissions*), dan lain-lain (Standsyah, 2017).

#### 2.3.4 Metode Pengembangan Sistem

Dalam membuat sebuah sistem atau aplikasi, diperlukan suatu model atau langkah-langkah dalam membangun atau mengembangkan sistem. Proses pengembangan sistem menggunakan metodologi pengembangan sistem, dengan model yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi adalah *waterfall*. Metode *waterfall* adalah suatu proses pengembangan perangkat lunak berurutan, di mana kemajuan dipandang sebagai terus mengalir ke bawah (seperti air

terjun) melewati fase-fase perencanaan, pemodelan, implementasi (konstruksi), dan pengujian (Hayami, Sunanto, & Oktaviandi, 2021).

Berikut Gambar 2.1 dari langkah-langkah pemodelan sistem dengan menggunakan metode *waterfall*.



**Gambar 2.1 Model Waterfall**

Berikut penjelasan tahapan pengembangan sistem yang dilakukan dengan menggunakan model *waterfall* :

a. Identifikasi Masalah dan Pengumpulan Data

Pada tahapan ini bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan yang terjadi dan mengumpulkan data-data yang sesuai dengan permasalahan, berguna untuk membuat rancangan dalam penyelesaian masalah yang terjadi.

b. Analisis Kebutuhan Sistem

Tahapan selanjutnya dari pemodelan sistem dengan menggunakan metode *waterfall* pada penelitian ini adalah melakukan analisis kebutuhan sistem



yang akan dibangun, bertujuan untuk agar sistem yang dibangun sesuai dengan kebutuhan pengguna.

c. Perancangan Sistem

Setelah selesai melakukan analisis kebutuhan sistem, langkah selanjutnya adalah membuat perancangan sistem, bertujuan untuk menentukan spesifikasi detail dari komponen-komponen sistem yang sesuai dengan tahapan analisis kebutuhan sistem. Adapun alat bantu yang digunakan dalam melakukan perancangan sistem ini adalah sebagai berikut :

1. Membuat perancangan sistem dengan menggunakan metode pengembangan sistem DFD (*Data Flow Diagram*) yang berguna untuk menggambarkan bagaimana data ditransformasikan pada saat bergerak melalui sistem dan fungsi-fungsi yang mentransformasikan aliran data. Terdiri dari DFD (*Data Flow Diagram*) *level 0* atau *diagram konteks* dan DFD *level 1*.
2. Membuat rancangan *database* dengan menggunakan ERD (*Entity Relationship Diagram*). Berguna untuk menggambarkan hubungan antar objek dan atribut dari masing-masing objek data, serta struktur sistem yang merupakan alur letak interaksi sistem.

d. Implementasi Sistem

Pada tahap implementasi sistem, hasil perancangan diterjemahkan ke dalam kode-kode dengan menggunakan bahasa pemrograman. Implementasi merupakan tahap eksekusi dari perancangan sistem menjadi sistem yang sebenarnya.

e. Pengujian Sistem

Sistem yang telah dibuat kemudian dilakukan pengujian untuk menilai seberapa baik sistem yang telah dibuat berjalan. Pengujian dilakukan menggunakan metode desain *testcase*. Pengujian tersebut akan menunjukkan semua fungsional sistem apakah sudah berjalan sesuai dengan yang dibutuhkan. Jika terjadi kesalahan-kesalahan maka akan dilakukan perbaikan.

### 2.3.5 Teknik Pengujian *Black Box Testing*

Adapun pengujian sistem perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengujian *black-box*. *Black-box testing* merupakan pengujian perangkat lunak yang merupakan tes fungsionalitas dari aplikasi yang tidak mengacu pada struktur internal atau tidak membutuhkan pengetahuan khusus pada kode program aplikasi dan pengetahuan pengguna.

Uji coba *black-box* dilakukan untuk menemukan kesalahan dalam, diantaranya yaitu :

1. Fungsi-fungsi yang hilang atau salah.
2. Kesalahan desain antarmuka (*interface error*) atau tampilan kesalahan dalam struktur data atau akses *database* eksternal.
3. Kesalahan performa (*performance error*).
4. Kesalahan inisialisasi dan terminasi.

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

##### 3.1.1 Tempat Penelitian

Sesuai dengan judul penelitian ini, penulis memilih objek penelitian pada Universitas Sembilanbelas November Kolaka yang beralamat Jalan Pemuda, Tahoa, Kolaka, Kabupaten Kolaka, Sulawesi Tenggara.

##### 3.1.2 Waktu Penelitian

Waktu penelitian yang dibutuhkan peneliti dimulai dari bulan april sampai juli 2021. Jadwal penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1 Waktu Penelitian**

No	Keterangan	Bulan															
		September				Oktober				November				Desember			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Identifikasi dan pengumpulan data																
2	Analisis kebutuhan sistem																
3	Perancangan sistem																
4	Implementasi sistem																
5	Pengujian sistem																

#### 3.2 Langkah-langkah Penelitian

##### 3.2.1 Identifikasi dan pengumpulan data

Pada tahapan ini bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan yang terjadi dan mengumpulkan data-data yang sesuai dengan permasalahan. Dalam pelaksanaan penelitian diperlukan informasi dan data yang digunakan sebagai bahan dasar pengembangan sistem untuk mendukung pembahasan dalam laporan penelitian ini. Informasi dan data didapat dari observasi, wawancara, dan studi kepustakaan.

1. Pengamatan (*observasi*)

Pengamatan merupakan teknik pengumpulan data dimana peneliti melakukan pengamatan langsung di Universitas Sembilanbelas November Kolaka untuk mengumpulkan data primer berupa data jumlah mahasiswa baru dari beberapa tahun ke belakang.

2. Wawancara (*interview*)

Penulis melakukan wawancara atau tanya-jawab dengan pihak kemahasiswaan untuk mendapatkan informasi yang lebih mendalam dan lebih jelas.

3. Studi pustaka (*literature*)

Studi pustaka dilakukan untuk mendapatkan landasan-landasan teori sebagai referensi untuk dijadikan pembahasan sesuai dengan judul penelitian, sumber *literature* berupa buku teks, *paper*, jurnal, karya ilmiah, dan situs-situs penunjang lainnya.

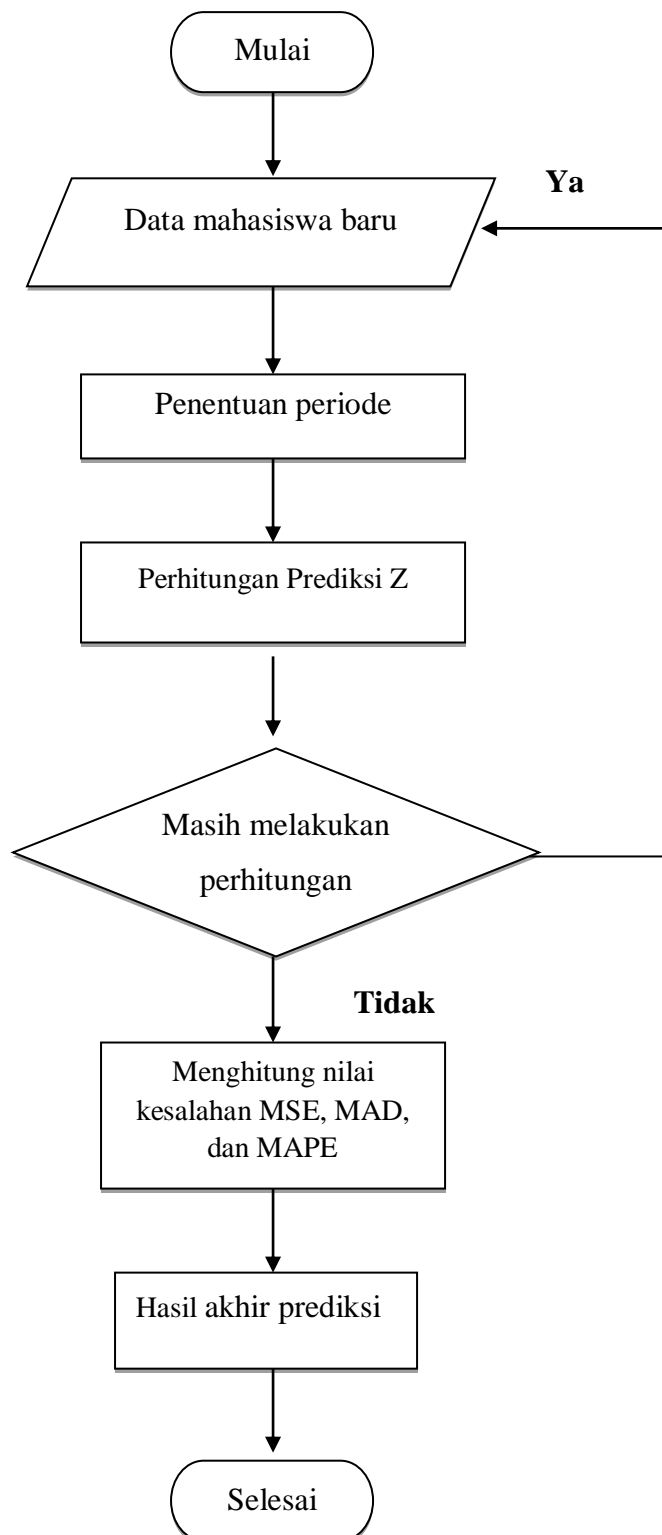
### 3.2.2 Analisis Kebutuhan Sistem

Pada tahapan ini merupakan tahapan melakukan analisis kebutuhan sistem yang akan dibangun, bertujuan agar sistem yang dibangun sesuai dengan kebutuhan pengguna. Tahap ini penulis mengumpulkan, menyajikan, menganalisis, untuk mendapatkan kebutuhan sistem yang diperoleh dari hasil pengumpulan data di Universitas Sembilanbelas November Kolaka. Kebutuhan sistem ini kemudian dijadikan referensi untuk rancangan sistem.

### 3.2.3 Design/Rancangan Sistem

Setelah kebutuhan sistem didapatkan, langkah selanjutnya adalah membuat perancangan sistem. Bertujuan untuk menentukan spesifikasi detail dari komponen-komponen sistem yang sesuai dengan tahapan analisis kebutuhan sistem. Pada tahap ini *database* dirancang dengan menggunakan ERD, kemudian proses dirancang menggunakan DFD, dan alur sistem menggunakan *flowchart*.

Gambar 3.1 menunjukkan alur dari metode *single exponential smoothing* yang akan diterapkan pada aplikasi.



**Gambar 3.1** *Flowchart Metode Single Exponential Smoothing*

Berdasarkan Gambar 3.1, dapat dilihat bahwa proses prediksi menggunakan metode *single exponential smoothing* dimulai dari *input* data mahasiswa baru yang akan diramalkan, kemudian menentukan periode tahun akademik. Selanjutnya masuk ke tahap perhitungan peramalan  $z$ , setelah itu apakah masih melakukan perhitungan memproses kembali data mahasiswa baru untuk perhitungan periode selanjutnya, jika ‘Ya’ maka kembali melakukan tahap *input* data mahasiswa baru yang akan diramalkan, menentukan periode tahun akademik, dan tahap perhitungan peramalan  $z$ . Jika ‘Tidak’ masuk ke perhitungan nilai kesalahan MSE, MAD, dan MAPE maka akan didapatkan hasil prediksi.

#### **3.2.4 Implementasi sistem**

Pada tahap implementasi sistem, hasil perancangan diterjemahkan ke dalam kode-kode dengan menggunakan bahasa pemrograman. Implementasi merupakan tahap eksekusi dari perancangan sistem menjadi sistem yang sebenarnya. Pada tahap ini merupakan tahapan rancang bangun program/*coding*. *Coding* merupakan aktivitas menerjemahkan hasil perancangan ke dalam suatu bentuk yang dapat dimengerti oleh mesin dengan menggunakan bahasa pemrograman. Dalam penelitian ini bahasa pemrogram yang digunakan peneliti yaitu *PHP* dengan bantuan XAMPP dan memanfaatkan *My SQL* sebagai databasenya.

#### **3.2.5 Pengujian sistem/*Testing***

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah *software* yang dibuat telah sesuai dengan desainnya dan masih terdapat kesalahan atau tidak. Jika terjadi kesalahan-kesalahan maka akan dilakukan perbaikan. Penulis mengusulkan teknik pengujian ini menggunakan teknik *Black-box testing* dan pengujian trial error dengan MSE, MAD dan MAPE. Metode *Black Box* adalah pengujian kebutuhan dan hanya berfokuskan kepada fungsional dari sebuah perangkat lunak atau program.

### 3.3 Spesifikasi Sistem

Adapun dari alat dan bahan yang digunakan untuk membangun sistem dalam penelitian ini yaitu:

1. *Hardware* (perangkat keras)

Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini dengan spesifikasi standar, yaitu:

- a. Laptop LENOVO 3105

*Processor : Intel(R) Celeron(R) CPU N3350 @1.10GHz 1.10 GHz*

*Installed memory (RAM) : 2.00 GB (1.83 GB usable)*

*Hardisk : 500 GB*

2. *Software* (perangkat lunak)

Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

Sistem operasi : *Windows 10 Pro 64-bit*

*Microsoft Office 2010*

Bahasa program PHP

XAMPP

*Database MySQL*

## DAFTAR PUSTAKA

<https://www.usn.ac.id>

- Desvina, A. P. (2014). PENERAPAN METODE BOX-JENKINS UNTUK MEMPREDIKSI JUMLAH MAHASISWA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUSKA RIAU. *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri* , 12 (1), 80-89.
- Ginantra, S. R., & Anandita, B. G. (2019). Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Dalam Peramalan Penjualan Barang. *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI)* , 3 (2), 433-441.
- Handoko, W. (2019). PREDIKSI JUMLAH PENERIMAAN MAHASISWA BARU DENGAN METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING (STUDI KASUS: AMIK ROYAL KISARAN). *JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi)* , V (2), 125-132.
- Hayami, R., Sunanto, & Oktaviandi, I. (2021). Penerapan metode single exponential smoothing pada prediksi penjualan bed sheet. *Jurnal Computer Science and Information Technology (CoSciTech)* , 2 (1), 32-39.
- Iskandar, H., Fatma, Y., & Amien, J. A. (2019). Prediksi Penjualan Laptop Menggunakan Single Exponential Smoothing Berbasis Web . *Jurnal CTIA* , 16-22.
- Karmita, S., Bramanto, A., & Wiguna, A. S. (2018). Prediksi Jumlah Calon Mahasiswa Baru Menggunakan Fuzzy Time Series-Time Invariant. *Prosiding Seminar Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi* , 3 (1), 208-214.
- Landia, B. (2020). PERAMALAN JUMLAH MAHASISWA BARU DENGAN EXPONENTIAL SMOOTHING DAN MOVING AVERAGE. *Jurnal Ilmiah Intech : Information Technology Journal of UMUS* , 2 (01), 71~78.



- Purba, A. (2015). PERANCANGAN APLIKASI PERAMALAN JUMLAH CALON MAHASISWA BARU YANG MENDAFTAR MENGGUNAKAN METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING (Studi Kasus : Fakultas Agama Islam UISU). *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)* , 2 (6), 8-12.
- Purba, I. S., Hartama, D., & Kirana, I. O. (2019). Implementasi Algoritma Backpropagation dalam Memprediksi Jumlah Mahasiswa Baru pada AMIKSTIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar. *Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS)* , 795-803.
- Santoso, & Rahman, F. (2015). APLIKASI PEMESANAN UNDANGAN ONLINE. *Jurnal Sains dan Informatika* , 1 (2), 78-87.
- Situmorang, D. I. (2015). ANALISA PREDIKSI PENYEWAAN ALAT TRANSPORTASI MENGGUNAKAN METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING (STUDI KASUS : PT SEDONA HOLIDAYS MEDAN). *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)* , 2 (6), 37-42.
- Supriatin, F. E., & Rohman, A. N. (2020). Peramalan Produksi Perikanan Budidaya di Kabupaten Malang Dengan Metode Exponential Smoothing. *Peramalan Produksi Perikanan Budidaya di Kabupaten Malang Dengan Metode Exponential Smoothing* , 5 (2), 51–58.
- Terttiaavini, & Saputra, T. S. (2020). Analisa Akurasi Penggunaan Metode Single Eksponential Smoothing untuk Perkiraan Penerimaan Mahasiswa Baru Pada Perguruan Tinggi XYZ. *JURNAL ILMIAH INFORMATIKA GLOBAL* , 11 (01), 64-68.
- Yuma, F. M. (2018). SISTEM PERAMALAN HARGA EMAS MENGGUNAKAN METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING . *Seminar Nasional Royal (SENAR)* , 299 – 302 .
- Zain, M., Jayanti, N. K., & Atmojo, Y. P. (2013). Implementasi Forecasting Pada Perancangan Sistem Pembukaan Kelas di STIKOM Bali dengan Menggunakan Metode Regresi Linear. *EKSPLORA INFORMATIKA* , 3 (1), 17-28.

