

**PENERAPAN METODE *SINGLE MOVING AVERAGE*
DALAM PREDIKSI JUMLAH PENERIMAAN
SISWA BARU**

(Studi Kasus : SMA Ngeri 1 Telaga Biru)

**Oleh
FENCE MOHAMAD
T3120005**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Ujian
Guna Memperoleh Gelar Sarjana**



**PROGRAM SARJANA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
GORONTALO
2024**

PENERAPAN METODE *SINGLE MOVING AVERAGE* DALAM PREDIKSI JUMLAH PENERIMAAN SISWA BARU

(Studi Kasus : SMA Ngeri 1 Telaga Biru)

Oleh :

**FENCE MOHAMAD
T3120005**

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian Guna memperoleh gelar Sarjana
dan telah disetujui oleh pembimbing pada bulan

Gorontalo, Juni 2024

Pembimbing Utama



Irvan A. Salihi, M.Kom
NIDN. 0928028101

Pembimbing Pendamping



Sudirman Melangi, M.Kom
NIDN. 0908017702

PERSETUJUAN SKRIPSI

PENERAPAN METODE *SINGLE MOVING AVERAGE* DALAM PREDIKSI JUMLAH PENERIMAAN SISWA BARU

(Studi Kasus : SMA Ngeri 1 Telaga Biru)

Oleh :

**FENCE MOHAMAD
T3120005**

Diperiksa oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)

Universitas Ichsan Gorontalo

Gorontalo, Juni 2024

1. Ketua Penguji
Zohrahayaty, M. Kom
2. Anggota
Husdi, M.Kom
3. Anggota
Andi Bode, M. Kom
4. Anggota
Irvan A. Salihi, M.Kom
5. Anggota
Sudirman Melangi, M.Kom



Mengetahui :

Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Ketua Program Studi



Irvan A. Salihi, M.Kom
NIDN. 0928028101



Sudirman S. Panna, M.Kom
NIDN. 0924038205

PERNYATAAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyetakan bahwa :

1. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah murni gagasan, Rumusan, dan penelitian saya sendiri,tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis (Skripsi) saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah di publikasikan orang lain, kecuali secara tertulis di cantumkan sebagai acuan/sitasi dalam naskah dan dicantumkan pula dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma-norma yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo.

Gorontalo, Juni 2024

Yang membuat Pernyataan,



FENCE MOHAMAD

ABSTRACT

Registration of new students is an annual cycle experienced by all educational institutions, both public and private, every year SMAN 1 Telaga Biru is able to accept new female students. The number of new students in the new school year admissions can increase or decrease. The number of students exceeding the target becomes a problem for the number of rooms and teachers, so predictions are needed to determine the number of new students at SMA Negeri 1 Telaga.

In making predictions, the main factor is the choice of prediction method because the choice of method influences the prediction results. The prediction method used is the Single Moving Average (SMA) method. With the prediction system regarding new student admissions, predictions can be made starting from the next 2 periods. The results of the prediction system for new student admissions using the simple moving average method can be applied using the MAPE test results obtained in a period of 5.50%

Keywords: *Application, Single Moving Average Method, Prediction, Number of New Student Admissions*



ABSTRAK

Pendaftaran siswa baru merupakan siklus tahunan yang dialami oleh semua instansi pendidikan baik itu instansi negeri maupun swasta, SMAN 1 Telaga Biru pada setiap tahunnya mampu menerima siswa siswi baru. Jumlah siswa-siswi baru pada penerimaan siswa tahun ajaran baru dapat mengalami peningkatan dan dapat juga mengalami penurunan, Jumlah siswa yang melebihi target menjadi permasalahan pada jumlah ruangan dan guru pada sehingga diperlukan adanya prediksi untuk mengetahui perolehan jumlah siswa baru pada SMA Negeri 1 Telaga.

Dalam melakukan prediksi yang menjadi faktor utama adalah pemilihan metode prediksi karena pemilihan metode berpengaruh terhadap hasil prediksi, Adapun metode prediksi yang dipakai adalah metode *Single Moving Average* (SMA). Dengan adanya sistem prediksi mengenai penerimaan siswa baru bahwa dapat dilakukan mulai dari 2 periode mendatang dapat dilakukan prediksi. Hasil dari sistem prediksi penerimaan siswa baru dengan menggunakan metode *Simple moving average* dapat diterapkan dengan menggunakan hasil pengujian MAPE didapatkan pada periode sebesar 5.50%

Kata Kunci : Penerapan, Metode *Single Moving Average*, Prediksi, Jumlah Penerimaan Siswa Baru



KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul, **“Penerapan Metode *Single Moving Average* Dalam Prediksi Jumlah Penerimaan Siswa Baru” (Studi Kasus : SMA Ngeri 1 Telaga Biru)**. Untuk memenuhi salah satu syarat mendapat gelar sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo. Skripsi ini dapat terlaksana dengan baik berkat dukungan dari banyak pihak, Oleh karena itu penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Ibu Dr. Hj. Juriko Abdussamad, M.Si, selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo.
2. Bapak Dr. Abdul Gaffar La Tjokke, M.Si, selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo.
3. Bapak Irvan A. Salihi, M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo dan sebagai Pembimbing Utama dalam penelitian ini yang telah membimbing penulis selama Skripsi ini.
4. Bapak Sudirman Melangi, M.Kom, selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo dan sebagai Pembimbing Pendamping dalam penelitian ini yang telah membimbing penulis selama menyusun Skripsi ini
5. Ibu Irma Surya Kumala Idris, M.Kom, selaku Wakil Dekan II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.
6. Bapak Sudirman S. Panna, M.Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.

7. Bapak dan Ibu Dosen yang telah mendidik dan membimbing dan mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada penulis.
8. Kepada bapak, Ibu, Kakak, Adik dan Keluarga yang selalu memberikan dorongan moral maupun materil dari awal sampai akhir perkuliahan.
9. Teman-teman di jurusan Teknik Informatika dan semua pihak yang ikut membantu penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.

Walaupun demikian, penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan Skripsi ini. Oleh karena itu, diharapkan saran dan kritik untuk penyempurnaan penulisan lebih lanjut. Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak yang berkepentingan terutama bagi penulis sendiri.

Gorontalo, Juni 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
PENGESAHAN SKRIPSI	iii
PERNYATAAN SKRIPSI	iv
ABSTRACT	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	3
1.3. Rumusan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Tinjauan Studi	5
2.2. Tinjauan Teori	6
2.2.1. Pengolahan Data	6
2.2.2. Siswa Baru	6
2.2.3. Data Mining	7
2.2.4. Proses Tahapan Data Mining	9
2.2.5. Teknik Data Mining	13
2.2.6. <i>Single Moving Average</i> (SMA)	14
2.2.7. Penerapan Metode <i>Single Moving Average</i> (SMA)	15

2.2.8. Siklus Hidup Pengembangan Sistem	17
2.2.9. Analisis Sistem	18
2.2.10. Desain Sistem	21
2.2.11. Pengujian	29
2.2.12. Implementasi Sistem	30
2.2.13. White Box Testing ..	30
2.2.14. Black Box Testing	34
2.3. Kerangka Pemikiran	37
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	38
3.1. Jenis, Metode, Subjek, Waktu dan Lokasi Penelitian	38
3.2. Pengumpulan Data	38
3.3. Pemodelan	39
3.3.1. Pengembangan Model	39
3.3.2. Evaluasi Model	40
3.4. Pengembangan Sistem	40
3.4.1. Analisa Sistem	40
3.4.2. Desain Sistem	41
3.4.3. Konstruksi Sistem	42
3.4.4. Pengujian Sistem	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses Knowledge Discovery Database	7
Gambar 2.2 Irisan Bidang Ilmu Data Mining	9
Gambar 2.3. Bentuk Data Preprocessing	10
Gambar 2.4 Perbandingan data observasi dengan hasil peramalan berorde 10	16
Gambar 2.5 Perbandingan data observasi dengan hasil peramalan berorde 5.	16
Gambar 2.6 Siklus Pengembangan Hidup	18
Gambar 2.7 Use Case Diagram.....	23
Gambar 2.8 Activity Diagram.....	26
Gambar 2.9 Sequence Diagram	28
Gambar 2.10 Bagan Alir	32
Gambar 2.11 Flowgraph	33
Gambar 2.12 Bagan Kerangka Pikir	37
Gambar 3.1 Sistem Yang Diusulkan.....	40

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Data Jumlah Penerimaan Siswa Baru	1
Tabel 2.1. Penelitian Terkait	5
Tabel 2.2. Tabel 2.2. Sample Data Harga Cabai Rawit Hijau	15
Tabel 2.3. Sample data error	17
Tabel 2.4. Hasil Perhitungan Error	17
Tabel 2.5. Notasi Use Case Diagram	23
Tabel 2.6. Notasi Class Diagram	24
Tabel 2.7. Notasi Diagram Activity	26
Tabel 2.8. Notasi Diagram Sequence	28
Tabel 2.9. Hubungan antara Cyclomatic Complexity dan Resiko	34

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pendaftaran siswa baru merupakan siklus tahunan yang dialami oleh semua instansi pendidikan baik itu instansi negeri maupun swasta [1]. Proses penerimaan siswa baru merupakan salah satu kegiatan yang menunjang kegiatan belajar mengajar nantinya. Seperti halnya pada proses penerimaan siswa baru di SMA Negeri 1 Telaga Biru yang mengalami peningkatan dalam proses penerimaan siswa baru. Hal ini akan terus terjadi secara berulang setiap tahunnya yang mengakibatkan semakin banyaknya data siswa yang tersimpan dalam database [2].

SMAN 1 Telaga Biru pada setiap tahunnya mampu menerima siswa siswi baru. Kegiatan penerimaan siswa siswi baru ini merupakan titik awal untuk menentukan kelancaran tugas suatu sekolah, dengan dibantu tenaga pengajar serta dilengkapi sarana dan prasarana yang optimal dalam kegiatan belajar mengajar, menghasilkan siswa siswi yang terampil dan berwawasan luas. data penerimaan siswa baru pada SMAN 1 Telaga Biru sesuai dengan wawancara dengan Wakil Kepala Sekolah SMAN 1 Telaga Biru bahwa setiap tahunnya siswa yang diterima mengalami peningkatan, hal ini dapat dilihat pada tabel penerimaan siswa baru selama 5 tahun terakhir.

Tabel 1.1. Data Jumlah Penerimaan Siswa Baru

Tahun	Jumlah Pendaftar	Jumlah Diterima
2019	225	170
2020	216	177
2021	207	182
2022	201	180
2023	237	190

Sumber : SMA Negeri 1 Telaga Biru, 2023

Berdasarkan data penerimaan siswa baru pada SMAN 1 Telaga Biru diatas terlihat bahwa jumlah penerimaan siswa baru mengalami fluktuasi setiap tahunnya. Jumlah siswa-siswi baru pada penerimaan siswa tahun ajaran baru dapat

mengalami peningkatan dan dapat juga mengalami penurunan, Jumlah siswa yang melebihi target menjadi permasalahan pada jumlah ruangan dan guru pada sehingga diperlukan adanya prediksi untuk mengetahui perolehan jumlah siswa baru pada SMA Negeri 1 Telaga.

Terjadinya jumlah penerimaan siswa baru setiap tahunnya merupakan suatu masalah yang dihadapi SMAN 1 Telaga Biru dalam menentukan langkah-langkah strategis dan kebijakan terkait dengan promosi sekolah dan target penerimaan siswa baru tahun-tahun selanjutnya. Untuk hal itu akan lebih baik jika pihak panitia penerimaan siswa baru SMAN 1 Telaga Biru mampu untuk melakukan antisipasi untuk meminimalisir kelemahan yang ada dengan membuat model peramalan dengan dalam melakukan prediksi jumlah siswa baru yang akan masuk ke SMAN 1 Telaga Biru di tahun berikutnya.

Prediksi adalah suatu proses memperkirakan secara sistematis tentang sesuatu yang paling mungkin terjadi di masa depan berdasarkan informasi masa lalu dan sekarang yang dimiliki, agar kesalahannya (selisih antara sesuatu yang terjadi dengan hasil perkiraan) dapat diperkecil [3]. Dalam melakukan prediksi yang menjadi faktor utama adalah pemilihan metode prediksi karena pemilihan metode berpengaruh terhadap hasil prediksi, Adapun metode prediksi yang dipakai adalah metode *Single Moving Average* (SMA), adalah metode peramalan yang menggunakan sejumlah data aktual permintaan yang baru untuk membangkitkan nilai ramalan untuk permintaan dimasa yang akan datang. Metode *Moving Average* cocok digunakan untuk data jangka panjang, kelebihan dari metode *Single Moving Average* dapat digunakan sebagai peramalan untuk menghitung rata-rata hasil penjualan tas pada periode tertentu yang akan terus dihitung berdasarkan pergerakan data, metode ini sangat efektif, mudah dan lebih efisien proses perhitungannya, karena sistem perhitungannya tidak memerlukan pembobotan pada setiap data. [4]

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Hari Prapcoyo, 2018. Dengan Judul Peramalan Jumlah Mahasiswa Menggunakan *Moving Average*, Model terbaik yang digunakan untuk peramalan yaitu *Weighted Moving Average* (WMA) dengan pembobot $\frac{1}{3}$ dan panjang rata-rata (n) yang dipakai sebesar 2.

Nilai terkecil untuk MSE sebesar 5807,96; nilai terkecil MAE sebesar 55,89 dan nilai terkecil untuk MAPE sebesar 5,24 %. Peramalan untuk jumlah mahasiswa empat semester kedepan setelah semester genap 2016 masing-masing adalah : 902; 901,33; 901,56 dan 901,48. [5]

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan prediksi terhadap data penerimaan siswa baru di SMA Negeri 1 Telaga Biru dengan menggunakan metode *Single Moving Average*. Metode *Single Moving Average* menggunakan sejumlah data aktual masa lalu untuk menghasilkan prediksi periode berikutnya. Perediksi jumlah pendaftar siswa baru sangat penting dilakukan di SMA Negeri 1 Telaga Biru untuk menggali inovasi-inovasi serta strategi promosi yang baik sehingga jumlah siswa pendaftar sesuai target sehingga permasalahan jumlah ruangan dan guru bisa terselesaikan..

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka penulis menyimpulkan akan mengangkat Judul Penelitian tentang “**Penerapan Metode *Single Moving Average* Dalam Prediksi Jumlah Penerimaan Siswa Baru**” (Studi Kasus : SMA Ngeri 1 Telaga Biru)

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas maka dengan ini penulis mengidentifikasi permasalahan yang ada pada tempat penelitan yaitu : Belum adanya sistem prediksi yang digunakan di SMA Ngeri 1 Telaga Biru dalam memprediksi jumlah penerimaan siswa baru pada tahun ajaran berikutnya.

1.3. Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang masalah diatas, dapat dirumuskan masalah pokok yang berkaitan yaitu :

1. Bagaimana penerapan metode *Single Moving Average* dalam prediksi jumlah penerimaan siswa baru?
2. Bagaimana hasil akurasi prediksi penerimaan siswa baru menggunakan metode *Single Moving Average*?

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari pembuatan software ini yaitu:

1. Mengetahui hasil penerapan Metode *Single Moving Average* untuk dalam prediksi jumlah penrimaan siswa baru.
2. Mengetahui tingkat akurasi prediksi penerimaan siswa baru menggunakan metode *Single Moving Average*.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat, yaitu

1. Secara Teoritis, Memberikan masukan bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya pada bidang ilmu komputer, yaitu berupa pemuktahiran metode *Single Moving Average* dalam pengolahan data.
2. Secara Praktis, Sumbangan pemikiran, karya, bahan pertimbangan agar dapat menghasilkan system yang berkualitas.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2. 1. Tinjauan Studi

Prediksi menggunakan *Single Moving Average* (SMA) merupakan bidang penelitian yang telah banyak dikembangkan saat ini. Berikut penelitian terkait yang menjadi referensi.

Tabel 2.1. Penelitian Tentang Prediksi dengan *Single Moving Average* (SMA)

Peneliti	Judul	Hasil
Hari Prapcoyo, 2018. [5]	Peramalan Jumlah Mahasiswa Menggunakan Moving Average	Model terbaik yang digunakan untuk peramalan yaitu Weighted Moving Average (WMA) dengan pembobot $\frac{1}{3}$ dan panjang rata-rata (n) yang dipakai sebesar 2. Nilai terkecil untuk MSE sebesar 5807,96; nilai terkecil MAE sebesar 55,89 dan nilai terkecil untuk MAPE sebesar 5,24 %. Peramalan untuk jumlah mahasiswa empat semester kedepan setelah semester genap 2016 masing-masing adalah : 902; 901,33; 901,56 dan 901,48.
Evi Sinaga, Abdul Sani Sembiring, Riswan Limbong, 2018. [3]	Perancangan Aplikasi Prediksi Jumlah Kelulusan Mahasiswa Dengan Metode Auto Regressive Integrated Moving Average (Arima) (Studi Kasus : Prodi TI STMIK Budidarma Medan).	Metode ini diterapkan untuk analisis deret berkala, peramalan dan pengendalian. Metode ARIMA merupakan metode proyeksi yang merupakan gabungan antara metode pemulusan, metode regresi dan metode dekomposisi. Model ARIMA merupakan kombinasi dari model AR dan model MA sehingga dalam model ini yang menjadi variabel bebas adalah nilai sebelumnya dari variabel dependen (lag) dan nilai residual periode sebelumnya
Astrid Novita Putri, Anindya Khrisna Wardhan, 2020. [4]	Penerapan Metode Single Moving Average Untuk Peramalan Harga Cabai Rawit Hijau	Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan metode single moving average dengan menggunakan ordo yang berbeda. Pada metode Single Moving Average berordo 10 didapatkan nilai et 199.600, MSE 7.677 dan RMSE 14.12799. Sedangkan

		metode Single Moving Average berordo 5 didapatkan nilai et 118.200, MSE 3.813 dan RMSE 10.87198. Dari tersebut, diantara dua metode yang digunakan dalam peramalan harga cabai di Kota Semarang dengan menggunakan metode Single Moving Average berordo 5 dan Single Moving Average berordo 10, terbukti bahwa metode Single Moving Average berordo 5 lebih baik dibandingkan dengan metode Single Moving Average berordo 10.
--	--	---

2. 2. Tinjauan Teori

2.2.1. Pengolahan Data

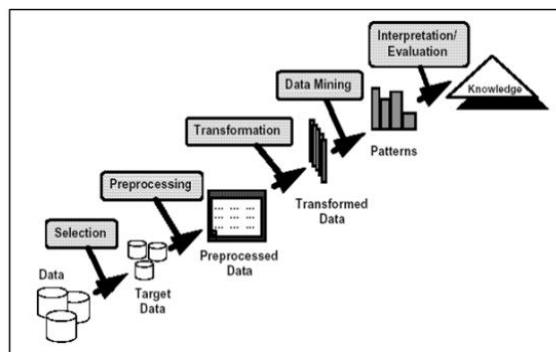
Data berasal dari kata “Datum” yang berarti fakta atau bagian dari fakta yang mengandung arti yang dihubungkan dengan kenyataan yang dapat digambarkan dengan simbol, angka, huruf dan sebagainya, Data adalah merupakan fakta atau bagian dari fakta yang belum tersusun yang mempunyai arti yang dihubungkan dengan kenyataan yang benar-benar terjadi, fakta dapat dinyatakan dengan gambar (grafik), kata-kata, angka, huruf dan lain sebagainya [6]. Pengelolaan data adalah segala macam pengelolaan terhadap data atau kombinasi-kombinasi dari berbagai macam pengelolaan terhadap data untuk membuat data itu berguna sesuai dengan hasil yang diinginkan dapat segera dipakai. [7]

2.2.2. Siswa Baru

Peserta didik atau siswa merupakan sebutan untuk anak didik pada jenjang pendidik dasar dan juga menengah. Siswa merupakan satu-satunya subjek yang menerima apa saja yang diberikan oleh guru saat kegiatan belajar mengajar berlangsung. Penerimaan siswa baru merupakan gerbang awal yang harus dilalui peserta didik dan sekolah didalam penyaringan objek-objek pendidikan. Peristiwa penting bagi suatu sekolah, karena peristiwa ini merupakan titik awal yang menentukan kelancaran tugas suatu sekolah. [8]

2.2.3. Data Mining

Menurut Linoff dan Berry (2011) Data mining adalah suatu pencarian dan analisa dari jumlah data yang sangat besar dan bertujuan untuk mencari arti dari pola dan aturan [9]. Data mining adalah suatu proses ekstraksi atau penggalian data yang belum diketahui sebelumnya, namun dapat dipahami dan berguna dari database yang besar serta digunakan untuk membuat suatu keputusan bisnis yang sangat penting. Dan menurut Vercellis (2009), Data mining adalah aktivitas yang menggambarkan sebuah proses analisis yang terjadi secara iteratif pada database yang besar, dengan tujuan mengekstrak informasi dan knowledge yang akurat dan berpotensi berguna untuk *knowledge workers* yang berhubungan dengan pengambilan keputusan dan pemecahan masalah. Istilah lain dari data (Han, 2006) yaitu *knowledge mining from database*, *knowledge extraction*, *data/pattern analysis*, *data archeology*, dan *data dredging*. Banyak yang menggunakan data mining sebagai istilah populer dari KDD. *Knowledge discovery data* (KDD) adalah keseluruhan proses non-trivial untuk mencari dan mengidentifikasi pola (*pattern*) dalam data, dimana pola yang ditemukan bersifat sah, baru dapat bermanfaat dan dapat dimengerti [10].



Gambar 2.1. Proses *Knowledge Discovery* in Database: Prasetyo [10].

Menurut Han dan Kamber [11], secara garis besar data mining dapat dikelompokkan menjadi 2 kategori utama, yaitu:

1. Predictive

Predictive merupakan proses untuk menemukan pola dari data dengan menggunakan beberapa variabel lain di masa depan. Salah satu teknik yang

terdapat dalam *predictive mining* adalah klasifikasi. Tujuan dari tugas prediktif adalah untuk memprediksi nilai dari atribut tertentu berdasarkan pada nilai atribut-atribut lain. Atribut yang diprediksi umumnya dikenal sebagai target atau variable tak bebas, sedangkan atribut-atribut yang digunakan untuk membuat prediksi dikenal sebagai *explanatory* atau variable bebas. Contohnya, perusahaan retail dapat menggunakan data mining untuk memprediksikan penjualan dari produk mereka di masa depan dengan menggunakan data-data yang telah didapatkan dari beberapa minggu.

2. Descriptive

Descriptive dalam data mining merupakan proses untuk menemukan karakteristik penting dari data dalam suatu basis data. Tujuan dari tugas deskriptif adalah untuk menurunkan pola-pola (*korelasi*, *trend*, *cluster*, teritori, dan anomali) yang meringkas hubungan yang pokok dalam data. Tugas data mining deskriptif sering merupakan penyelidikan dan seringkali memerlukan teknik *post-processing* untuk validasi dan penjelasan hasil.

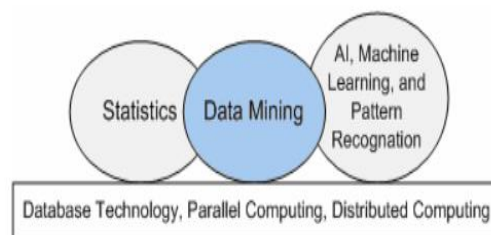
Menurut Hoffer, Ramesh & Topi [12], tujuan dari adanya data mining adalah:

- 1) *explanatory*, yaitu untuk menjelaskan beberapa kegiatan observasi atau suatu kondisi.
- 2) *confirmatory*, yaitu untuk mengkonfirmasi suatu hipotesis yang telah ada.
- 3) *exploratory*, yaitu untuk menganalisis data baru suatu relasi yang janggal.

Kegunaan data mining adalah untuk mengklasifikasikan pola yang harus ditemukan dalam data mining. Secara umum, data mining dapat diklasifikasikan dalam dua kategori yaitu deskriptif dan prediktif [12]. Adapun operasi-operasi dan teknik-teknik yang berhubungan:

- 1) Operasi *Predictive modeling*: (*classification*, *value prediction*)
- 2) *Database segmentation*: (*demographic clustering*, *neural clustering*)
- 3) *Link Analysis*: (*association discovery*, *sequential pattern discovery*, *similar time sequencediscovery*)
- 4) *Deviation detection*: (*statistics*, *visualization*)

Hasil dari data mining sering kali diintegrasikan dengan *decision support system* (DSS). Sebagai contoh, dalam aplikasi bisnis informasi yang dihasilkan oleh data mining dapat diintegrasikan dengan *tools* manajemen produk sehingga promosi pemasaran yang efektif yang dilaksanakan dan dapat diuji. Integrasi demikian memerlukan langkah *postprocessing* yang menjamin bahwa hanya hasil yang valid dan berguna yang akan digabungkan dengan DSS. Salah satu pekerjaan dan *postprocessing* adalah visualisasi yang memungkinkan analist untuk mengeksplor data dan hasil data mining dari berbagai sudut pandang. Ukuran-ukuran statistik dan metode pengujian hipotesis dapat digunakan selama *postprocessing* untuk membuang hasil data mining yang palsu. Gambar 2.2 menunjukkan hubungan data mining dengan area-area lain.



Gambar 2.2. Irisan Bidang Ilmu Data Mining: witten et all [13].

2.2.4. Proses Tahapan Data Mining

Menurut Han dan Kamber [11], Tahapan *Data Preprocessing* terbagi menjadi:

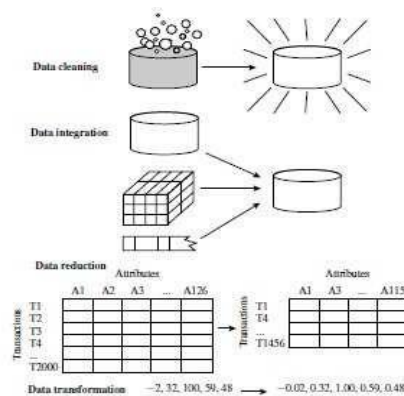
1) Data Preprocessing: An Overview

Pada bagian ini menyajikan gambaran dari *data preprocessing*. Pada bagian *data quality*, mengilustrasikan banyak unsur yang menentukan kualitas data. Ini memberikan insentif balik bagi *Data preprocessing* dan selanjutnya menguraikan tugas utama dalam *data preprocessing*

Data Quality: Data memiliki kualitas jika data tersebut memenuhi persyaratan dari penggunaan yang data yang dimaksudkan. Faktor-faktor yang terdiri dari kualitas data seperti akurasi, kelengkapan, konsistensi, ketepatan waktu, kepercayaan, dan *interpretability*. Banyak alasan yang memungkinkan untuk data yang tidak akurat (yaitu, memiliki nilai atribut yang salah). Kesalahan

dalam transmisi data juga dapat terjadi. Kualitas data tergantung pada tujuan penggunaan data. Ketepatan waktu juga mempengaruhi kualitas data.

Major Tasks in Data Preprocessing: Langkah-langkah utama yang terlibat dalam *preprocessing* data, yaitu data pembersihan, integrasi data, reduksi data, dan transformasi data. Pembersihan data bekerja untuk "membersihkan" data dengan mengisi nilai-nilai yang hilang, *smoothing noisy* data, mengidentifikasi atau menghapus *outlier*, dan menyelesaikan inkonsistensi. Langkah *preprocessing* yang berguna adalah menjalankan data dengan pembersihan data. Berikut adalah Bentuk Data preprocessing



Gambar 2.3. Bentuk Data *Preprocessing*: Han dan Kamber [11].

2) Data Cleaning

Pembersihan data (atau *data cleansing*) ber-upaya untuk mengisi nilai-nilai yang hilang, menghaluskan *noisy data*, mengidentifikasi *outlier*, dan inkonsistensi yang benar dalam data.

Missing Values: Banyak *tuple* yang tidak memiliki nilai yang tercatat ke dalam atribut. Cara mengatasi *missing values*:

- Abaikan *tuple*: dilakukan ketika label kelas hilang. Metode ini sangat tidak efektif, kecuali *tuple* berisi beberapa atribut dengan nilai-nilai yang hilang. Dengan mengabaikan *tuple*, memungkinkan untuk tidak menggunakan nilai-nilai atribut yang tersisa dalam *tuple*.
- Isikan nilai yang hilang secara manual: Secara umum, pendekatan ini memakan waktu dan mungkin tidak layak diberi *dataset* yang besar dengan banyak nilai-nilai yang hilang

- c. Gunakan konstan global untuk mengisi nilai yang hilang: Ganti semua nilai atribut yang hilang dengan konstanta yang sama seperti label "*Unknown*".
- d. Gunakan ukuran tendensi sentral untuk atribut (misalnya, rata-rata atau median) untuk mengisi nilai yang hilang.
- e. Gunakan atribut berarti atau rata-rata untuk semua sampel milik kelas yang sama seperti *tuple* yang diberikan.
- f. Gunakan nilai yang paling mungkin untuk mengisi nilai yang hilang: dapat ditentukan dengan regresi, alat berbasis inferensi menggunakan formalisme *Bayesian* atau *decision tree*.

Noisy Data: *Noise* adalah kesalahan acak atau varian dalam variabel yang diukur. Cara mengatasi *Noisy Data*:

- a) *Binning*: pertama-tama melakukan pengurutan data dan partisi ke dalam (frekuensi yang sama) suatu tempat.
- b) *Regression*: menghaluskan dengan mencocokkan data ke dalam fungsi regresi.
- c) *Outlier Analysis*: Mendeteksi dan menghapus outlier.

Data Cleaning as a Process: Melakukan deteksi perbedaan data menggunakan metadata (domain, *range*, ketergantungan, distribusi), mendeteksi bagian *overloading*, mendeteksi *uniqueness rule*, *consecutive rule* dan *null*, menggunakan komersial *tools*. Data migrasi dan integrasi: memungkinkan transformasi yang ditentukan dengan data migrasi *tools* dan memungkinkan pengguna untuk menentukan transformasi melalui pengguna grafis dengan ETL *tools*. Integrasi dari dua proses: *Iterative* dan *Interactive*.

3) Data Integration

Integrasi data merupakan penggabungan data dari berbagai *database* ke dalam satu *database* baru. Tidak jarang data yang diperlukan untuk *data mining* tidak hanya berasal dari satu *database* tetapi juga berasal dari beberapa *database* atau *file teks*. Integrasi data dilakukan pada atribut-atribut yang mengidentifikasi entitas-entitas yang unik seperti atribut nama, jenis produk, nomor pelanggan dan lainnya. Integrasi data perlu dilakukan secara cermat karena kesalahan pada integrasi data bisa menghasilkan hasil yang menyimpang dan bahkan menyesatkan pengambilan aksi nantinya. Sebagai contoh bila integrasi data

berdasarkan jenis produk ternyata menggabungkan produk dari kategori yang berbeda maka akan didapatkan korelasi antar produk yang sebenarnya tidak ada.

4) Data Reduction

Data Reduction berguna untuk mendapatkan pengurangan representasi dari kumpulan data yang jauh lebih kecil di dalam volume tetapi belum menghasilkan hasil yang sama (atau hampir sama) dari suatu hasil analisis.

Teknik dalam *Data Reduction*:

- a) Strategi *dimensionality reduction* pengurangan data meliputi *dimensionality reduction*, *numerosity reduction*, dan kompresi data.
- b) *Wavelet Transform*: Data ditransformasikan ke jarak relatif antara obyek pada berbagai tingkat resolusi.
- c) *Principal component Analysis*
- d) *Attribute Subset Reduction*
- e) *Regression* dan *Log linear models*
- f) *Histogram*
- g) *Clustering*
- h) *Sampling*
- i) *Data cube Agreggation*

5) Data Transformation and Data Discretization

Dalam *Data Transformation* dan *Data Discretization*, data diubah atau dikonsolidasikan sehingga proses *mining* yang dihasilkan mungkin lebih efisien, dan pola yang ditemukan mungkin lebih mudah untuk dipahami.

Strategi *Data Transformation*:

- a) *Smoothing*, yang bekerja untuk menghilangkan *noise* dari data.
- b) Atribut konstruksi (konstruksi atau fitur), di mana atribut baru dibangun dan ditambahkan oleh himpunan atribut untuk membantu proses *mining*.
- c) Agregasi, dimana ringkasan atau agregasi operasi diterapkan pada data.
- d) Normalisasi, dimana data atribut adalah skala sehingga jatuh dalam kisaran yang lebih kecil.

- e) *Discretization*, dimana nilai-nilai baku dari atribut numerik (misalnya, usia) akan diganti dengan label Interval (misalnya, 010, 11-20, dll) atau label konseptual (misalnya, remaja, dewasa, senior).
- f) Generasi hirarki konsep untuk data nominal, di mana atribut dapat digeneralisasi untuk konsep-tingkat yang lebih tinggi, seperti kota atau negara.

2.2.5. Teknik Data Mining

Teknik data mining terbagi menjadi tiga, yaitu: *Association Rule Mining*, *Classification*, *Clustering* dan *Regretion*.

1. Association Rule Mining

Menurut Olson dan Shi [14], *Association Rule Mining* merupakan teknik *data mining* untuk menemukan aturan asosiatif antara suatu kombinasi item atau untuk menemukan hubungan hal tertentu dalam suatu transaksi data dengan hal lain di dalam transaksi, yang digunakan untuk memprediksi pola. Sedangkan menurut Han dan Kamber [11], *Association Rule Mining* terdiri dari itemset yang sering muncul. *Association Rule Mining* dapat dianalisa lebih lanjut untuk mengungkap aturan korelasi untuk menyampaikan korelasi statistik antara *itemsets* A dan B.

2. Classification

Menurut Olson dan Shi [14], Klasifikasi (*Classification*), metode-metodenya ditunjukkan untuk pembelajaran fungsi-fungsi berbeda yang memetakan masing-masing data terpilih ke dalam salah satu dari kelompok kelas yang telah ditetapkan sebelumnya. Menurut Han dan Kamber [11], *Classification* adalah proses untuk menemukan model atau fungsi yang menjelaskan atau membedakan konsep atau kelas data, dengan tujuan untuk dapat memperkirakan kelas dari suatu objek yang labelnya tidak diketahui.

Dasar pengukuran untuk mengukur kualitas dari penemuan teks, yaitu:

- *Precision*: tingkat ketepatan hasil klasifikasi terhadap suatu kejadian.
- *Recall*: tingkat keberhasilan mengenali suatu kejadian dari seluruh kejadian yang seharusnya dikenali.

- *F-Measure* adalah nilai yang didapatkan dari pengukuran *precision* dan *recall* antara *class* hasil *cluster* dengan *class* sebenarnya yang terdapat pada data masukan.

3. Clustering

Menurut Han dan Kamber [11], *Clustering* adalah proses pengelompokkan kumpulan data menjadi beberapa kelompok sehingga objek di dalam satu kelompok memiliki banyak kesamaan dan memiliki banyak perbedaan dengan objek dikelompokkan lain. Perbedaan dan persamaannya biasanya berdasarkan nilai atribut dari objek tersebut dan dapat juga berupa perhitungan jarak. *Clustering* sendiri juga disebut *Unsupervised Classification*, karena *clustering* lebih bersifat untuk dipelajari dan diperhatikan. *Cluster analysis* merupakan proses partisi satu set objek data ke dalam himpunan bagian. Setiap himpunan bagian adalah *cluster*, sehingga objek yang di dalam *cluster* mirip satu sama dengan yang lainnya, dan mempunyai perbedaan dengan objek dari *cluster* yang lain. Partisi tidak dilakukan dengan manual tetapi dengan algoritma *clustering*. Oleh karena itu, *Clustering* sangat berguna dan bisa menemukan *group* yang tidak dikenal dalam data.

Teknik *clustering* umumnya berguna untuk merepresentasikan data secara visual, karena data dikelompokkan berdasarkan kriteria-kriteria umum. Dari representasi target tersebut, dapat dilihat adanya kecenderungan lebih tingginya jumlah lubang pada bagian-bagian atau kelompok-kelompok tertentu dari target tersebut.

4. Regresi

Menurut Han dan Kamber [11]. Regresi merupakan fungsi pembelajaran yang memetakan sebuah unsur data ke sebuah variabel prediksi bernilai nyata.

2.2.6. Single Moving Average (SMA)

Metode single moving average adalah suatu metode peramalan yang dilakukan dengan mengambil sekelompok nilai pengamatan, mencari nilai rata-rata tersebut sebagai ramalan untuk periode yang akan datang. Metode Single Moving Average mempunyai karakteristik khusus yaitu untuk menentukan ramalan pada periode yang akan datang memerlukan data historis selama jangka waktu tertentu. Selain itu, semakin panjang jangka waktu single moving average,

efek pelicinan semakin terlihat dalam ramalan atau menghasilkan moving average yang semakin halus [4].

Single Moving Average (SMA) atau Rata - rata bergerak Tunggal adalah nilai rata-rata yang tidak tertimbang dari n data sebelumnya atau dengan kata lain sebuah teknik yang merata-ratakan sebuah angka dari nilai aktual terbaru, diperbaharui sebagai nilai baru yang tersedia. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$SMA = M_t = M_{t+1} = \frac{Y_t + Y_{t-1} + Y_{t-2} + \dots + Y_{t-n+1}}{n} \quad (1)$$

dimana :

M_t = Moving average untuk periode t

F_{t+1} = Ramalan untuk periode t+1

Y_t = Nilai riil periode ke t

2.2.7 Penerapan Metode *Single Moving Average (SMA)*

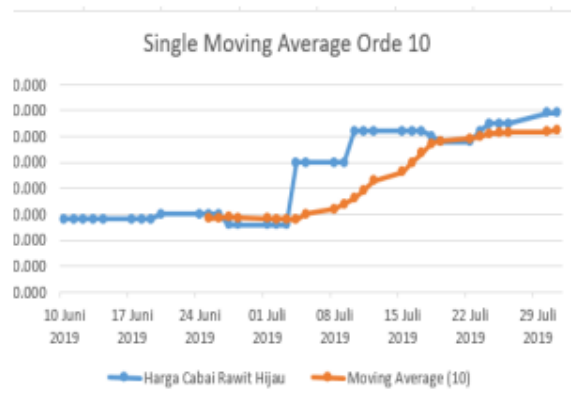
Penelitian yang dilakukan oleh Astrid Novita Putri, Anindya Khrisna Wardhan, 2020 dengan judul Penerapan Metode Single Moving Average Untuk Peramalan Harga Cabai Rawit Hijau. Sampel yang digunakan harga cabai rawit hijau di Kota Semarang dengan sumber Dinas Pertanian Kota Semarang [6]. Jenis data yang disajikan adalah data harian dengan rentang waktu 10 Juni – 31 Juli 2019.

Tabel 2.2. Sample Data Harga Cabai Rawit Hijau

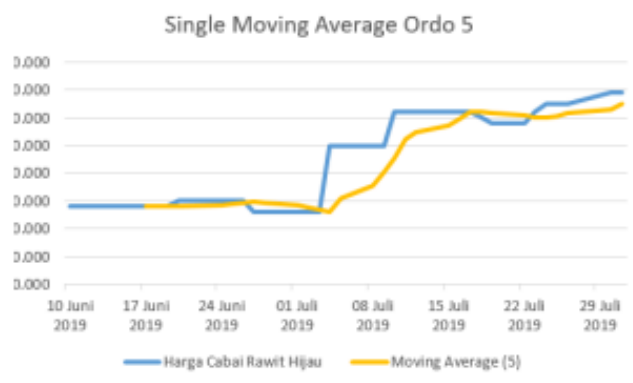
Periode	Harga Cabai Rawit Hijau
10 Juni 2019	28.000
11 Juni 2019	28.000
12 Juni 2019	28.000
13 Juni 2019	28.000
14 Juni 2019	28.000
17 Juni 2019	28.000
18 Juni 2019	28.000
19 Juni 2019	28.000
20 Juni 2019	30.000
24 Juni 2019	30.000
25 Juni 2019	30.000

26 Juni 2019	30.000
27 Juni 2019	26.000
28 Juni 2019	26.000
01 Juli 2019	26.000
02 Juli 2019	26.000

Hasil dari penelitian ini adalah untuk membandingkan orde yang lebih baik untuk digunakan. Dari masing – masing orde 5 dan orde 10 didapatkan hasil analisa, dimana data dijadikan sebagai input untuk masing-masing model sehingga nilai-nilai prediksi akan keluar sebagai output dari masing-masing model tersebut. Pada Gambar 2.4 dan Gambar 2.5 di tunjukkan hasil dari prediksi masingmasing model yang dibandingkan dengan data observasi yang asli.



Gambar 2.4 Perbandingan data observasi dengan hasil peramalan berorde 10



Gambar 2.5 Perbandingan data observasi dengan hasil peramalan berorde 5

Terlihat hasil output masing-masing metode berorde berbeda dibandingkan dengan data observasi. Sekilas dari ke kedua metode tersebut hampir sama

sehingga untuk model yang terbaik dapat dilihat dari accuracy measures pada masing-masing plot tersebut. Pada Tabel 2.3 di tunjukan sample hasil nilai eror asli peramalan dari masing-masing metode yang digunakan sebagai bahan perbandingan.

Tabel 2.3. Sample data eror

Periode	Orde 10	Orde 5
04 Juli 2019	22.200	24.000
05 Juli 2019	20.000	19.200
08 Juli 2019	18.000	14.400
09 Juli 2019	16.000	9.600
10 Juli 2019	26.000	16.800
11 Juli 2019	22.800	9.600
12 Juli 2019	19.200	7.200
15 Juli 2019	15.600	4.800
16 Juli 2019	12.000	2.400
17 Juli 2019	8.400	0.000

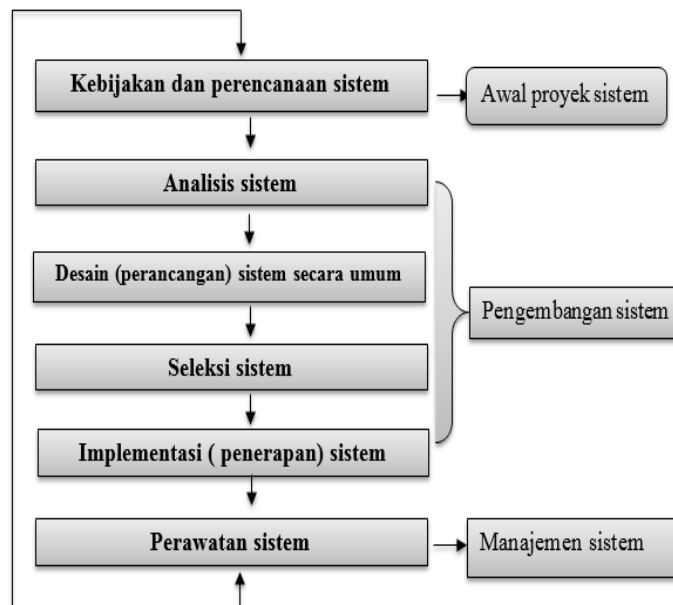
Berdasarkan hasil nilai eror asli peramalan dari masing-masing metode, dapat dilihat pada tabel 2.4 bahwa ordo yang terbaik dapat di lihat dari nilai error seperti nilai e_t , MSE dan RMSE mengindikasi seberapa besar kesalahan dalam meramal dibandingkan dengan nilai nyata, sedangkan MSE sendiri mengatur kesalahan peramalan yang besar karena kesalahan-kesalahan itu di kuadratkan. Berdasarkan output di atas di peroleh bahwa metode single moving average berordo 5 memiliki nilai eror yang paling kecil di antara yang lain. Sehingga ordo 5 peramalannya lebih baik dari ordo 10.

Tabel 2.4. Hasil Perhitungan Eror

Kriteria	Orde 10	Orde 5
e_t	199.600	118.200
MSE	7.677	3.813
RMSE	14.12799	10.87198

2.2.8 Siklus Hidup Pengembangan Sistem

Menurut Sutabri Tata [15], suatu bentuk yang digunakan untuk menggambarkan tahapan utama dan langkah-langkah pada tahapan tersebut dalam proses pengembangan sistem.



Gambar 2.6. Siklus Pengembangan Hidup: Sutabri Tata [15].

2.2.9 Analisis Sistem

Analisa sistem (*System Analisa*) dapat didefinisikan sebagai penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya.

Analisa sistem adalah spesialis yang mempelajari masalah dan kebutuhan sebuah organisasi untuk menentukan bagaimana orang, data, proses dan teknologi informasi dapat mencapai kemajuan terbaik untuk bisnis.

Analisis sistem adalah *Stakeholder* yang berperan sebagai fasilitator atau pelatih, menjembatani jurang komunikasi yang dapat secara alamiah berkembang antara pemilik dan pengguna *system nonteknis* atau desainer dan perkembangan sistem teknis.

Whitten, et al. [16] mengungkapkan “*System analysis* adalah study domain masalah bisnis untuk merekomendasikan perbaikan dan menspesifikasi persyaratan dan prioritas bisnis untuk solusi”.

Impak teknologi objek sangat berarti dalam dunia analisis dan desain sistem. Sebelum ada teknologi objek, kebanyakan bahasa pemrograman didasarkan pada apa yang disebut metode yang terstruktur (*structured method*). Contohnya COBOL bahasa yang domain 0, C, Fortran, Pascal, dan PL/i. Maka, metode analisis dan desain berorientasi objek telah muncul sebagai pendekatan terpilih untuk membangun kebanyakan sistem informasi saat ini.

Sebagai tambahan keahlian analisis dan desain sistem formal, seorang analis harus mengembangkan atau memiliki keahlian lain, pengetahuan, dan karakter untuk menyelesaikan pekerjaan. Hal ini termasuk:

1. Pengalaman dan keahlian pemrograman komputer.

Sulit untuk membayangkan bagaimana para analisis sistem dapat dengan cukup mempersiapkan bisnis dan spesifikasi teknis untuk programmer jika mereka tidak memiliki pengalaman programan. Kebanyakan analis system harus menguasai satu atau lebih bahasa pemrograman tingkat tinggi.

2. Pengetahuan umum proses dan teknologi bisnis.

Analisis sistem harus mampu berkomunikasi dengan para ahli bisnis untuk memperoleh pemahaman masalah dan kebutuhan mereka. Untuk analisis, paling tidak sebagian dari pengetahuan ini datang hanya dari pengalaman. Pada saat yang sama analisis yang terinspirasi harus mengambil manfaat dari setiap kesempatan untuk menyelesaikan mata kuliah teori bisnis dasar.

Tahap analisis merupakan tahap yang kritis dan sangat penting, karena kesalahan didalam tahap ini akan menyebabkan juga kesalahan ditahap selanjutnya. Tahap analisa sistem mencakup studi kelayakan analisis kebutuhan.

- a. Studi Kelayakan.

Studi kelayakan digunakan untuk menentukan kemungkinan keberhasilan solusi yang diusulkan. Tahapan berguna untuk memastikan bahwa solusi yang diusulkan tersebut benar-benar dapat dicapai dengan sumber daya dan dengan memperhatikan kendala yang terdapat pada perusahaan serta dampak terhadap lingkungan sekeliling. Tugas-tugas yang tercakup dalam studi kelayakan meliputi:

1. Penentuan masalah dan peluang yang dituju sistem.
2. Pembentukan sasaran sistem baru secara keseluruhan.
3. Pengidentifikasian para pemakai sistem.
4. Pembentukan lingkup sistem.

Selain itu, selama dalam tahapan studi kelayakan sistem analisis juga melakukan tugas-tugas sebagai berikut:

1. Pengusulan perangkat lunak dan perangkat keras untuk sistem baru.
2. Pembuatan analisis untuk membuat atau membeli aplikasi.
3. Pembuatan analisis biaya/manfaat.
4. Pengkajian terhadap resiko proyek.

Studi kelayakan diukur dengan memperhatikan aspek teknologi, ekonomi, faktor organisasi dan kendala hukum, etika, dan yang lain [17].

b. Analisis kebutuhan.

Analisis kebutuhan dilakukan untuk menghasilkan spesifikasi kebutuhan (disebut juga spesifikasi fungsional). Spesifikasi kebutuhan adalah spesifikasi yang rinci tentang hal-hal yang akan dilakukan sistem ketika diimplementasikan. Spesifikasi ini sekaligus dipakai untuk membuat kesepakatan antara pengembang sistem, pemakai yang kelak akan menggunakan sistem, manajemen, dan mitra kerja yang lain (misalnya auditor internal).

Analisis kebutuhan ini diperlukan untuk menentukan keluaran yang akan dihasilkan sistem, masukan yang diperlukan sistem, lingkup proses yang digunakan untuk mengolah masukan menjadi keluaran, volume data yang akan ditangani sistem, jumlah pemakai dan kategori pemakai, serta kontrol terhadap sistem.

Didalam tahap analisis ini sistem terdapat langkah-langkah dasar yang harus dilakukan oleh analisis sistem, yaitu sebagai berikut:

1. *Identify*, yaitu mengidentifikasi masalah.

Mengidentifikasi (mengenai) masalah merupakan langkah pertama yang dilakukan dalam tahap analisis sistem. Masalah (*problems*) dapat didefinisikan sebagai suatu pertanyaan yang diinginkan untuk dipecahkan.

Tahap indentifikasi sebagai suatu pertanyaan yang diinginkan untuk dipecahkan. Tahap identifikasi masalah sangat penting karena akan menentukan keberhasilan pada langkah-langkah selanjutnya.

2. *Understand*, yaitu memahami kerja dari sistem yang ada.

Langkah kedua dari tahap analisis sistem adalah memahami kerja dari sistem yang ada. Langkah ini dapat dilakukan dengan mempelajari operasi dari sistem ini diperlukan data yang dapat diperoleh dengan cara melakukan penelitian.

3. *Analyze*, yaitu menganalisis sistem tanpa report.

Langkah ini dilakukan berdasarkan data yang telah diperoleh dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

4. *Report*, yaitu membuat laporan hasil analisis.

Tujuan utama dari pembuatan laporan hasil dilakukan;

- a. Pelaporan bahwa analisi telah selesai dilakukan.
- b. Meluruskan kesalah pengertian mengenai apa yang telah ditemukan dan dianalisis oleh analis sistem tetapi tidak sesuai menurut manajemen

2.2.10 Desain Sistem

Setelah tahap analisis sistem selesai dilakukan, maka analisis sistem telah mendapat gambaran dengan jelas apa yang harus dikerjakan. Tiba waktunya sekarang bagi analisis sistem untuk memikirkan bagaimana membentuk sistem tersebut atau biasa disebut sebagai desain sistem (*system design*). Dalam desain sistem dibutuhkan alat bantu. Salah satu alat bantu yang dapat digunakan dalam pembuatan sistem adalah *Unified Modeling Language* (UML).

Menurut Whitten & Bentley (2007:371), *Unified Modeling Language* (UML) adalah sebuah bahasa pemodelan yang digunakan untuk menentukan atau mendeskripsikan sebuah sistem *software* berdasarkan objek-objek yang ada di sistem tersebut. UML tidak menentukan metode apa yang harus digunakan dalam mengembangkan suatu sistem, namun hanya menentukan notasi-notasi standar yang biasa digunakan untuk *object modeling* [18].

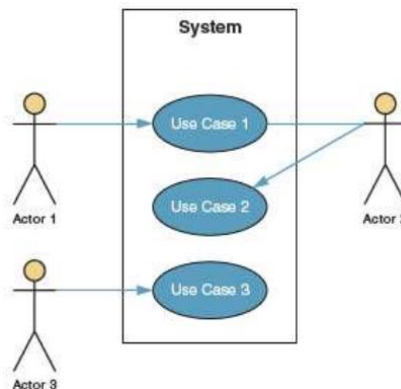
Dengan menggunakan UML kita dapat membuat model untuk semua jenis aplikasi piranti lunak, dimana aplikasi tersebut dapat berjalan pada piranti keras, sistem operasi dan jaringan apapun, serta ditulis dalam bahasa pemrograman apapun. Tetapi karena UML juga menggunakan class dan operation dalam konsep dasarnya, maka ia lebih cocok untuk penulisan piranti lunak dalam bahasabahasa berorientasi objek seperti C++, Java, C# atau VB.NET. Walaupun demikian, UML tetap dapat digunakan untuk modeling aplikasi prosedural dalam VB atau C [18].

2.2.10.1 Use Case Diagram

Menurut Whitten & Bentley (2007:246) *Use-case diagram* adalah sebuah diagram yang mendeskripsikan interaksi antara sistem dengan bagian eksternal dari sistem serta dengan *user*. Secara grafis, *Use-case diagram* ini mendeskripsikan siapa yang akan menggunakan sistem yang ada dan bagaimana ekspektasi *user* saat berinteraksi dengan sistem tersebut [18].

Use case diagram memiliki unsur yang harus dipenuhi, yaitu:

- a. *Use Cases*, yaitu sekumpulan fungsi yang terdapat dalam sistem dimana fungsi-fungsi tersebut dapat dilakukan oleh *actor* (*user*) untuk melakukan pekerjaannya dengan sistem yang ada.
- b. *Actors*, yaitu segala sesuatu yang berinteraksi dengan sistem untuk bertukar informasi, baik *user* maupun sistem dari luar.
- c. *Relationships*, yaitu garis yang menghubungkan antara *actors* dengan *use cases* yang dapat menggambarkan hubungan antara *actors* dengan *use cases* itu sendiri.



Gambar 2.5. Use Case Diagram: Whitten & Bentley (2007:246) [18].

Tabel 2.5. Notasi Use Case Diagram

Nama Komponen	Keterangan	Simbol
<i>Use Case</i>	<i>Use case</i> digambarkan sebagai lingkaran elips dengan nama use case dituliskan di dalam elips tersebut	
<i>Actor</i>	<i>Actor</i> adalah pengguna sistem. <i>Actor</i> tidak terbatas hanya manusia saja, jika sebuah sistem berkomunikasi dengan aplikasi lain dan membutuhkan <i>input</i> atau memberikan <i>output</i> , maka aplikasi tersebut juga dianggap sebagai <i>actor</i>	
<i>Association</i>	Asosiasi digunakan untuk menghubungkan <i>actor</i> dengan <i>use case</i> . Asosiasi digambarkan dengan sebuah garis yang menghubungkan antara Use case named <i>actor</i> dengan <i>use case</i>	

(Sumber: Whitten & Bentley, 2007:246) [28].

2.2.10.2 Clas Diagram

Menurut Whitten & Bentley (2007:382), *class diagram* adalah sebuah diagram menggambarkan struktur objek dari sistem yang ada, dimana *class diagram* ini memperlihatkan *object class* yang menyusun diagram ini beserta hubungan antara *object class* tersebut [18].

Menurut Whitten & Bentley (2007:400-405), Terdapat beberapa tahap pembentukan *class diagram*, antara lain [18]:

1. Mengidentifikasi asosiasi dan keberagaman dari *class* yang ada dari objek.

Pada tahapan ini, kita akan mengidentifikasi asosiasi yang ada dari *class object* yang ada. Asosiasi yang dimaksud di sini adalah mengenai informasi apa yang perlu diketahui antara sebuah objek dengan objek lainnya.

2. Mengidentifikasi hubungan yang general dan hubungan khusus atas *class*.

Setelah kita mengetahui asosiasi dan keberagaman dari *class* yang ada, kita perlu mengetahui apakah hubungan antar *class* tersebut termasuk hubungan umum atau hubungan khusus. Hubungan umum atau khusus yang dimaksud di sini adalah klasifikasi dari sebuah hierarki, sebuah hubungan berdasarkan *supertype class* (*abstract / parent*) dan *subtype class* (*concrete / child*).

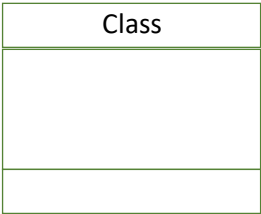
3. Mengidentifikasi hubungan agregasi / komposisi dari suatu *class*.





Pada tahap ini, kita harus menentukan apakah ada hubungan agregasi / komposisi yang terjadi antar *class* yang ada. Hubungan agregasi yang dimaksud adalah jenis hubungan yang unik dari suatu objek yang merupakan bagian dari objek tertentu.

4. Menyiapkan *class diagram* itu sendiri.

Pada tahap ini, kita menyusun *class diagram* berdasarkan informasi mengenai hubungan antar *class* yang ada, baik hubungan asosiasi, hubungan general / khusus, maupun hubungan agregasi yang terjadi antar *class* tersebut.

Tabel 2.6. Notasi Class Diagram

Symbol	Penjelasan
	<p>Class:</p> <p>Deskripsi dari objek terbagi atas 3 bagian, yaitu nama class pada bagian atas, atribut pada bagian tengah dan operasi pada bagian bawah.</p>

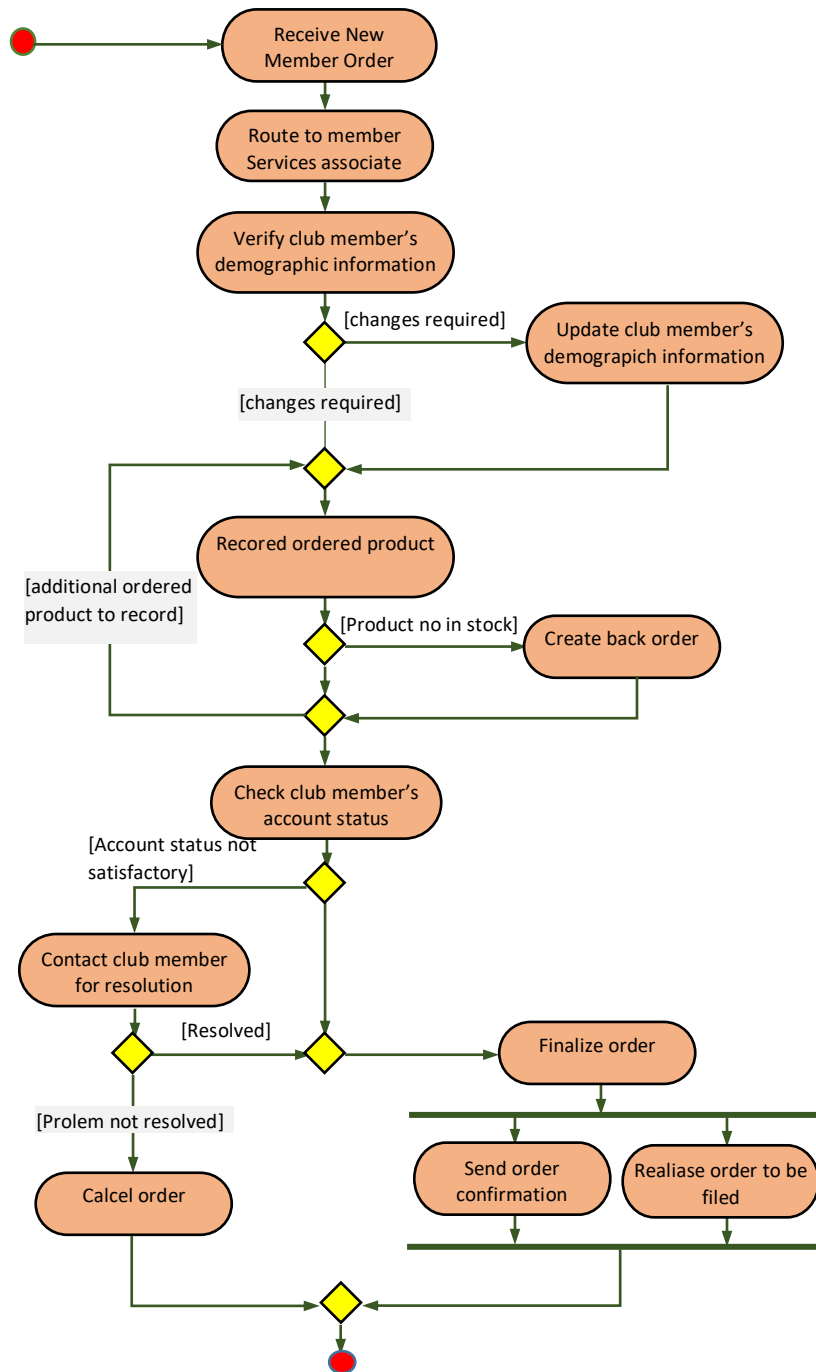
	<p>Aggregation:</p> <p>Bentuk spesial dari hubungan asosiasi yang memiliki hubungan secara spesifik antar kumpulan dan sebuah bagian. Agregasi digambarkan dengan wajik tidak berisi.</p>
	<p>Association:</p> <p>Menggambar hubungan terstruktur antar class yang saling berelasi.</p>
	<p>Generalization:</p> <p>Relasi yang memperhatikan suatu kelas dapat lebih general atau lebih spesifik dari kelas lainnya.</p>
<p><i>contains</i></p>  <p>0..* 1</p>	<p>Multiplicity:</p> <p>Mengambarkan jumlah objek yang berpartisipasi dalam hubungan antar class.</p>

(Sumber: Whitten & Bentley, 2007:406) [18]

2.2.10.3 Activity Diagram

Menurut Whitten & Bentley (2007:394), *activity diagram* adalah sebuah diagram yang bisa digunakan untuk menggambarkan secara grafis alur dari sebuah proses bisnis, langkah-langkah dari sebuah *use-case*, atau logika dari sebuah objek. *Activity diagram* sangat berguna untuk model *action* yang akan dikerjakan ketika sebuah operasi dieksekusi serta hasil dari *action* tersebut [18].

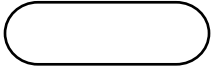

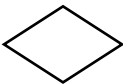
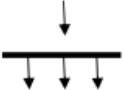
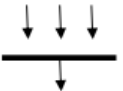

Tidak semua *use-case* harus digambarkan dalam sebuah *activity diagram*. *Activity diagram* biasanya digunakan untuk *use-case* yang memiliki logika yang cukup kompleks. *Activity diagram* bisa membantu kita untuk berpikir tentang logika dari sebuah sistem.



Gambar 2.8. Activity Diagram: (Whitten & Bentley, 2007:392) [18].

Tabel 2.7. Notasi Diagram Activity

Komponen	Simbol	Penjelasan
Initial Node		Merupakan awal dari proses.

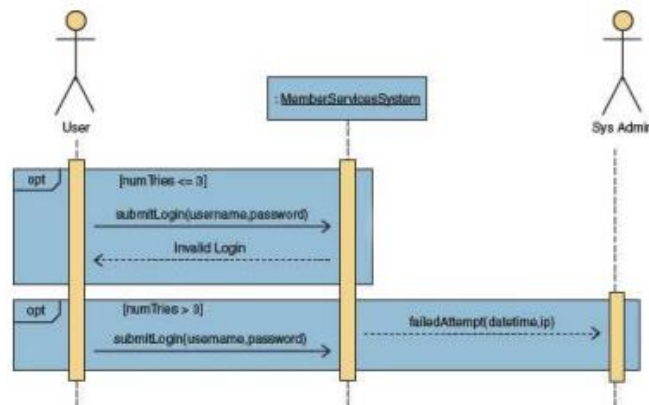
Action		Merupakan langkah-langkah individu yang membentuk aktivitas total yang ditunjukkan melalui diagram.
Flow		Menunjukkan perkembangan tindakan.
Decission		Menunjukkan kegiatan pemilihan yang menghasilkan keputusan.
Fork		Menunjukkan tindakan dilakukan secara bersamaan.
Join		Menandakan akhir dan penggabungan pross yang berlangsung bersamaan.
Activity Final		Merupakan akhir dari proses.

(Sumber: Whitten & Bentley, 2007:392) [18].

2.2.10.4 Sequence Diagram

Menurut Whitten & Bentley (2007:394), *sequence diagram* adalah sebuah diagram yang menggambarkan interaksi antara *actor* dan *system* untuk sebuah skenario *use-case*. Pada tahap pembuatan *sequence diagram*, kita belum menganalisa lebih lanjut *individual object class*, namun hanya memikirkan keseluruhan system yang ada [28].

Sequence diagram membantu kita untuk mengidentifikasi setiap data yang masuk dan keluar dari sebuah sistem. Pada *sequence diagram* hanya sebuah scenario dari sebuah *use-case*, sehingga sebuah *use-case* dapat memiliki beberapa *sequence diagram* untuk menggambarkan keseluruhan *use-case* tersebut.



Gambar. 2.9. *Sequence Diagram:* (Whitten & Bentley, 2007:396) [18]

Tabel 2.8. Notasi Diagram Sequence

Simbol	Nama	Keterangan
	Object Lifeline	Menyatakan kehidupan suatu objek.
	Actor	Orang atau divisi yang terlibat dalam suatu sistem.
	Message	Menyatakan arah tujuan antara <i>Object Lifeline</i> .
	Message (return)	Menyatakan arah kembali dalam 1 <i>Object Lifeline</i> .
	Message (return)	Menyatakan arah kembali antara <i>Object Lifeline</i> .
	Activation	Menyatakan objek dalam keadaan aktif dan berinteraksi.

(Sumber: Whitten & Bentley, 2007:396) [18].

2.2.11 Pengujian

Pada pendekatan berorientasi objek, pengujian merupakan suatu persoalan yang lebih kompleks dibanding dengan pendekatan konvensional, karena keberadaan pewarisan, polymorphism, dan pengkapsulan pada pengembangan sistem berorientasi objek menimbulkan suatu persoalan yang baru untuk perancangan kasus pengujian dan analisis hasil.

Hariyanto [20] mengungkapkan bahwa: fitur-fitur berikut berpengaruh dalam teknik-teknik pengujian yang perlu dilakukan:

- Pengkapsulan (*encapsulation*)
- Penyusunan objek-objek (*object composition*)
- Pewarisan (*inheritance*)
- Interaksi (*interaction*)
- *Polymorphism*
- Pengikatan dinamis (*dynamic binding*)
- Guna ulang (*reuse*)
- *Genericity* dan kelas abstrak

Dari kompleksnya fitur –fitur yang mempengaruhi dalam pengujian sistem berorientasi objek maka strategi pengujian dilakukan pada:

1. Pengujian unit, dimana pengujian unit dilakukan hingga beberapa level dengan alasan adanya konsep pewarisan. Pengujian unit ini bertujuan untuk menjamin setiap unit memenuhi spesifikasi. Kelas-kelas merupakan sasaran pengujian unit.
2. Pengujian integrasi, pengujian ini dilakukan untuk memverifikasi implementasi dari satu use case yang telah bekerja seperti yang diharapkan. Pengujian validitas, pengujian ini dilakukan untuk menjamin fungsi-fungsi sistem/aplikasi telah dilakukan secara benar, pengujian dieksekusi ketika satu sistem (subsistem) yang lengkap telah dirakit. Pengujian validasi ini meliputi rincian-rincian objek yang tidak tampak, fokus pada masukan dan keluaran yang tampak oleh pemakai.

2.2.12 Implementasi Sistem

Tahapan implementasi merupakan tahap dimana dilakukan transformasi/penerjemahan dari bahasa modeling ke suatu bahasa pemrograman. hal ini merupakan tugas dari pemrogram, pada pengembangan sistem/perangkat lunak berorientasi objek penerjemahan dari setiap diagram-diagram DFD yang telah dirancang pada tahap analisis dan desain harus diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman sama persis dengan diagram-diagram yang ada guna menghindari terjadinya perubahan fungsi/tujuan dari pengembangan sistem/perangkat lunak.

2.2.13 White Box Testing

White Box Testing atau pengujian *glass box* adalah metode desain *test case* menggunakan struktur kontrol desain prosedural untuk mendapatkan *test case*. Dengan menggunakan metode *White Box* analisis sistem akan memperoleh Test Case yang:

- a) Menjamin seluruh *Independent Path* di dalam modul yang dikerjakan sekurang-kurangnya sekali.
- b) Mengerjakan seluruh keputusan logical
- c) Mengerjakan seluruh *loop* yang sesuai dengan batasannya
- d) Mengerjakan seluruh struktur data internal yang menjamin validitas

Untuk melakukan proses pengujian *Test Case* terlebih dahulu dilakukan penerjemahan *flowchart* kedalam notasi *flowgraph* (aliran kontrol). Ada beberapa cara istilah saat pembuatan *flowgraph*, yaitu:

1. *Node* yaitu lingkaran pada *flowgraph* yang menggambarkan satu atau lebih perintah prosedural.
2. *Edge* yaitu tanda panah yang menggambarkan aliran kontrol dari setiap *node* harus mempunyai tujuan *node*.
3. *Region* yaitu daerah yang dibatasi oleh *node* dan *edge* dan untuk menghitung daerah diluar *flowgraph* juga harus dihitung.
4. *Predicate Node* yaitu kondisi yang terdapat pada *node* dan mempunyai karakteristik dua atau lebih *edge* lainnya.

5. *Cyclomatic Complexity* yaitu metrik perangkat lunak yang menyediakan ukuran kuantitatif dari kekompleksan logikal program dan dapat digunakan untuk mencari jumlah path dalam suatu *flowgraph*.
6. *Independen Path* yaitu jalur melintasi atau melalui program dimana sekurang-kurangnya terdapat proses perintah yang baru atau kondisi yang baru.

Rumus-rumus untuk menghitung jumlah *Independen Path* dalam suatu *flowgraph* yaitu:

1. Jumlah *region flowgraph* mempunyai hubungan dengan *Cyclomatic Complexity (CC)*.
2. $V(G)$ untuk *flowgraph* dapat dihitung dengan rumus :

a) $V(G) = E - N + 2$

Dimana :

E = Jumlah *edge* pada *flowgraph*

N = Jumlah *node* pada *flowgraph*

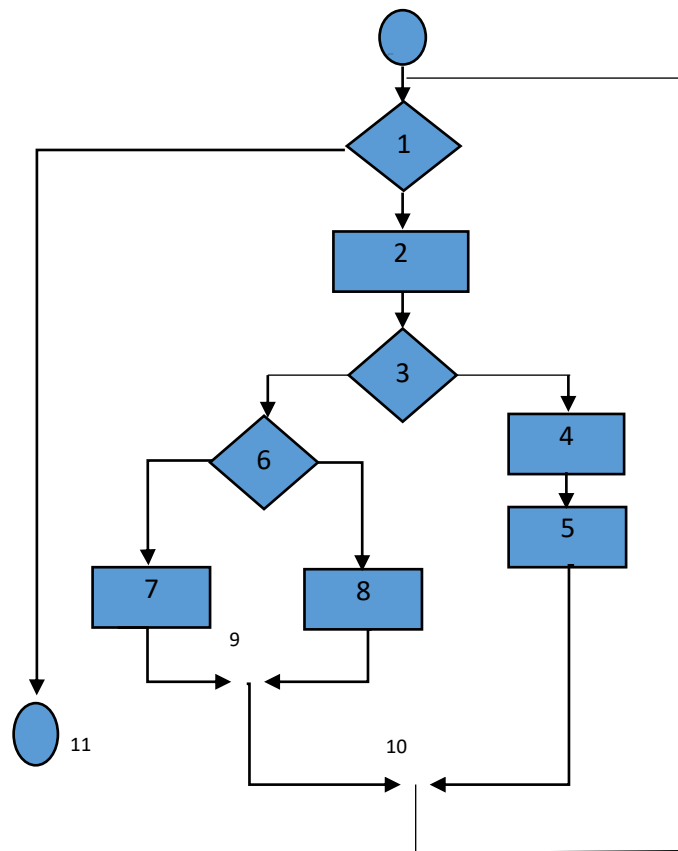
b) $V(G) = P + 1$

Dimana :

P = Jumlah *predicate node* pada *flowgraph*

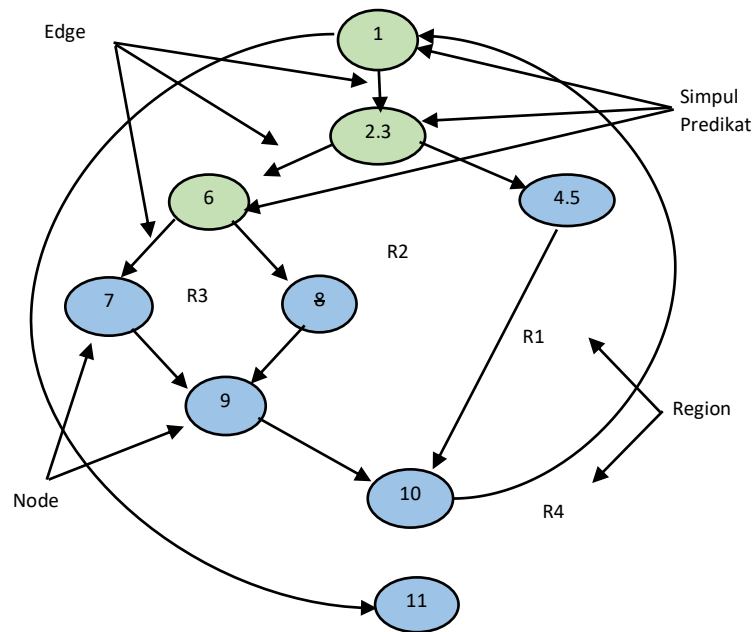
Teknik pelaksanaan pengujian *White Box* ini mempunyai tiga langkah yaitu:

1. Menggambar *flowgraph* yang ditransfer oleh flowchart
2. Menghitung *Cyclomatic Complexity* untuk *flowgraph* yang telah dibuat
3. Menentukan jalur pengujian dari *flowgraph* yang berjumlah sesuai dengan *Cyclomatic Complexity* yang telah ditentukan.



Gambar 2.10. Bagan Air: Roger S. Pressman [21].

Bagan alir digunakan untuk menggambarkan struktur kontrol program dan untuk menggambarkan grafik alir, harus memperhatikan representasi desain prosedural pada bagan alir. Pada gambar dibawah ini, grafik alir memetakan bagan alir tersebut ke dalam grafik alir yang sesuai (dengan mengasumsikan bahwa tidak ada kondisi senyawa yang diisikan di dalam diamond keputusan dari bagan alir tersebut). Masing-masing lingkaran, yang disebut simpul grafik alir, merepresentasikan satu atau lebih statemen prosedural. Urutan kotak proses dan permata keputusan dapat memetakan simpul tunggal. Anak panah tersebut yang disebut edges atau links, merepresentasikan aliran kontrol dan analog dengan anak panah bagan alir. Edge harus berhenti pada suatu simpul, meskipun bila simpul tersebut tidak merepresentasikan statemen prosedural.



Gambar 2.11. *Flowgraph*: Roger S. Pressman [21].

Dari gambar *flowgraph* di atas didapat:

Path 1 = 1 – 11

Path 2 = 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 10 – 1 – 11

Path 3 = 1 – 2 – 3 – 6 – 8 – 9 – 10 – 1 – 11

Path 4 = 1 – 2 – 3 – 6 – 7 – 9 – 10 – 1 – 11

Path 1,2,3,4 yang telah didefinisikan diatas merupakan basis set untuk diagram alir.

Cyclomatic complexity digunakan untuk mencari jumlah path dalam satu flowgraph. Dapat dipergunakan rumusan sebagai berikut:

1. Jumlah region grafik alir sesuai dengan *cyclomatic complexity*.

2. *Cyclomatic complexity* $V(G)$ untuk grafik alir dihitung dengan rumus:

$$V(G) = E - N + 2 \dots\dots\dots (1)$$

Dimana:

E = jumlah edge pada grafik alir

N = jumlah node pada grafik alir

3. *Cyclomatic complexity* $V(G)$ juga dapat dihitung dengan rumus:

$$V(G) = P + 1 \dots\dots (2)$$

Dimana P = jumlah *predicate node* pada grafik alir

Dari Gambar di atas dapat dihitung *cyclomatic complexity*:

1. *Flowgraph* mempunyai 4 region
2. $V(G) = 11 \text{ edge} - 9\text{node} + 2 = 4$
3. $V(G) = 3 \text{ predicate node} + 1 = 4$

Jadi *cyclomatic complexity* untuk *flowgraph* adalah 4

Cyclomatic Complexity yang tinggi menunjukkan prosedur kompleks yang sulit untuk dipahami, diuji dan dipelihara. Ada hubungan antara *Cyclomatic Complexity* dan resiko dalam suatu prosedur.

Tabel 2.9. Hubungan antara *Cyclomatic Complexity* dan Resiko

<i>CC</i>	<i>Type of Procedure</i>	<i>Risk</i>
1-4	A simple procedure	Low
5-10	A well structured and stable procedure	Low
11-20	A more complex procedure	Moderate
21-50	A complex procedure, alarming	High
>50	An error-prone, extremely troublesome, untestable procedure	Very high

2.2.14 Black Box Testing

Menurut Pressman [21] *Black-Box testing* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak yang memungkinkan *engineers* untuk memperoleh set kondisi *input* yang sepenuhnya akan melaksanakan persyaratan fungsional untuk sebuah program. *Black-Box testing* berusaha untuk menemukan kesalahan dalam kategori berikut:

1. Fungsi yang tidak benar atau fungsi yang hilang
2. Kesalahan antarmuka

3. Kesalahan dalam struktur data atau akses *database* eksternal
4. Kesalahan perilaku (*behavior*) atau kesalahan kinerja
5. Inisialisasi dan pemutusan kesalahan

Tes ini dirancang untuk menjawab beberapa pertanyaan-pertanyaan berikut ini:

- a. Bagaimana validitas fungsional diuji?
- b. Bagaimana perilaku dan kinerja sistem diuji?
- c. Apa kelas *input* akan membuat kasus uji yang baik?
- d. Apakah sistem *sensitive* terhadap nilai input tertentu?
- e. Bagaimana batas-batas kelas data yang terisolasi?
- f. Kecepatan dan volume data seperti apa yang dapat ditolerir sistem?
- g. Efek apakah yang akan menspesifikasikan kombinasi data dalam sistem operasi?

1. Ciri-Ciri Black Box Testing

- a. *Black box testing* berfokus pada kebutuhan fungsional pada *software*, berdasarkan pada spesifikasi kebutuhan dari *software*.
- b. *Black box testing* bukan teknik alternatif daripada *white box testing*. Lebih daripada itu, ia merupakan pendekatan pelengkap dalam mencakup *error* dengan kelas yang berbeda dari metode *white box testing*.
- c. *Black box testing* melakukan pengujian tanpa pengetahuan detil struktur internal dari sistem atau komponen yang dites. juga disebut sebagai *behavioral testing*, *specification-based testing*, *input/output testing* atau *functional testing*

2. Jenis teknik *design* tes yang dapat dipilih berdasarkan pada tipe testing yang akan digunakan.

- a. *Equivalence Class Partitioning*
- b. *Boundary Value Analysis*
- c. *State Transitions Testing*
- d. *Cause-Effect Graphing*

3. Kategori *error* yang akan diketehui melalui *black box testing*

- a. Fungsi yang hilang atau tak benar
- b. *Error* dari antar-muka
- c. *Error* dari struktur data atau akses eksternal database
- d. *Error* dari kinerja atau tingkah laku
- e. *Error* dari inisialisasi dan terminasi

2. 3. Kerangka Pikir

1. Bagaimana penerapan metode *Single Moving Average* dalam prediksi jumlah penerimaan siswa baru?
2. Bagaimana hasil akurasi prediksi penerimaan siswa baru menggunakan metode *Single Moving Average*?

Identifikasi Pola

Pengumpulan Dataset

Observasi

Variabel

Data Siswa

Sistem Development

Analisis Sistem

Use Case Diagram (UML)
Class Diagram (UML)
Sequence Diagram (UML)
Activity Diagram (UML)

Desain Sistem

Desain output
Desain Input
Desain Basis Data (Struktur Data)
Desain Teknologi

Konstruksi Sistem

Programming (PHP), Database (MYSQL)

Pengujian Sistem

Program (White Box)
Interface (Black Box)

Tujuan

1. Mengetahui hasil penerapan Metode *Single Moving Average* untuk dalam prediksi jumlah penerimaan siswa baru.
2. Mengetahui tingkat akurasi prediksi penerimaan siswa baru menggunakan metode *Single Moving Average*.

Gambar 2.12: Bagan Kerangka Pikir

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis, Metode, Subjek, Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian studi kasus pada SMA Ngeri 1 Telaga Biru. Dengan demikian jenis penelitian ini adalah deskriptif. Subjek penelitian ini adalah prediksi jumlah penerimaan siswa baru Menggunakan Metode *Single Moving Average*. Penelitian ini dimulai dari Agustus 2023 – Desember 2023 yang berlokasi pada SMA Ngeri 1 Telaga Biru.

3.2. Pengumpulan Data

Untuk mengumpulkan data digunakan 2 (dua) jenis data yaitu data primer dan data sekunder. Data primer yaitu data yang berasal dari penelitian lapangan dan data sekunder berasal dari penelitian kepustakaan.

1. Penelitian Data Primer (Lapangan)

Untuk memperoleh data primer yang merupakan data langsung dari objek penelitian yaitu bertempat di SMA Ngeri 1 Telaga Biru. Maka dilakukan dengan teknik:

- a. Observasi, metode ini memungkinkan analisis sistem mengamati atau meninjau langsung. Adapun pada penelitian ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data siswa baru yang di tangani oleh panitia penerimaan siswa baru SMA Ngeri 1 Telaga Biru.
- b. Wawancara metode ini digunakan dengan mengajukan beberapa pertanyaan kepada pihak panitia penerimaan siswa baru SMA Ngeri 1 Telaga Biru untuk proses penerimaan siswa baru.

2. Penelitian Data Sekunder (Kepustakaan)

Metode kepustakaan diperlukan untuk mendapatkan data sekunder dengan tujuan melengkapi data primer. Data sekunder didapatkan dari pengkajian kepustakaan yang berisi dasar-dasar teori. Metode kepustakaan digunakan oleh analisis sistem dengan cara mengambil contoh dokumen-dokumen yang berhubungan dengan materi penelitian. Selain itu, analisis sistem mencari data

mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, buku, majalah, dan sebagainya yang berhubungan dengan penelitian.

3.3. Pemodelan / Abstraksi

3.3.1. Pengembangan Model

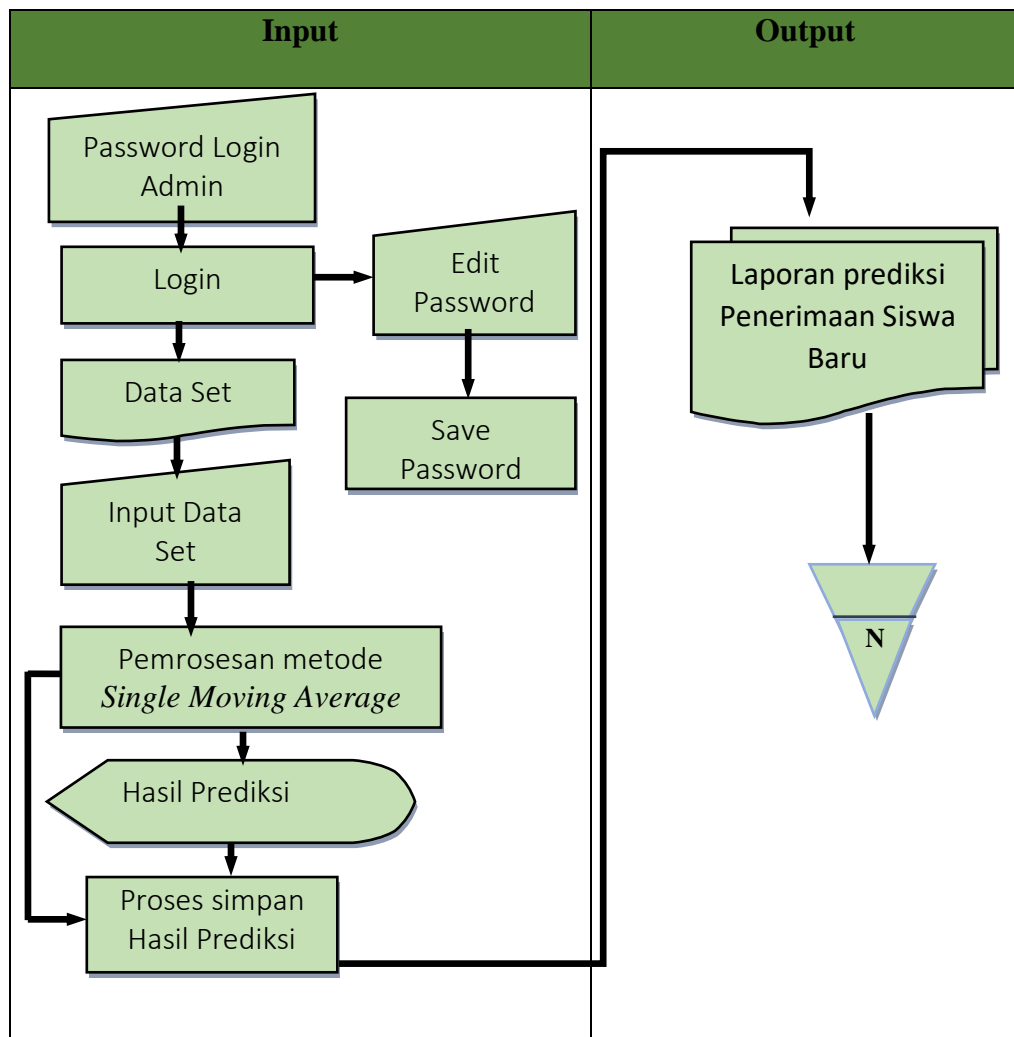
Prosedur atau langkah-langkah pokok dalam prediksi menggunakan metode *Single Moving Average*. untuk prediksi data siswa baru dengan menggunakan alat bantu tools PHP, Database MySQL serta *White Box Testing* dan *Black Box Testing* untuk menguji kinerja sistemnya.

3.3.2. Evaluasi Model

Model yang telah dihasilkan kemudian dievaluasi dengan menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE).

3.4. Pengembangan Sistem

Sistem yang diusulkan dapat digambarkan menggunakan *flowchart* berikut ini :



Gambar 3. 1 Gambar Sistem Yang Diusulan

3.4.1. Analisa Sistem

Analisis sistem menggunakan pendekatan berorientasi *procedural/structural*:

- Use Case Diagram, menggunakan alat bantu UML
- Class Diagram, menggunakan alat bantu UML
- Sequence Diagram menggunakan alat bantu UML
- Activity Diagram menggunakan alat bantu UML
- Kamus Data menggunakan alat bantu Ms. Word.

3.4.2. Desain Sistem

Desain sistem menggunakan pendekatan berorientasi objek yang digambarkan dalam bentuk :

a. Desain *Output*

Desain *output* dimaksudkan untuk mengetahui bagaimana dan seperti apa bentuk *output-output* dari sistem yang akan dibuat. Desain *output* terinci terbagi atas dua, yaitu desain *output* berbentuk laporan di media kertas dan desain *output* dalam bentuk dialog di layar terminal (*monitor*).

b. Desain *Input*

Masukan merupakan awal dimulainya proses pengolahan informasi. Bahan mentah dari informasi adalah data yang terjadi dari transaksi-transaksi yang dilakukan oleh konsumen. Data hasil dari transaksi tidak lepas dari data yang dimasukkan. Desain *input* terinci dimulai dari desain dokumen dasar sebagai penangkap *input* yang pertamakali. Jika dokumen dasar tidak didesain dengan baik, kemungkinan *input* yang tercatat dapat salah bahkan kurang.

c. Desain *Database*

Basis data (*database*) merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan di simpanan luar komputer dan digunakan perangkat lunak tertentu untuk memanipulasinya. *Database* merupakan salah satu komponen yang penting di sistem informasi, karena berfungsi sebagai basis penyedia informasi bagi para pemakainya. Penerapan *database* dalam aplikasi disebut *database system*.

d. Desain Teknologi

Pada tahap ini kita menentukan teknologi yang akan dipergunakan dalam menerima input, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan keluaran dan membantu pengendalian dari sistem secara keseluruhan.

e. Desain Program

Pada tahap ini menggunakan alat bantu PHP dalam bentuk *pseudocode program* pada proses prediksi menggunakan metode *Single Moving Average*.

3.4.3. Konstruksi Sistem

Pada tahap ini dilakukan pembuatan sistem menggunakan *tools PHP* dan Database *MySQL* serta *White Box Testing* dan *Black Box Testing* untuk menguji kinerja sistem dan pengukuran akurasi menggunakan *MAPE*. Pada tahap ini kita melakukan tahap produksi sistem hasil analisa dan desain sistem sebelumnya. Termasuk didalamnya menginstal paket tambahan untuk menjalankan program, menulis *source code program* dan membangunnya dalam bentuk sebuah formulir, antar muka dan integrasi sistem-sistem program yang terdiri dari input, proses dan output yang tersusun dalam sebuah sistem menu sehingga dapat dijalankan oleh pengguna sistem.

3.4.4. Pengujian Sistem

Setelah dilakukan tahap analisa, desain dan produksi sistem, maka kita melakukan tahap pengujian, dimana seluruh perangkat lunak, program tambahan dan semua program yang terlibat dalam pembangunan sistem diuji untuk memastikan sistem dapat berjalan dengan semestinya. Testing difokuskan pada logika internal, fungsi eksternal dan mencari segala kemungkinan kesalahan dari sistem yang dibuat. Pada tahap ini dilakukan *review* dan evaluasi terhadap sistem yang dikembangkan, apakah sudah sesuai dengan rancangan atau belum. Jika terjadi hal-hal yang tidak sesuai dengan yang diharapkan, kemudian dilakukan revisi atau perbaikan supaya produk tersebut dapat dioperasikan dengan baik dan siap untuk diimplementasikan. Pengujian yang dilakukan dengan menggunakan teknik pengujian perangkat lunak yaitu:

a. Pengujian *White Box*

Software yang sudah direkayasa kemudian diuji dengan metode *white box testing* pada kode program proses penerapan metodenya/modelnya. Kode program tersebut kemudian dipetakan kedalam bentuk *flowgraph* (bagan alir kontrol) yang tersusun dari beberapa *node* dan *edge*. Berdasarkan *flowgraph*, ditentukan jumlah *region* dan *Cyclomatic Complexity* (CC). Apabila *Independent Path* = $V(G) = (CC) = \text{Region}$, di mana setiap *Path* hanya dieksekusi sekali dan sudah benar, maka sistem dinyatakan efisien dari segi kelayakan logika pemrograman.

b. Pengujian *Black Box*

Pengujian *Black Box* melalui program *PHP* dan Database *MySQL*. Selanjutnya *software* diuji pula dengan metode *black box testing* yang fokus pada keperluan fungsional dari *software* dan berusaha untuk menemukan kesalahan dalam beberapa kategori, diantaranya: (1) Fungsi-fungsi yang salah atau hilang; (2) kesalahan *interface*; (3) kesalahan dalam struktur data atau akses basis data eksternal; (4) kesalahan performa; (5) kesalahan inisialisasi dan terminasi. Jika sudah tidak ada kesalahan-kesalahan tersebut, maka sistem dinyatakan efisien dari segi kesalahan komponen-komponen sistem.

BAB IV HASIL PENELITIAN

4.1 Data Penelitian

Tabel 4.1 Data Penelitian

Tahun	Jumlah Pendaftar	Jumlah Diterima
2013	168	160
2014	232	200
2015	173	165
2016	183	177
2017	158	150
2018	177	170
2019	225	170
2020	216	177
2021	207	182
2022	201	180
2023	237	190

4.2 Penerapan Metode Moving Average

Tabel 4.2 Data Penelitian Jumlah Diterima

No	Periode (n)	Jumlah Penerimaan
1	Jul-2013	160
2	Jul-2014	200
3	Jul-2015	165
4	Jul-2016	177
5	Jul-2017	150
6	Jul-2018	170
7	Jul-2019	170
8	Jul-2020	177
9	Jul-2021	182
10	Jul-2022	180

11	Jul-2023	190
----	----------	-----

4.2.1 Proses Perhitungan Metode Moving Average

Moving Average = 2

Jumlah Periode Di ramal =2

Tabel 4.3 Proses Perhitungan

No	Periode	Data	Hasil Perhitungan N=2
1	Jul-2013	160	0
2	Jul-2014	200	0
3	Jul-2015	165	180
4	Jul-2016	177	182
5	Jul-2017	150	171
6	Jul-2018	170	163
7	Jul-2019	170	160
8	Jul-2020	177	170
9	Jul-2021	182	173
10	Jul-2022	180	179
11	Jul-2023	190	181

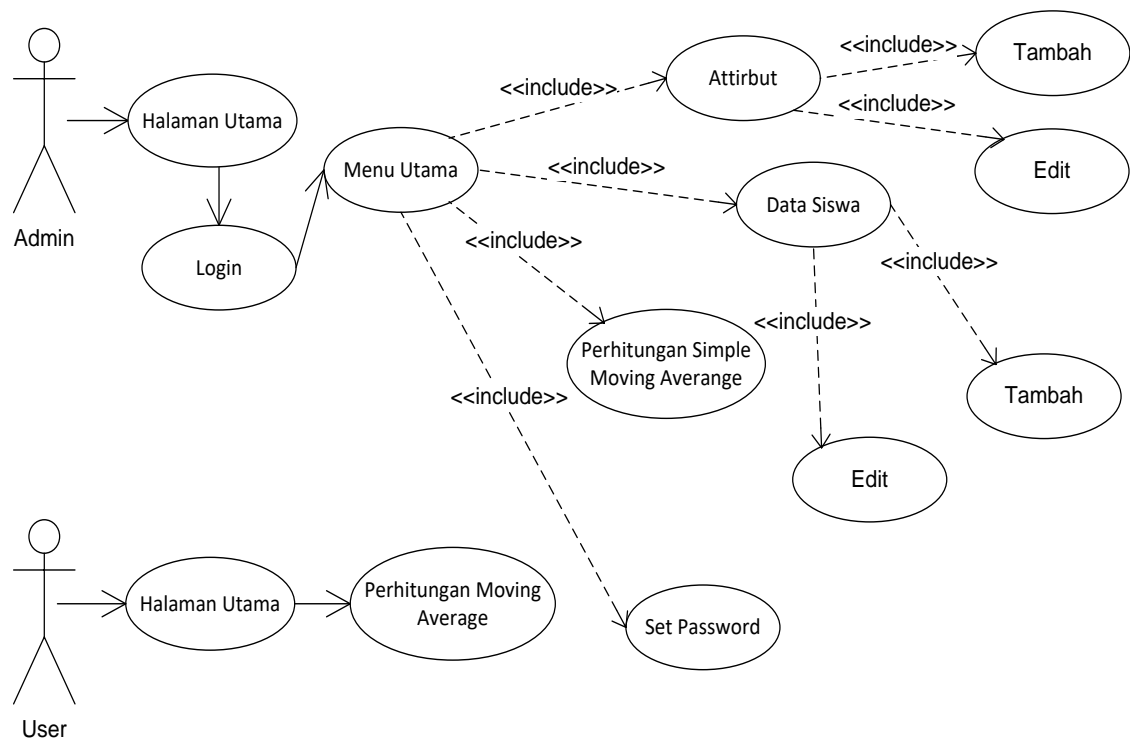
Hasil Perhitungan :

Tabel 4.4 Hasil

Periode	Hasil Prediksi N=2
Juni-2024	185
Juni-2025	188

4.3 Desain Sistem

4.3.1 Usecase

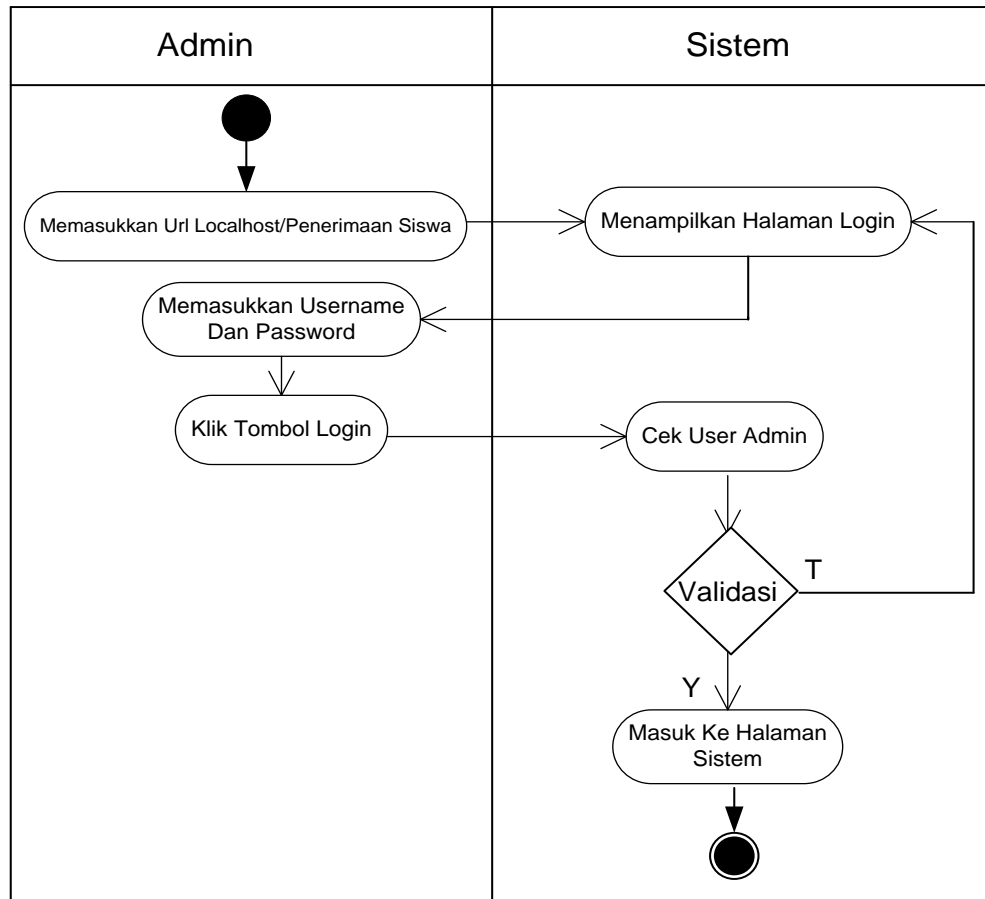


Gambar 4.1 Usecase

Pada gambar 4.1 merupakan tampilan desain sistem yang dibuat peneliti, yang mana terdiri dari admin yang dapat mengolah sistem tersebut

4.3.2 Activity Diagram

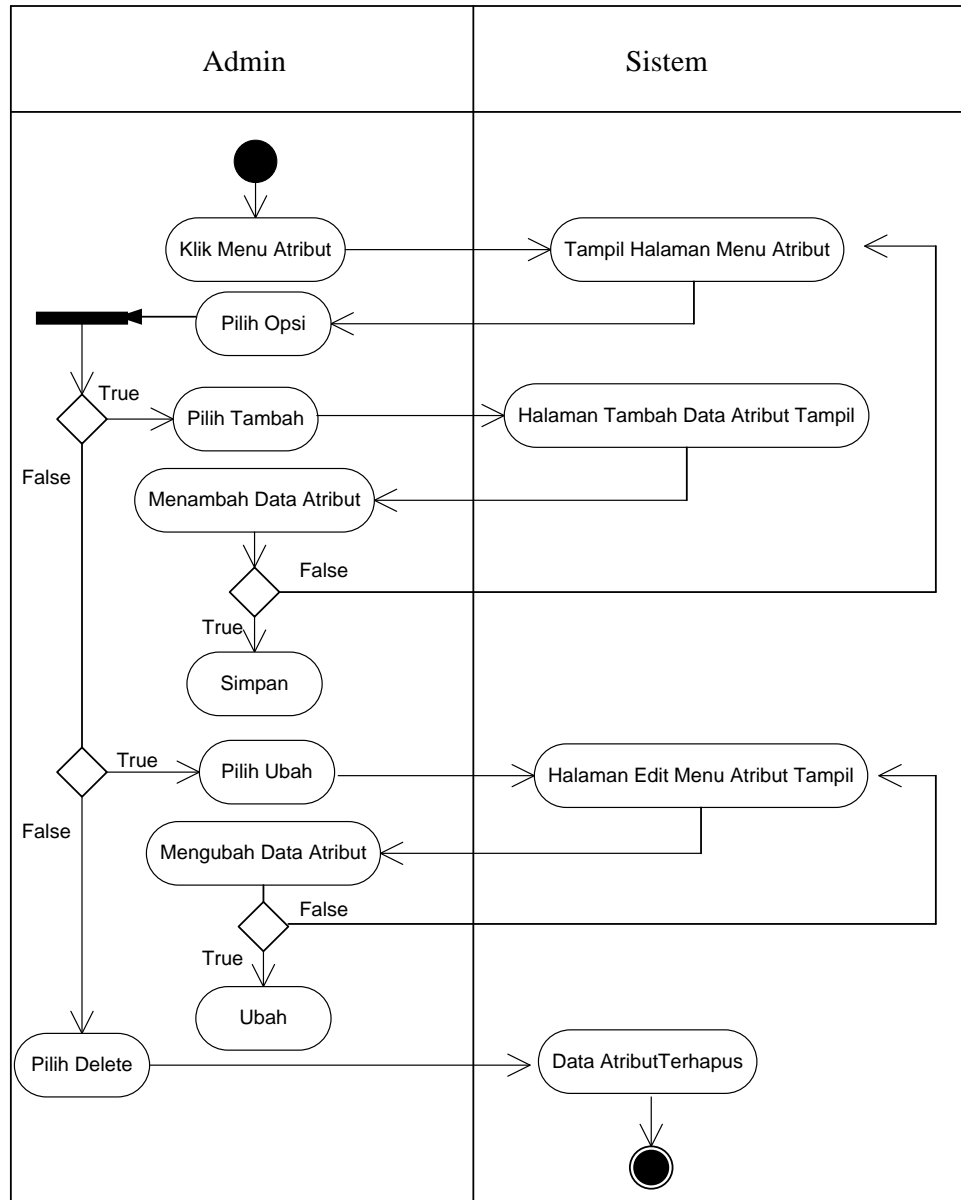
1. Activity Diagram Login



Gambar 4.2 Proses Login

Pada Gambar 4.2 menunjukkan bahwa apabila seorang admin akan memulai menjalankan program terlebih dahulu untuk login, dimana admin akan memasukkan username dan password pada menu tampilan login

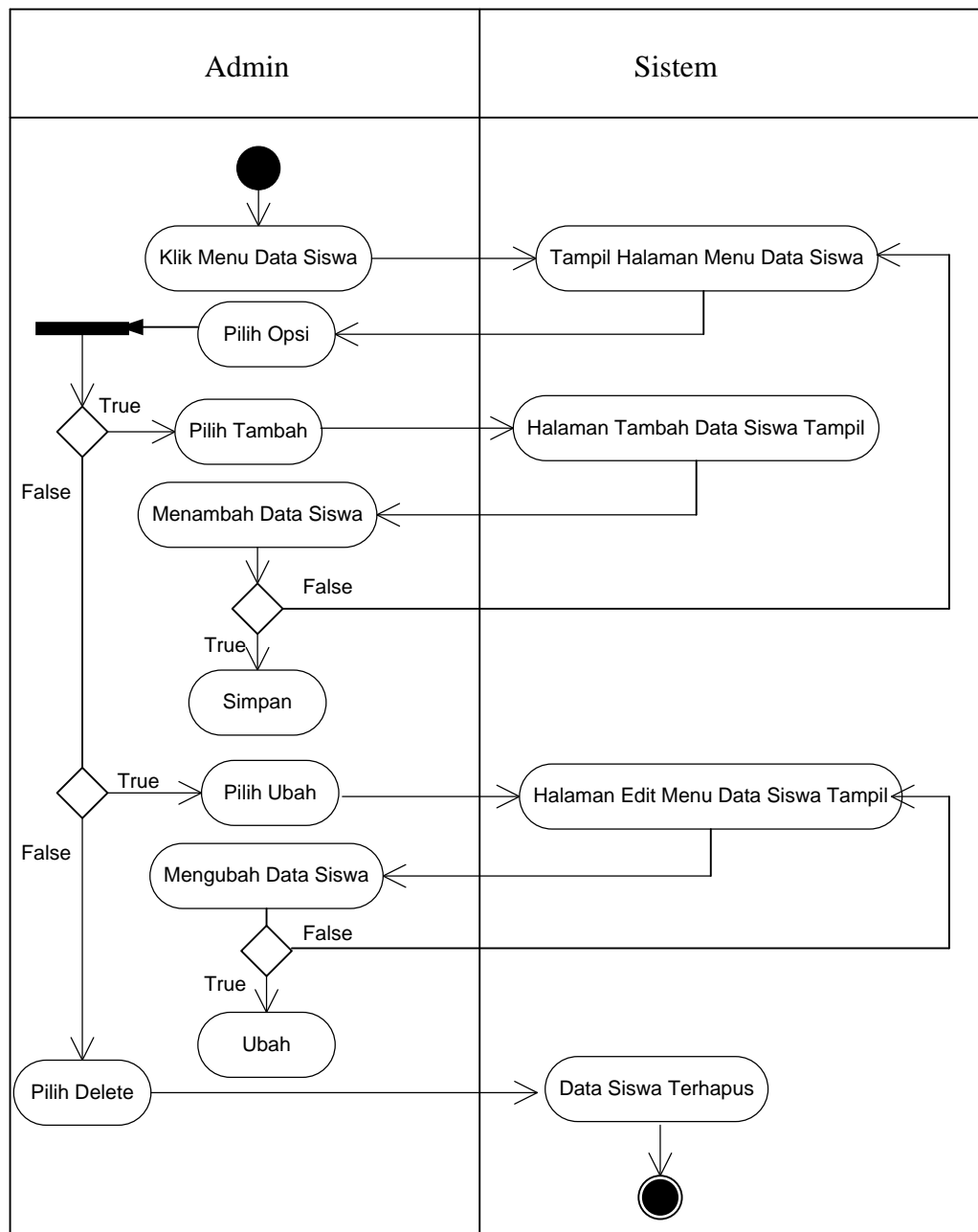
2. Activity Diagram Data Atribut



Gambar 4.3 Data Atribut

Pada Gambar 4.3 menjelaskan bahwa dalam sistem terdapat menu Data Atribut yang dimana seorang admin dapat menambahkan, menghapus dan *mengupdate* (merubah) Data

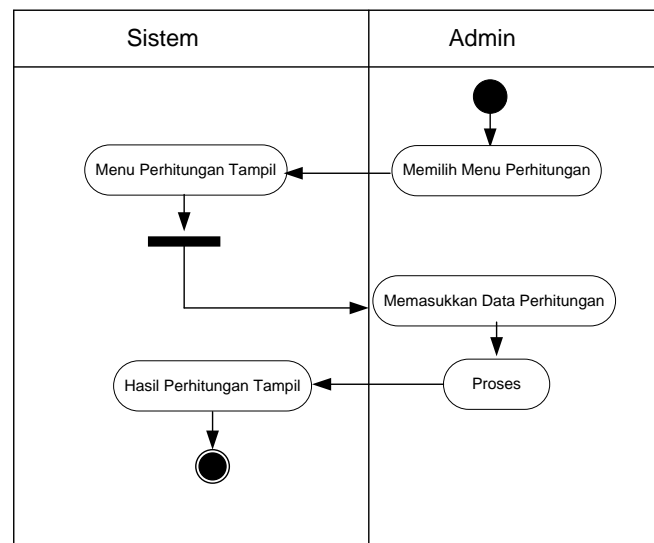
3. Activity Diagram Data Siswa



Gambar 4.4 Data Siswa

Pada Gambar 4.4 menjelaskan bahwa dalam sistem terdapat menu Data Siswa yang dimana seorang admin dapat menambahkan Data Siswa Penerimaan

4. Activity Diagram Perhitungan Simple Moving Average

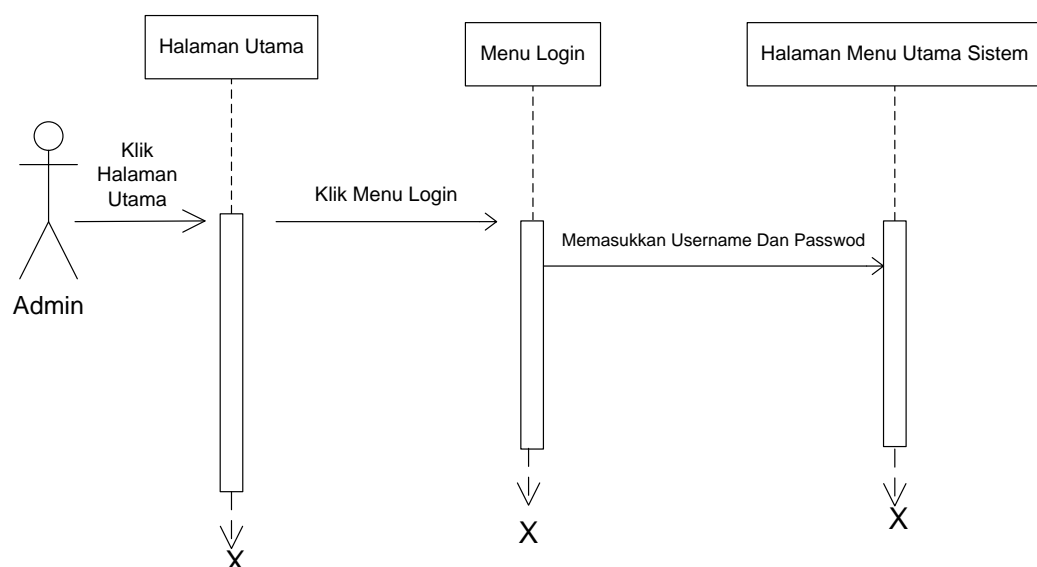


Gambar 4.5 Perhitungam Metode Simple Moving AVERAGE

Pada Gambar 4.5 menjelaskan bahwa dalam sistem terdapat menu Perhitungan Metode Simple Moving AVERAGE, dalam menu ini berfungsi untuk memproses Penerimaan Siswa Baru

4.3.3. Sequence Diagram

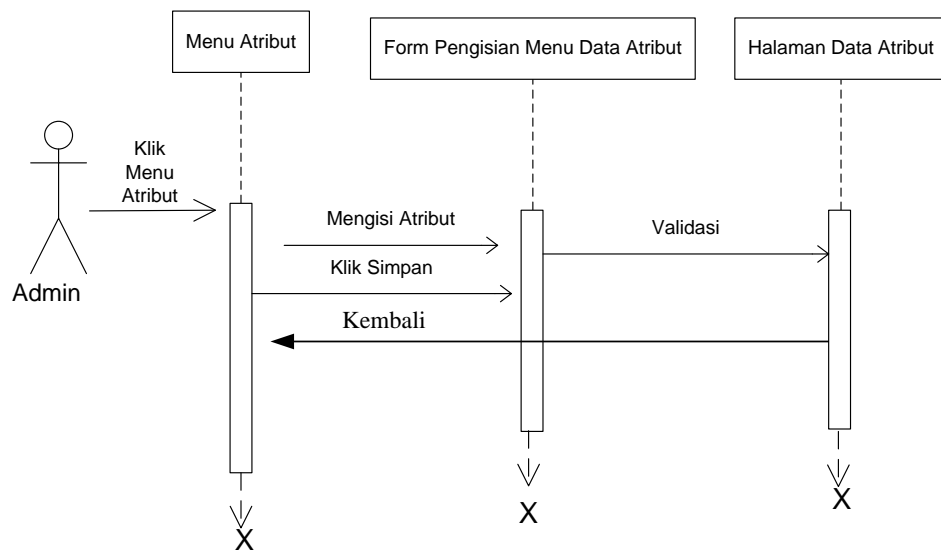
1. Sequence Diagram Login Admin



Gambar 4.6 Sequence Login admin

Halaman ini admin pada gambar 4.6 dapat melakukan login admin dengan memasukkan terlebih dahulu username dan password pada sistem yang ada

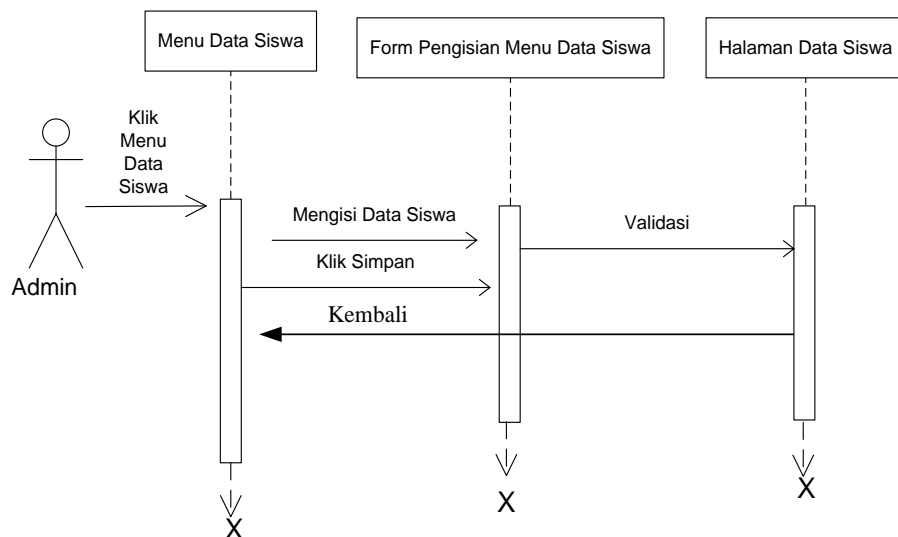
2. Sequence Diagram Atribut



Gambar 4.6 Sequence Diagram Atribut

Pada gambar 4.6 merupakan *sequence* diagram Sistem menu atribut yang ada pada sistem

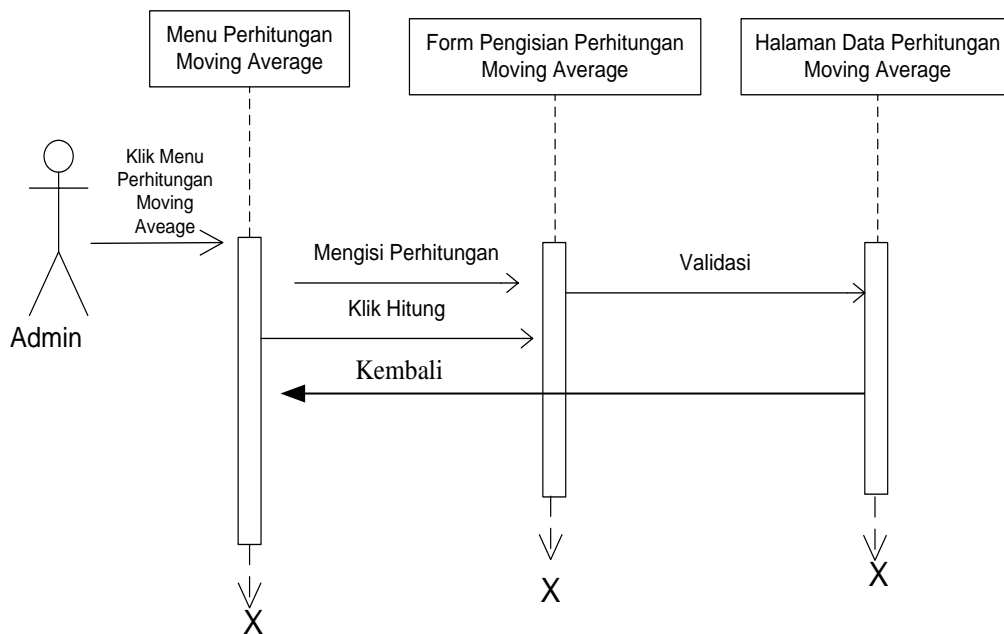
2. Sequence Diagram Data Siswa



Gambar 4.7 Sequence Diagram Data Siswa

Pada gambar 4.7 merupakan *sequence* diagram Sistem menu data Siswa, meu ini admin dapat menambah,menghapus dan mengedit data

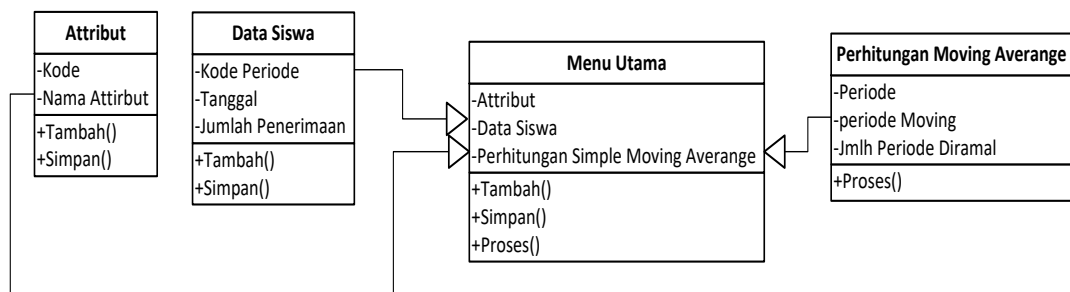
3. Sequence Diagram Perhitungan Metode *Simple Moving Average*



Gambar 4.8 *Sequence* Diagram Perhitungan Metode

Pada gambar 4.8 merupakan *sequence* diagram Sistem menu data penjualan, meu ini admin dapat menambah,menghapus dan mengedit data

4.3.4 Class Diagram



Gambar 4.9 *Class* Diagram

Pada gambar 4.9 Merupakan kumpulan struktur sistem yang telah dibuat secara terperinci

4.4 Arsitektur Sistem Prdiksi

Sistem prediksi menggunakan jaringan client server. Sedangkan spesifikasi hardware dan software yang direkomendasikan, yaitu :

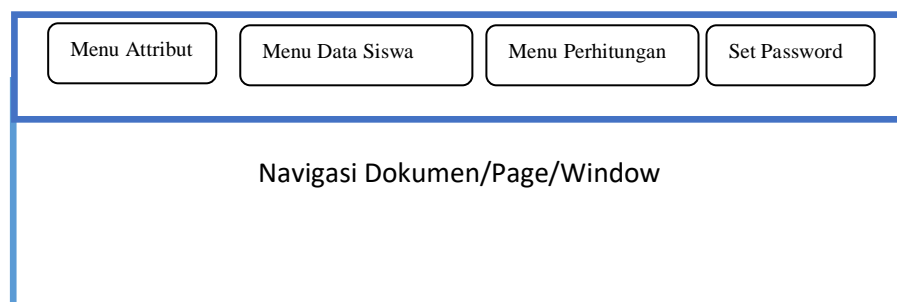
1. Processor : Intel Celeron – Intel Core i7
2. RAM : 1 GB
3. VGA : 1024 pixel
4. Harddisk : 250GB
5. Operating System : Windows 7 – windows 10
6. Tools : Notepad++, Xampp, Google Crome

4.5 Interface Desain

Tabel 4.4 Mekanisme User

User	Kategori	Akses Input	Akses Output
Admin	Administrator	All	All
User	User	-	Hasil Prediksi

4.6 Intrface Desain



Gambar 4.10 Interface Desain

4.7 Konstruksi Sistem

1. PHP Untuk Pemrogramannya
2. Mysql Untuk Databasenya
3. Notepad++ Untuk Editor Webnya

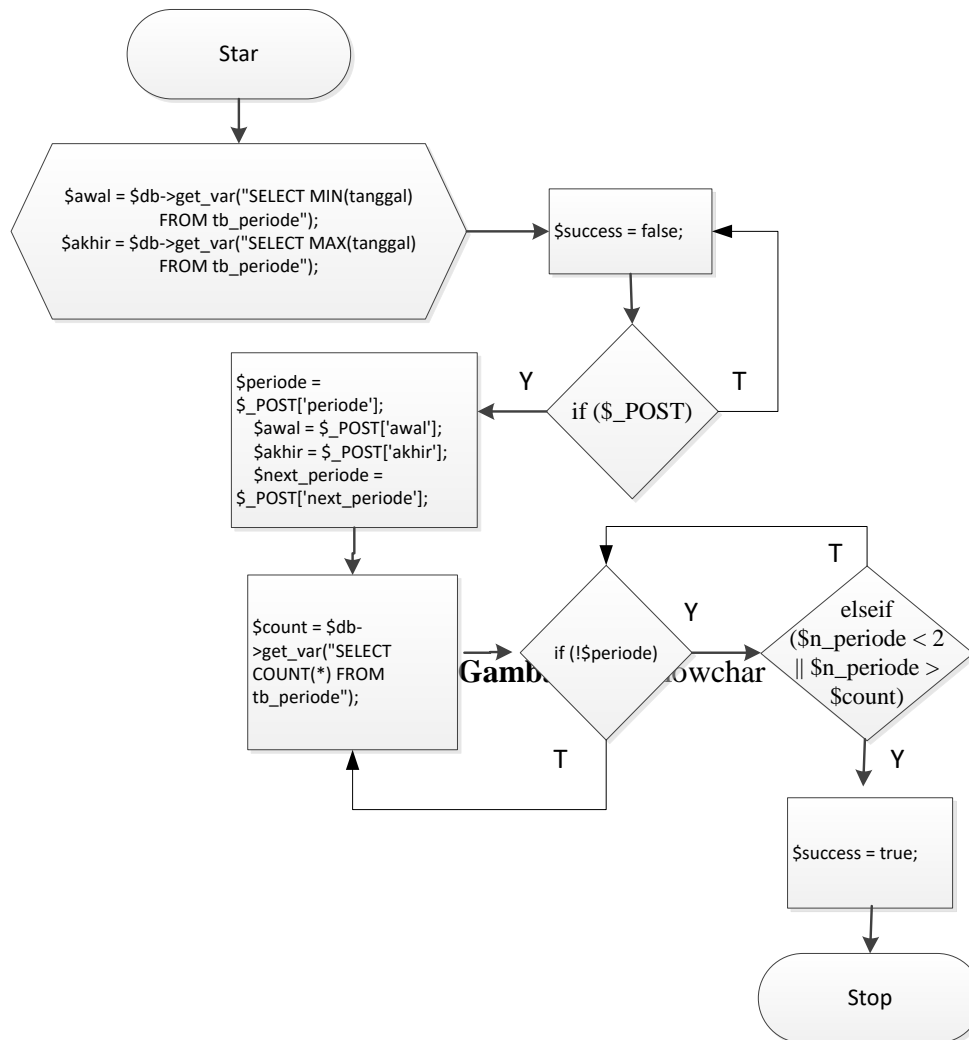
4.8 Pscode Proses *Simple Moving AVERAGE*

```

$awal = $db->get_var("SELECT MIN(tanggal) FROM tb_periode"); .... 1
$akhir = $db->get_var("SELECT MAX(tanggal) FROM tb_periode"); .... 1
$success = false; ..... 2
if ($_POST) ..... 3
$periode = $_POST['periode']; ..... 4
$count = $db->get_var("SELECT COUNT(*) FROM tb_periode");..... 5
if (!$periode) ..... 6
elseif ($n_periode < 2 || $n_periode > $count) ..... 7
$success = true; ..... 8

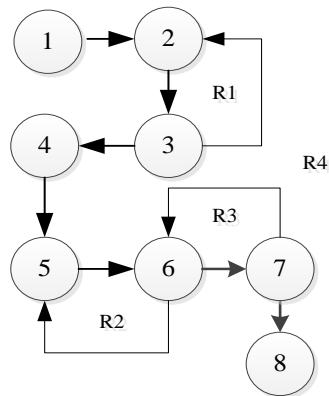
```

4.9 Flowchar



Gambar 4.11 Flowgraph Sistem Prediksi Penerimaan Siswa

4.12 Flowgraph



Gambar 4.12 Flowgraph

4.13 Pengujian *BasisPath*

Perhitungan CC pada pengujian *WhiteBox*

Diketahui :

$$\text{Region (R)} = 4$$

$$\text{Node (N)} = 8$$

$$\text{Edge (E)} = 10$$

$$\text{Predikat Node (P)} = 2$$

$$\text{Rumus : } V(G) = (E - N) + 2$$

$$\text{Atau : } V(G) = P + 1$$

$$\text{Penyelesaian : } V(G) = 10 - 8 + 2 = 4$$

$$V(G) = 3 + 1 = 4$$

$$(R1, R2, R3, R4)$$

4.14 Path pada pengujian WhiteBox

Tabel 4.5 PATH

NO	PATH	KETERANGAN
1	1-2-3-28	OK
2	1-2-3-4-5-6-58	OK
3	1-2-3-4-5-6-7-6.....8	OK
4	1-2-3-4-5-6-7-8	OK

4.15 Hasil Pengujian BlackBox

Tabel 4.6 Hasil Pengujian BlackBox

No	Input/Event	Fungsi	Hasil	Hasil
1	Login	Login dengan menginput username dan password Lalu enter	- Jika username dan password salah maka ulangi - Jika username dan password benar maka akan masuk ke window utam	Sesuai
2	Menu Utama	Menampilkan Halaman Utama	Halaman Utama tampil dan aktif	Sesuai
4	Input Data Atribut	Menampilkan Halaman penginputan data Atribut	Halaman penginputan Data Atribut tampil dan aktif	Sesuai
5	Menu Data Atribut	Menampilkan Halaman Data Atribut	Halaman Data Atribut tampil dan aktif	Sesuai
6	Input Data Siswa	Menampilkan Halaman penginputan	Halaman penginputan Data Siswa tampil dan	Sesuai

		Data Siswa	aktif	
7	Menu Perhitungan Simple Moving Average	Menampilkan Halaman Perhitungan Simple Moving Average	Halaman Menu Perhitungan Simple Moving Average tampil dan aktif	Sesuai
8	Menu Set Password	Menampilkan Pengisian password lama dan baru	Halaman penginputan set password tampil dan aktif	Sesuai
9	Menu Logout	Keluar dari halaman utama	Halaman Login Tampil dan aktif	Sesuai

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Pembahasan Model Pengujian

Tabel 5.1 Pengujian MAPE

No	Periode (n)	Jumlah Penrimaan	Hasil Moving N=2	Mape
1	Jul-2013	160	0	0.00%
2	Jul-2014	200	0	0.00%
3	Jul-2015	165	180	0.09%
4	Jul-2016	177	182	0.03%
5	Jul-2017	150	171	0.14%
6	Jul-2018	170	163	0.04%
7	Jul-2019	170	160	0.06%
8	Jul-2020	177	170	0.04%
9	Jul-2021	182	173	0.05%
10	Jul-2022	180	179	0.0%
11	Jul-2023	190	181	0.05%

Hasil MAPE :

Tabel 5.2 Hasil Mape

MAPE N=2	5.50%
-----------------	--------------

5.2 Pembahasan Sistem

1. Tampilan Index



Gambar 5.1 Tampilan Awal Sistem

Pada gambar 5.1 merupakan tampilan awal sistem yang mana pada tampilan ini terdiri dari 2 menu yaitu Perhitungan metode Simple Moving Average dan menu login admin. Pada Perhitungan metode Simple Moving Average dapat melakukan perhitungan penjualan serta dapat mengetahui hasil dari prediksi penerimaan siswa, dan menu login hanya bisa diakses oleh admin

2. Menu Perhitungan Simple Moving Average

 The image shows a web form for calculating the Simple Moving Average. The form has a title 'Perhitungan SINGLE Moving Average'. It contains three input fields: 'Periode' with a dropdown menu showing 'Bulanan', 'Periode Moving' with a text input containing '2', and 'Jumlah Periode Diramal' with a text input containing '3'. At the bottom left of the form is a blue button labeled 'Hitung'.

Gambar 5.2 Tampilan Perhitungan





Tampilan pada gambar 5.2 merupakan tampilan dalam melakukan perhitungan metode Simple Moving Average

3. Tampilan Login Admin

Gambar 5.3 Tampilan Login

Tampilan pada gambar 5.3 merupakan tampilan login admin, pada tampilan ini digunakan untuk masuk kedalam sistem



















4. Tampilan Data Atribut

Kode	Nama Atribut	Aksi
H001	Jumlah Pendaftar	 
M001	Jumlah Penerima	 

Gambar 5.4 Tampilan Data Atribut

Tampilan pada gambar 5.4 merupakan tampilan menu data atribut, pada tampilan tersebut admin dapat melakukan penginputan nama atribut

5. Tampilan Data Siswa

No	Periode	Jumlah Pendaftar	Jumlah Penerima	Aksi
P01	2013-07-01	168	160	 
P02	2014-07-01	232	200	 
P03	2015-07-01	173	165	 
P04	2016-07-01	183	177	 
P05	2017-07-01	158	150	 
P06	2018-07-01	177	170	 
P07	2019-07-01	255	170	 
P08	2020-07-01	216	177	 
P10	2021-07-01	207	182	 

Gambar 5.5 Tampilan Data Siswa

Tampilan pada gambar 5.5 merupakan tampilan menu data Siswa, pada tampilan tersebut admin dapat melakukan penginputan periode dan jumlah Siswa


6. Tampilan Perhitungan Metode Simple Moving Average

Masukkan periode

Periode*
Bulanan

Periode Moving*
2

Jumlah Periode Diramal*
2

 Hitung

Gambar 5.6 Tampilan Perhitungan Metode

Pada Gambar 5.6 merupakan tampilan dalam melakukan proses prediksi

7. Hasil Prediksi :**Tabel 4.4 Hasil**

Periode	Hasil Prediksi N=2
2024	185
2025	188

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari hasil prediksi penerimaan siswa baru dalam menggunakan metode *Simple Moving Average* yaitu :

1. Dengan adanya sistem prediksi mengenai penerimaan siswa baru bahwa dapat dilakukan mulai dari 2 periode mendatang dapat dilakukan prediksi
2. Hasil dari sistem prediksi penerimaan siswa baru dengan menggunakan metode *Simple moving average* dapat diterapkan dengan menggunakan hasil pengujian MAPE .

5.3 Saran

1. Pada penelitian berikutnya sistem ini akan lebih baik lagi Ketika menambahkan data penerimaan siswa baru
2. Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan sistem ini dalam memprediksi dalam bentuk kategori seperti banyak ataupun sedikit menggunakan metode yang lain terkait tentang prediksi penerimaan siswa baru

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anissa, R. N., & Prasetyo, R. T. (2021). Rancang Bangun Aplikasi Penerimaan Siswa Baru Berbasis Web Menggunakan Framework Codeigniter. *Jurnal Responsif : Riset Sains dan Informatika*, 3(1), 122–128. <https://doi.org/10.51977/jti.v3i1.497>
- [2] Maruli Sitompul, A., Tunas Bangsa, S., Utara, S., Tunas Bangsa, A., & Jln Sudirman Blok No.I. A. (2021). Teknik Data Mining Dalam Prediksi Jumlah Siswa Baru Dengan Algoritma Naive Bayes. *KESATRIA : Jurnal Penerapan Sistem Informasi (Komputer Dan Manajemen)*, 2(2), 108–117.
- [3] D. Susilawati, N. Setiawan, I. Yulianti, and D. Prayudi, “Penerapan Metode Single Moving Average untuk Prediksi Penjualan Pada Aby Manyu Cell,” *Swabumi*, vol. 6, no. 1, pp. 78–84, 2018, doi: 10.31294/swabumi.v6i1.3319.
- [4] R. N. Hay’s, Anharudin, and R. Adrean, “Sistem Informasi Inventory Berdasarkan Prediksi Data Penjualan Barang Menggunakan Metode Single Moving Average Pada Cv.Agung Youanda,” *Protekinfo*, vol. 4, no. 5, pp. 29–33, 2017.
- [5] Y. Astuti, B. Novianti, T. Hidayat, and D. Maulina, “Penerapan Metode Single Moving Average Untuk Peramalan Penjualan Mainan Anak,” *Semin. Nas. Sist. Inf. dan Tek. Inform. Sensitif*, vol. 4, no. July, p. 255, 2019.
- [6] A. N. Putri and A. K. Wardhani, “Penerapan Metode Single Moving Average Untuk Peramalan Harga Cabai Rawit Hijau,” *Indones. J. Technol. Informatics Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 37–40, 2020, doi
- [7] Alma, B. 2003. *Manajemen Pemasaran dan Pemasaran Jasa*. Edisi 2. Bandung : ALFABETA
- [8] B. S. Kusuma, “Analisa Peramalan Permintaan Air Minum Dalam Kemasan Pada PT . XYZ Dengan Metode Least Square dan Standard Error of Estimate,” *J. Agro Ekon.*, vol. 4, no. 1, pp. 42–47, 2016.
- [9] Berry, M.J., Linoff, G.S., 2004. *Data Mining Techniques for Marketing, Sales, and Customer Relationship Management*. 2 nd Edition. USA: Wiley Publishing, Inc.
- [10] Prasetyo, E., 2006, *Data Mining Konsep dan Aplikasi Menggunakan MATLAB*, Andi Yogyakarta. Yogyakarta.
- [11] Han. J, Kamber M., 2006, *Data Mining: Concepts and Techniques*, Second Edition. Morgan Kaufman. California.

- [12] Hoffer, Jeffrey A., Ramesh, V., and Topi, Heikki. 2011. *Modern Database Management 10th Edition*. New Jersey: Pearson Education.
- [13] Witten, I.H. and Frank, E. 2005. *Data Mining Practical Machine Learning Tools and Techniques*. Second Edition. California: Morgan Kaufman.
- [14] David, Olson & Yong, Shi. *Introduction to Business Data Mining*. 2011. International Edition: Mc Graw Hill.
- [15] Sutarbi, Tata. 2013. *Analisis Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi.
- [16] Witten, Jeffrey L, et all, *Metode Desain & Analisis Sistem*, Edisi 6, Edisi International, Mc Graw Hill, Andi, Yogyakarta: 2004.
- [17] Kadir, Abdul. 2003. *Pengenalan Sistem Informasi*. Edisi I. Yogyakarta. Andi Yogyakarta.
- [18] Bently, Lonnie D, Jeffrey L Whitten, (2007). *Systems Analysis and Design for the Global Enterprise Seventh Edition*, New York: McGraw-Hill.
- [19] Sri Dharwiyanti & Romi Satria Wahono, 2013. *Kuliah Umum Ilmu Komputer*. Jakarta.
- [20] Hariyanto, Bambang, 2004. *Sistem Informasi Basis Data: Pemodelan, Perancangan, dan Terapannya*. Informatika, Bandung.
- [21] Pressman, R.S. 2002. *Rekayasa Perangkat Lunak : Pendekatan Praktis (Buku I)*. Yogyakarta : Andi Yogyakarta.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
LEMBAGA PENELITIAN

Kampus Unisan Gorontalo Lt.3 - Jln. Achmad Nadjamuddin No. 17 Kota Gorontalo
Telp: (0435) 8724466, 829975 E-Mail: lembagapenelitian@unisan.ac.id

Nomor : 4994/PIP/LEMLIT-UNISAN/GTO/I/2024

Lampiran : -

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,

Kepala SMA Negeri 1 Telaga Biru

di,-

Tempat

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Rahmisyari, ST.,SE.,MM

NIDN : 0929117202

Jabatan : Ketua Lembaga Penelitian

Meminta kesediannya untuk memberikan izin pengambilan data dalam rangka penyusunan **Proposal / Skripsi**, kepada :

Nama Mahasiswa : Fence Mohamad

NIM : T3120005

Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer

Program Studi : Teknik Informatika

Lokasi Penelitian : SMA NEGERI 1 TELAGA BIRU KABUPATEN GORONTALO

Judul Penelitian : PENERAPAN DATA MINING DENGAN METODE SINGLE
MOVING AVERAGE DALAM PENGOLAHAN DATA
PENERIMAAN SISWA BARU

Atas kebijakan dan kerja samanya diucapkan banyak terima kasih.

Gorontalo, 13 Januari 2024
Ketua,

Dr. Rahmisyari, ST.,SE.,MM
NIDN 0929117202

+



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UPT. PERPUSTAKAAN FAKULTAS
SK. MENDIKNAS RI NO. 84/D/O/2001

Jl. Achmad Nadjamuddin No.17 Telp(0435) 829975 Fax. (0435) 829976 Gorontalo

SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA

No : 020/Perpustakaan-Fikom/VI/2024

Perpustakaan Fakultas Ilmu Komputer (FIKOM) Universitas Ichsan Gorontalo dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Anggota : Fence Mohamad
No. Induk : T3120005
No. Anggota : M202440

Terhitung mulai hari, tanggal : Senin, 10 Juni 2024, dinyatakan telah bebas pinjam buku dan koleksi perpustakaan lainnya.

Demikian keterangan ini di buat untuk di digunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 10 Juni 2024

**Mengetahui,
Kepala Perpustakaan**



Apriyanto Alhamad, M.Kom

NIDN : 0924048601



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
FAKULTAS ILMU KOMPUTER

SURAT KEPUTUSAN MENDIKNAS RI NOMOR 84/D/O/2001

Jl. Achmad Najamuddin No. 17 Telp. (0435) 829975 Fax (0435) 829976 Gorontalo

SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI

No. 150/FIKOM-UIG/R/VI/2024

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Irvan Abraham Salihi, M.Kom
NIDN : 0928028101
Jabatan : Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Fence H. Mohamad
NIM : T3120005
Program Studi : Teknik Informatika (S1)
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Penerapan Metode Single Moving Average Dalam
Prediksi Jumlah Penerimaan Siswa Baru

Sesuai hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi **Turnitin** untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil *Similarity* sebesar **22%**, berdasarkan Peraturan Rektor No. 32 Tahun 2019 tentang Pendeteksian Plagiat pada Setiap Karya Ilmiah di Lingkungan Universitas Ichsan Gorontalo dan persyaratan pemberian surat rekomendasi verifikasi calon wisudawan dari LLDIKTI Wil. XVI, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 30%, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan **BEBAS PLAGIASI** dan layak untuk diujikan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui
Dekan,

Irvan Abraham Salihi, M.Kom
NIDN. 0928028101

Gorontalo, 14 Juni 2024
Tim Verifikasi,


Zulfrianto Y. Lamasigi, M.Kom
NIDN. 0914089101

Terlampir :
Hasil Pengecekan Turnitin

PAPER NAME

Skripsi_T3120005_Fence Mohamad.doc

AUTHOR

T3120005_Fence Mohamad fencemohamad2702@gmail.com

WORD COUNT

9147 Words

CHARACTER COUNT

56897 Characters

PAGE COUNT

64 Pages

FILE SIZE

4.7MB

SUBMISSION DATE

Jun 13, 2024 6:35 PM GMT+8

REPORT DATE

Jun 13, 2024 6:36 PM GMT+8**● 22% Overall Similarity**

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 22% Internet database
- 6% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 7% Submitted Works database

● Excluded from Similarity Report

- Bibliographic material
- Quoted material
- Cited material
- Small Matches (Less than 30 words)

LAMPIRAN RIWAYAT HIDUP



Nama : Fence Mohamad
Nim : T3120005
Tempat, Tanggal Lahir : Gorontalo, 27 Februari 1982
Agama : Islam
Email : fencemohamad2702@gmail.com

Riwayat Pendidikan

1. Tahun 1993, menyelesaikan pendidikan di Sekolah Dasar Negeri Inpres 1 Limehe Barat, Provinsi Gorontalo
2. Tahun 1997, menyelesaikan pendidikan di SMP Negeri 2 Batudaa, Provinsi Gorontalo.
3. Tahun 2000, menyelesaikan pendidikan di sekolah SMA Negeri 1 Batudaa, Provinsi Gorontalo.
4. Tahun 2020, Telah di terima menjadi Mahasiswa di Perguruan tinggi Swasta Universitas Ichsan Gorontalo