

SKRIPSI

**PREDIKSI AKURASI TINGKAT KEHADIRAN PESERTA DIDIK
MENGUNAKAN METODE SINGLE EXPONENTIAL
SMOOTHING: STUDI KASUS MIN 3
SERDANG BEDAGAI**

DISUSUN OLEH

MUHAMMAD DHAF AULIA

2109020095



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

MEDAN

2025

**PREDIKSI AKURASI TINGKAT KEHADIRAN PESERTA
DIDIK MENGGUNAKAN METODE SINGLE EXPONENTIAL
SMOOTHING: STUDI KASUS MIN 3 SERDANG BEDAGAI**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Komputer (S.Kom) dalam Program Studi Teknologi Informasi pada
Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas
Muhammadiyah Sumatera Utara**

**MUHAMMAD DHAF A AULIA
NPM. 2109020095**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : PREDIKSI AKURASI TINGKAT KEHADIRAN
PESERTA DIDIK MENGGUNAKAN METODE
SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING: STUDI
KASUS MIN 3 SERDANG BEDAGAI

Nama Mahasiswa : MUHAMMAD DHAF AULIA

NPM : 2109020095

Program Studi : TEKNOLOGI INFORMASI

Menyetujui
Komisi Pembimbing



(Rizaldy Khair, S.Kom., M.Kom.)
NIDN. 01106098802

Ketua Program Studi



(Fatma Sari Hutagalung, S.Kom., M.Kom.)
NIDN. 0117019301

Dekan



(Dr. Al-Khowarizmi, S.Kom., M.Kom.)
NIDN. 0127099201

PERNYATAAN ORISINALITAS

**PREDIKSI AKURASI TINGKAT KEHADIRAN PESERTA DIDIK
MENGUNAKAN METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING:
STUDI KASUS MIN 3 SERDANG BEDAGAI**

SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa karya tulis ini adalah hasil karya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya.

Medan, September 2025

Yang membuat pernyataan



Muhammad Dhafa Aulia

NPM. 2109020095

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN
AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama	: Muhammad Dhafa Aulia
NPM	: 2109020095
Program Studi	: Teknologi Informasi
Karya Ilmiah	: Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bedas Royalti Non-Eksekutif (*Non- Exclusive Royalty free Right*) atas penelitian skripsi saya yang berjudul:

PREDIKSI AKURASI TINGKAT KEHADIRAN PESERTA DIDIK
MENGGUNAKAN METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING: STUDI
KASUS MIN 3 SERDANG BEDAGAI

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksekutif ini, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media, memformat, mengelola dalam bentuk database, merawat dan mempublikasikan Skripsi saya ini tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemegang dan atau sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Medan, September 2025
Yang membuat pernyataan


Muhammad Dhafa Aulia
NPM: 2109020095

RIWAYAT HIDUP

DATA PRIBADI

Nama Lengkap : MUHAMMAD DHAF A AULIA
Tempat dan Tanggal Lahir : TEBING TINGGI, 10 JANUARI 2003
Alamat Rumah : Pekan Dolok Masihul
Telepon/Faks/HP : 081377257837
E-mail : muhammaddhafaaulia@gmail.com
Instansi Tempat Kerja : -
Alamat Kantor : -

DATA PENDIDIKAN

SD : SDN 102062 BANGUN BANDAR TAMAT: 2015
SMP : MTs AL-WASHLIYAH TEBING TINGGI TAMAT: 2018
SMA : SMKN 2 TEBING TINGGI TAMAT: 2021

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh.

Alhamdulillah, Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan Rahmat, hidayah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas akhir yaitu penulisan skripsi ini. Tak lupa *shalawat* serta beriringkan salam senantiasa penulis hanturkan kepada Nabi Muhammad SAW. Yang telah membawa kita semua dari zaman jahiliyah menuju zaman yang terang benderang.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat wajib yang harus dipenuhi untuk memperoleh gelar sarjana pada jenjang Strata Satu (S1) di Jurusan Teknologi, Informasi, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Pelaksanaan tugas ini merupakan salah satu kuliah wajib dari Jurusan Teknologi, Informasi, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dan menjadi sarana penulis untuk menambah ilmu pengetahuan serta pengalaman dalam menerapkan keilmuan sesuai bidang yang sebelumnya sudah didapatkan pada proses perkuliahan.

Adapun pembahasan terkait skripsi ini membahas **Prediksi Akurasi Tingkat Kehadiran Peserta Didik Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing: Studi Kasus MIN 3 Serdang Bedagai**. Penulis tentunya berterima kasih kepada berbagai pihak dalam dukungan serta doa dalam penyelesaian skripsi. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Agussani, M.AP., Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU)
2. Bapak Dr. Al-Khowarizmi, S.Kom., M.Kom. Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi (FIKTI) UMSU.

3. Ibu Fatma Sari Hutagalung, S.Kom., M.Kom. Ketua Program Studi Teknologi Informasi.
4. Bapak Mhd. Basri, S.Si, M.Kom Sekretaris Program Studi Teknologi Informasi.
5. Pembimbing saya bapak Rizaldy Khair, S.kom., M.Kom. yang telah membantu dalam membimbing saya agar dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Ibu, dan Bapak dosen Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara khususnya Ibu, Bapak dosen Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi yang telah berbagi ilmu kepada penulis selama penulis menempuh pendidikan di Program Studi Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Terutama sekali kepada orang tua saya tercinta yaitu Siti Rahmaniar Harahap, S.Pd, dan Sumarwan berkat kerja keras kedua orang tua saya, kasih sayang mereka, pengorbanan mereka, sehingga saya dapat berada pada saat ini agar bisa meraih gelar Sarjana.
8. Kepada seorang kasir Alfamart (Shella Juliananda), seseorang yang sangat penulis sayangi, memberikan segala bentuk dukungan yang tulus terhadap penulis, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus atas kehadiran dan kebersamaan bersama penulis hingga terselesaikannya skripsi ini. Terima kasih telah menjadi tempat berkeluh kesah, menemani penulis, menjadikan sumber kekuatan untuk penulis dapat menyelesaikan skripsi. Semoga segala kebaikan dan kekuatan akan berakhir dengan indah.
9. Kepada teman-teman discord, yang selalu menjadi tempat bermain dan pemberi semangat. Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh teman-teman discord, semoga tetap menjadi teman yang akan terus berakhir dengan teman.
10. Kepada teman-teman kkn, wishkes, teman-teman sekelas, yang mau membantu penulis dalam menghadapi masalah, semoga kita semua bisa terus berbuat baik kepada sesama mahasiswa dalam menjalani perjalanan ini.

11. Dan teruntuk diri sendiri, terima kasih karena telah sejauh ini, terima kasih atas semuanya, perjalanan pengambilan keputusan, pilihan arah yang mungkin ada salahnya, pengendalian diri, rasa, tawa, dan seluruh usaha, terima kasih karena sudah berjuang sampai sekarang, penulis merasa bangga hingga saat ini. Karena sesulit apapun jalannya, pasti akan ada jalan keluarnya. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, baik dari segi penulisan maupun penyelesaian. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk penyempurnaan di masa yang akan datang.
12. Semua pihak yang terlibat langsung ataupun tidak langsung yang tidak dapat penulis ucapkan satu-persatu yang telah membantu penyelesaian skripsi ini.

Medan, 2025


(Muhammad Dhafa Auli)

PREDIKSI AKURASI TINGKAT KEHADIRAN PESERTA DIDIK
MENGUNAKAN METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING:
STUDI KASUS MIN 3 SERDANG BEDAGAI

ABSTRAK

Penelitian ini berawal dari permasalahan mendasar terkait pengelolaan data kehadiran peserta didik di Madrasah Ibtidaiyah Negeri (MIN) 3 Serdang Bedagai yang masih menggunakan sistem manual. Metode pencatatan tradisional ini terbukti tidak efisien dan rentan terhadap berbagai kendala, seperti keterlambatan dalam proses rekapitulasi data, kesalahan dalam pencatatan, serta inkonsistensi yang mengakibatkan data menjadi tidak akurat. Akibatnya, pihak madrasah menghadapi kesulitan dalam memantau tren kehadiran siswa secara real-time dan mengambil keputusan yang tepat berdasarkan data yang valid. Penelitian ini menawarkan solusi inovatif untuk mengatasi masalah tersebut dengan membangun sistem berbasis website yang dirancang khusus untuk memantau presensi siswa dan memprediksi tingkat kehadiran di masa depan. Metode peramalan yang diterapkan dalam sistem ini adalah Single Exponential Smoothing (SES). Teknik ini dipilih karena terbukti efektif untuk memprediksi data deret waktu yang memiliki pola stabil tanpa tren musiman. Proses dalam sistem ini terdiri dari serangkaian tahapan otomatis, mulai dari pembersihan data historis, perhitungan prediksi dengan formula SES, hingga evaluasi akurasi hasil prediksi. Empat metrik utama digunakan untuk mengevaluasi secara komprehensif: Mean Absolute Percent Error (MAPE), Mean Absolute Deviation (MAD), Mean Squared Error (MSE), dan Root Mean Squared Error (RMSE). Melalui otomatisasi ini, sistem dapat menyajikan informasi prediktif dengan cepat, tepat, dan bisa diandalkan. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan wawasan berharga bagi pihak sekolah dalam mengidentifikasi pola kehadiran siswa dan mengambil langkah proaktif untuk meningkatkan disiplin, guna mendukung pengambilan keputusan yang lebih strategis dan efisien.

Kata Kunci: Prediksi, Tingkat Kehadiran, Single Exponential Smoothing, Data Deret Waktu, MAPE, Website, Sistem Informasi, E-Presensi.

PREDICTION ACCURACY OF STUDENT ATTENDANCE RATES USING
SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING: A CASE STUDY AT MIN 3
SERDANG BEDAGAI

ABSTRACT

*The primary issue addressed in this study is the manual and inefficient student attendance management at Madrasah Ibtidaiyah Negeri (MIN) 3 Serdang Bedagai. This traditional method leads to various challenges, including delays in data recapitulation, recording errors, and data inconsistencies, which compromise data integrity. Consequently, the school administration struggles to monitor attendance trends in real time and make informed decisions based on reliable data. This research proposes an innovative solution by developing a web-based system designed to not only manage student attendance but also forecast future attendance rates. The system employs the **Single Exponential Smoothing (SES)** method, a robust technique for predicting time series data with a stable pattern. The implementation includes an automated workflow for data preprocessing, prediction calculations using the SES formula, and a comprehensive accuracy evaluation. The system's predictive performance is measured using key metrics such as **Mean Absolute Percent Error (MAPE)**, **Mean Absolute Deviation (MAD)**, **Mean Squared Error (MSE)**, and **Root Mean Squared Error (RMSE)**. This automation enables the system to generate fast, accurate, and reliable predictive insights. It is expected that the findings of this study will provide school administrators with valuable information to identify student attendance patterns and implement proactive strategies to improve discipline, ultimately supporting more strategic and efficient decision-making.*

Keywords: Prediction, Attendance Rate, Single Exponential Smoothing, Time Series Data, MAPE, Website, Information System, E-Presence.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iiiv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR.....	ixi
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR TABEL	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	4
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1. Prediksi	8
2.2. Time Series	10
2.3. Data.....	11
2.4. Tipe Data	11
2.5. Penentuan Pola Data.....	12
2.6. Data Mining.....	13
2.7. Sistem Informasi.....	14
2.8. Single Exponential Smoothing	14
2.9. Mean Absolute Percent Error (MAPE)	15
2.10. Unified Modelling Language (UML).....	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	24
3.1. Metode Pengumpulan Data	24
3.2. Metode Perancangan	25
3.3. Analisis Masalah	27
3.4. Strategi Pemecahan Masalah.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1. Analisis Masalah	38
4.1.1. Strategi Pemecahan Masalah.....	39
4.2. Penerapan metode.....	41
4.3. Desain Sistem	46
4.3.1. Use Case Diagram.....	46
4.3.2. Class Diagram.....	47
4.3.3. Activity Diagram	48
4.3.4. Sequence Diagram	52
4.4. Desain Database	55

4.5.	Desain User Interface	57
4.5.1.	Desain <i>Input</i>	57
4.5.2.	Desain Output	60
4.6.	Tampilan Hasil	62
4.7.	Uji Coba Hasil	68
4.7.1.	Skenario Pengujian	68
4.7.2.	Kelebihan Sistem	71
4.7.3.	Kekurangan Sistem	71
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	73
5.1.	Kesimpulan	73
5.2.	Saran	74
DAFTAR PUSTAKA		75
LAMPIRAN		77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 KDD (Knowledge Discovery in Database)	13
Gambar 3. 1 Diagram Waterfall.....	25
Gambar 3. 2 Langkah Metode Single Exponential Smoothing.....	32
Gambar 4. 1 Use Case Diagram	47
Gambar 4. 2 Class Diagram	48
Gambar 4. 3 Activity Diagram Halaman Login.....	49
Gambar 4. 4 Activity Diagram Absensi	49
Gambar 4. 5 Activity Diagram Prediksi.....	50
Gambar 4. 6 Activity Diagram Form Grafik Prediksi.....	50
Gambar 4. 7 Activity Diagram Form Laporan Prediksi.....	51
Gambar 4. 8 Activity Diagram Form Laporan Absensi	51
Gambar 4. 9 Activity Diagram Logout	52
Gambar 4. 10 Sequence Diagram Form Login	52
Gambar 4. 11 Sequence Diagram Form Absensi	53
Gambar 4. 12 Sequence Diagram Form Prediksi.....	53
Gambar 4. 13 Sequence Diagram Form Laporan Prediksi	54
Gambar 4. 14 Sequence Diagram Form Laporan Absensi.....	54
Gambar 4. 15 Sequence Diagram Form Grafik Absensi.....	55
Gambar 4. 16 Sequence Diagram Logout	55
Gambar 4. 17 Rancangan Input Form Input Menu Login.....	57
Gambar 4. 18 Rancangan Input Form Akun	58
Gambar 4. 19 Rancangan Input Form Absensi	59
Gambar 4. 20 Rancangan Input Form Prediksi	59
Gambar 4. 21 Rancangan Form Grafik Absensi	60
Gambar 4. 22 Rancangan Output Laporan Absensi.....	61
Gambar 4. 23 Rancangan Form Peramalan.....	61
Gambar 4. 24 Tampilan Form Login	62
Gambar 4. 25 Tampilan Administrator	63
Gambar 4. 26 Tampilan Form Absensi	63
Gambar 4. 27 Tampilan Form Prediksi.....	64
Gambar 4. 28 Tampilan Form Laporan Prediksi	65
Gambar 4. 29 Tampilan Form Laporan Absensi.....	66
Gambar 4. 30 Tampilan Form Grafik Absensi hadir	66
Gambar 4. 31 Tampilan Form Grafik Absensi Izin	67
Gambar 4. 32 Tampilan Form Grafik Absensi Sakit	67
Gambar 4. 33 Tampilan Form Grafik Absensi Tidak hadir	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Simbol Use Case	17
Tabel 2. 2 Simbol Activity Diagram	19
Tabel 2. 3 Simbol Sequence Diagram.....	20
Tabel 2. 4 Multiplicity Class Diagram.....	21
Tabel 4. 1 Data Absensi	41
Tabel 4. 2 Hasil prediksi	42
Tabel 4. 3 Hasil Prediksi	42
Tabel 4. 4 Hasil Prediksi	43
Tabel 4. 5 Hasil Prediksi	43
Tabel 4. 6 Hasil Prediksi	44
Tabel 4. 7 Tabel Hasil Evaluasi α	45
Tabel 4. 8 Tabel Absensi.....	56
Tabel 4. 9 Tabel Pengguna.....	57
Tabel 4. 10 Pengujian Sistem.....	69
Tabel 4. 11 Pengujian Sistem laporan Prediksi.....	70
Tabel 4. 12 Pengujian Sistem laporan Absensi.....	70
Tabel 4. 13 Pengujian Sistem Grafik Absensi	70

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada saat ini sangat pesat, khususnya dalam bidang analisis data. Teknologi informasi dan komunikasi telah merambah berbagai sektor, termasuk dalam dunia pendidikan. Pemanfaatan metode statistik dan algoritma dalam analisis data presensi peserta didik menjadi sangat penting untuk meningkatkan kualitas pendidikan, serta efektivitas dan efisiensi dalam manajemen sekolah. Salah satu metode yang digunakan untuk memprediksi data berurutan seperti presensi adalah *Single Exponential Smoothing* (SES). Metode ini memungkinkan untuk memprediksi tren masa depan berdasarkan data historis dengan memberikan bobot lebih pada data terbaru. Dalam dunia pendidikan, penerapan teknologi ini sangat relevan untuk memantau dan merencanakan kegiatan sekolah dengan lebih baik, serta memberikan informasi yang lebih akurat kepada pihak-pihak terkait.

Kehadiran peserta didik merupakan salah satu indikator penting dalam menilai kedisiplinan, keterlibatan, dan kualitas proses belajar mengajar di sekolah. Tingkat kehadiran yang tinggi umumnya berbanding lurus dengan peningkatan prestasi akademik, karena siswa yang aktif mengikuti kegiatan belajar memiliki kesempatan lebih besar untuk memahami materi yang diberikan guru. Sebaliknya, tingkat ketidakhadiran yang tinggi dapat menjadi salah satu faktor penyebab menurunnya capaian akademik, menurunnya motivasi belajar, hingga berpotensi menimbulkan masalah dalam pencapaian standar pendidikan.

Pada lembaga pendidikan, termasuk Madrasah Ibtidaiyah Negeri (MIN) 3 Serdang Bedagai, pengelolaan data kehadiran siswa masih menghadapi berbagai kendala. Salah satunya adalah pencatatan data absensi yang umumnya dilakukan secara manual atau semi-manual. Hal ini berpotensi menimbulkan permasalahan seperti kehilangan data, kesalahan input, hingga keterlambatan dalam proses rekapitulasi. Selain itu, data absensi yang sudah terkumpul seringkali hanya digunakan sebatas pelaporan rutin tanpa adanya analisis lebih lanjut untuk melihat pola atau tren kehadiran peserta didik dalam jangka waktu tertentu.

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, data yang bersifat historis seharusnya tidak hanya disimpan sebagai arsip, tetapi juga dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan informasi yang lebih bermanfaat. Salah satu bentuk pemanfaatan tersebut adalah melakukan prediksi tingkat kehadiran siswa di masa mendatang. Dengan adanya prediksi, pihak sekolah dapat melakukan langkah antisipasi lebih dini, misalnya dalam perencanaan pembelajaran, evaluasi disiplin siswa, serta pemberian perhatian khusus bagi siswa yang diprediksi memiliki tingkat kehadiran rendah.

Metode Single Exponential Smoothing (SES) dipilih karena metode ini terbukti efektif dalam melakukan peramalan data runtun waktu (*time series*) dengan pola relatif stabil. SES memiliki keunggulan dalam kesederhanaan perhitungan serta kemampuan memberikan hasil peramalan yang cukup akurat untuk data absensi yang cenderung tidak mengalami fluktuasi besar. Hasil prediksi menggunakan metode ini dapat membantu pihak sekolah mengetahui kecenderungan kehadiran siswa pada periode berikutnya dengan tingkat akurasi yang dapat diukur melalui nilai error prediksi seperti MAE, MSE, dan RMSE.

Untuk mengatasi permasalahan di atas, solusi yang ditawarkan adalah pengembangan sistem berbasis website yang dapat memanfaatkan metode *Single Exponential Smoothing* (SES) untuk memprediksi jumlah kehadiran siswa di masa depan. Dengan menggunakan metode ini, data historis presensi dapat dianalisis untuk mengidentifikasi tren dan pola yang ada, sehingga prediksi kehadiran ke depannya bisa dilakukan dengan lebih akurat (Hayami et al., 2021).

Untuk mendukung proses tersebut, diperlukan suatu sistem berbasis website yang mampu mengelola data kehadiran siswa sekaligus menyajikan hasil prediksi secara otomatis. Sistem berbasis web dipilih karena memiliki keunggulan dalam aksesibilitas, fleksibilitas, serta dapat digunakan oleh pihak yang berkepentingan, seperti guru, wali kelas, maupun pihak manajemen sekolah tanpa terbatas ruang dan waktu. Dengan demikian, sekolah dapat memperoleh informasi yang cepat, tepat, dan akurat dalam pengambilan keputusan terkait manajemen kehadiran siswa.

Manfaat yang diperoleh dari penulisan ini adalah mengembangkan sistem berbasis website yang dapat memantau presensi siswa secara real-time dan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* untuk memprediksi kehadiran siswa di masa depan, meningkatkan efisiensi dan akurasi sistem presensi di MIN 3 Serdang Bedagai dengan mengintegrasikan teknologi dalam pencatatan dan analisis data presensi dan Memberikan solusi bagi perencanaan kegiatan sekolah dengan menyediakan informasi yang lebih akurat mengenai jumlah siswa yang diperkirakan hadir dalam berbagai kegiatan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah maka dibuat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengembangkan sistem berbasis website untuk mencatat dan memantau presensi siswa di MIN 3 Serdang Bedagai?
2. Bagaimana cara menerapkan metode *Single Exponential Smoothing* (SES) untuk memprediksi jumlah presensi siswa di masa depan?
3. Bagaimana cara mengatasi kendala pengolahan data presensi siswa pada MIN 3 Serdang Bedagai untuk periode yang akan datang?

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan adalah data absensi peserta didik MIN 3 Serdang Bedagai.
2. Metode prediksi yang digunakan terbatas pada metode *Single Exponential Smoothing*.
3. Sistem yang dibangun hanya berfokus pada pengelolaan data absensi dan prediksi tingkat kehadiran, tidak mencakup fitur lain seperti penilaian akademik atau manajemen kurikulum.
4. Pengukuran akurasi prediksi dibatasi pada nilai MAE (*Mean Absolute Error*), MSE (*Mean Squared Error*), dan RMSE (*Root Mean Squared Error*).
5. Sistem berbasis website ini hanya dapat diakses oleh pihak internal sekolah, tidak ditujukan untuk akses publik secara luas.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang serta membangun sistem berbasis website yang dapat memantau kehadiran siswa secara efektif, serta memberikan prediksi jumlah presensi siswa menggunakan metode *Single Exponential Smoothing*.

2. Menerapkan metode *Single Exponential Smoothing* untuk memprediksi kehadiran siswa di masa depan, sehingga sekolah dapat merencanakan kegiatan dengan lebih baik dan efisien.
3. Meningkatkan efisiensi sistem presensi dengan menggantikan sistem manual yang masih digunakan saat ini dengan sistem berbasis website yang lebih cepat, mudah, dan dapat diakses secara online oleh pihak sekolah.
4. Mengukur tingkat akurasi hasil prediksi kehadiran peserta didik dengan menggunakan indikator error seperti MAE, MSE, dan RMSE.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi MIN 3 Serdang Bedagai, penelitian ini dapat membantu dalam memperbaiki sistem presensi siswa yang ada saat ini, dengan memberikan informasi yang lebih akurat dan tepat waktu mengenai kehadiran siswa.
2. Pengelola Sekolah dapat merencanakan kegiatan sekolah seperti ujian, pertemuan orang tua, atau acara lainnya dengan lebih efektif berdasarkan prediksi jumlah siswa yang hadir.
3. Guru dan Administrator akan mendapatkan kemudahan dalam melakukan pemantauan dan pencatatan absensi siswa secara otomatis, sehingga menghemat waktu dan mengurangi kesalahan pencatatan.
4. Sistem berbasis website memudahkan pihak terkait untuk mengakses data presensi siswa secara transparan, bahkan dari lokasi yang berbeda.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Prediksi

Prediksi adalah suatu proses yang dilakukan secara sistematis untuk memperkirakan kemungkinan terjadinya suatu peristiwa di masa mendatang berdasarkan data serta informasi dari masa lalu dan kondisi saat ini. Tujuan dari prediksi bukan untuk menghasilkan hasil yang sepenuhnya pasti, melainkan untuk memperoleh perkiraan yang memiliki tingkat kesalahan sekecil mungkin agar mendekati hasil sebenarnya (Alamsyah & Aktavera, 2024).

Prediksi merupakan suatu kegiatan untuk memperkirakan nilai dari suatu variabel di masa depan dengan memanfaatkan data historis sebagai dasar pertimbangan. Umumnya, data yang digunakan dalam proses ini bersifat kuantitatif. Tujuan dari prediksi bukanlah untuk menghasilkan hasil yang sepenuhnya pasti, melainkan untuk memperoleh perkiraan yang mendekati kondisi sebenarnya. Secara terminologi, prediksi memiliki arti yang serupa dengan ramalan atau forecast (Siswo Adiguno, 2022)

Prediksi merupakan suatu upaya untuk memperkirakan kondisi yang mungkin terjadi di masa depan dengan menganalisis keadaan pada periode sebelumnya. Proses ini dilakukan dengan memanfaatkan data historis yang kemudian diolah menggunakan model matematis untuk memproyeksikan kejadian di masa mendatang. Dengan demikian, prediksi dapat digunakan untuk menghasilkan perkiraan mengenai peristiwa yang akan datang berdasarkan pola atau kejadian di masa lalu. Namun, hasil prediksi tidak dapat mencapai tingkat keakuratan yang sempurna. Oleh karena itu, kesalahan yang terjadi pada prediksi

sebelumnya dimanfaatkan untuk memperbaiki prediksi berikutnya dengan melakukan penyesuaian ke arah yang berlawanan terhadap kesalahan tersebut. Proses koreksi ini dilakukan secara berkelanjutan hingga tingkat kesalahan dapat diminimalkan. Meskipun prinsip tersebut tampak sederhana, namun memiliki peran penting dalam meningkatkan akurasi hasil peramalan. Secara umum, berdasarkan sifat-sifatnya, teknik prediksi dapat dikelompokkan menjadi dua pendekatan utama, yaitu:

1. Pendekatan kualitatif (*non statistical method*)

Pendekatan kualitatif merupakan metode peramalan yang berfokus pada penilaian subjektif atau pertimbangan individu (*judgement*). Metode ini menekankan pentingnya intuisi, pengalaman, wawasan, serta pandangan dari pihak yang memiliki kompetensi dalam bidang yang diprediksi. Hasil prediksi yang dihasilkan melalui pendekatan ini sangat bergantung pada kualitas penilaian dan pengetahuan penyusunnya. Beberapa sumber informasi yang umumnya digunakan dalam metode ini antara lain pendapat dari tenaga penjual (*salesman*), manajer penjualan, para ahli, serta hasil survei terhadap konsumen.

2. Pendekatan kuantitatif (*statistical method*)

Pendekatan kuantitatif merupakan metode peramalan yang berfokus pada analisis berbasis perhitungan numerik dengan memanfaatkan berbagai teknik statistik. Hasil dari prediksi yang dihasilkan melalui pendekatan ini sangat dipengaruhi oleh metode atau model statistik yang digunakan dalam proses peramalan.

2.2. Time Series

Time series merupakan metode prediktif yang digunakan untuk mengidentifikasi pola atau kecenderungan berdasarkan data masa lampau yang dikumpulkan secara teratur menurut waktu terjadinya peristiwa. *Time series* dibagi menjadi dua yaitu *Time Series Analysis* serta *Time Series Forecasting*. Pada *time series analysis*, fokus utama terletak pada upaya memahami karakteristik dataset yang tersedia, termasuk hubungan antara data tersebut dengan berbagai faktor eksternal dan variabel lain yang relevan. Sementara itu, *time series forecasting* berfokus pada proses memprediksi kejadian di masa. Pola-pola tersebut kemudian dijadikan dasar pertimbangan dalam melakukan peramalan pada periode berikutnya. Metode ini juga menekankan pentingnya keterkaitan antara variabel yang diprediksi dengan variabel-variabel lain yang memengaruhinya. Adapun jenis data time series serta metode yang digunakan dalam *time series forecasting* dapat dijelaskan sebagai berikut:

1) Data Stasioner

Data dikatakan stasioner apabila nilai-nilainya berfluktuasi di sekitar rata-rata atau memiliki varian yang konstan dari waktu ke waktu. Dengan kata lain, data tersebut tidak menunjukkan adanya tren naik maupun turun secara signifikan. Contohnya adalah data penjualan mobil yang cenderung stabil setiap periode.

2) Data Trend (Trend data)

Data tren muncul ketika terdapat kecenderungan peningkatan atau penurunan jangka panjang dalam suatu deret waktu. Misalnya, kenaikan

Produk Domestik Bruto (PDB) Indonesia yang terus meningkat dari tahun ke tahun.

3) Data Siklus (*Cyclical Data*)

Jenis data ini terjadi apabila data dipengaruhi oleh fluktuasi ekonomi atau faktor lain yang terjadi secara berulang dalam periode waktu tertentu, namun tidak bersifat tetap seperti pola musiman.

4) Data Musiman (*Seasonal Data*)

Data dikategorikan sebagai musiman apabila variasinya dipengaruhi oleh faktor-faktor yang terjadi secara berkala dalam jangka waktu tertentu, seperti musim atau periode tertentu dalam satu tahun.

2.3. Data

Data merupakan komponen dasar yang menjadi bahan utama dalam pembentukan suatu informasi. Secara umum, data dapat diartikan sebagai kumpulan simbol atau tanda yang tersusun secara sistematis dan merepresentasikan nilai, fakta, tindakan, maupun objek tertentu. Data berperan penting dalam memperluas pengetahuan serta mengurangi ketidakpastian pengguna terhadap suatu informasi. Selain itu, data juga berfungsi sebagai acuan dalam menetapkan standar ukuran, aturan pengambilan keputusan, serta membantu dalam proses identifikasi kesalahan dan pemberian umpan balik guna mencapai tujuan yang diharapkan.

2.4. Tipe Data

Setiap data memiliki tipe tertentu yang menggambarkan bentuk serta karakteristik nilainya, seperti angka bulat (*integer*), bilangan desimal (*real*),

maupun karakter (*char*). Secara umum, tipe data dapat diklasifikasikan menjadi dua kategori utama, yaitu tipe data dasar dan tipe data bentukan.

Tipe data dasar merupakan jenis data yang telah disediakan secara langsung oleh bahasa pemrograman, meliputi bilangan bulat (*integer*), bilangan pecahan (*real*), bilangan konstan (*const*), karakter (*character* atau *char*), serta logika (*boolean* atau *logic*).

Sementara itu, tipe data bentukan merupakan tipe data yang dihasilkan dari kombinasi beberapa tipe data dasar, contohnya seperti larik (*array*), rekaman (*record*), dan *string*.

2.5. Penentuan Pola Data

Ada beberapa pola data yang harus diperhatikan untuk prediksi, yaitu:

1. Pola Data Horizontal

Pola ini muncul ketika nilai-nilai data mengalami fluktuasi di sekitar nilai rata-rata yang konstan. Dengan kata lain, data tidak memperlihatkan kecenderungan peningkatan atau penurunan yang signifikan dalam jangka waktu tertentu.

2. Pola Musiman

Pola musiman terjadi ketika suatu deret dipengaruhi oleh faktor yang bersifat periodik atau berulang secara teratur.

3. Pola Trend

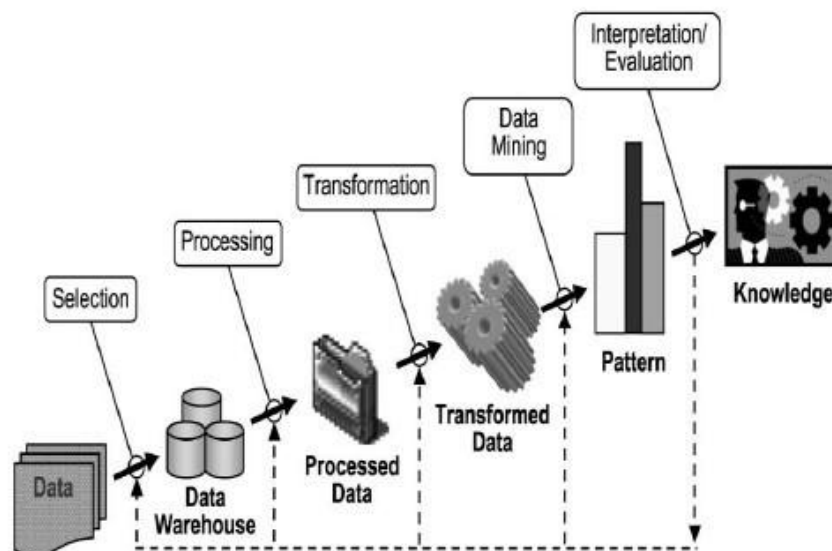
Pola ini menggambarkan adanya kecenderungan perubahan jangka panjang pada data, baik berupa peningkatan maupun penurunan yang terjadi secara berahap dalam waktu tertentu.

2.6. Data Mining

Data mining merupakan suatu metode analisis data yang bertujuan untuk menemukan pola-pola tersembunyi di dalam sekumpulan data. Hasil dari proses ini dapat dimanfaatkan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan di masa depan. Karena melibatkan pengolahan data dalam jumlah besar, *data mining* memiliki peran yang signifikan di berbagai bidang, seperti industri, keuangan, meteorologi, serta ilmu pengetahuan dan teknologi.

Secara konseptual, *data mining* merupakan salah satu tahapan penting dalam proses *knowledge discovery in databases* (KDD). Proses *Knowledge discovery* terdiri dari *data cleaning*, *data integration*, *data selection*, *data transformation*, *pattern evaluation* dan *knowledge presentation*.

Data mining merupakan suatu proses yang menggunakan berbagai pendekatan seperti statistika, matematika, kecerdasan buatan, serta *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengenali informasi maupun pengetahuan yang bermakna dari kumpulan data berskala besar.



Gambar 2. 1 KDD (Knowledge Discovery in Database)

2.7. Sistem Informasi

Sistem informasi adalah sekumpulan komponen yang berfungsi untuk mengolah data menjadi informasi yang berguna dalam mencapai tujuan tertentu. Penerapan sistem informasi kini telah banyak digunakan di berbagai bidang, termasuk dalam dunia bisnis. Salah satu tujuan utama penerapan sistem informasi dalam bidang bisnis adalah untuk meningkatkan profitabilitas melalui pemanfaatan kemampuan yang dimiliki oleh sistem tersebut. Beberapa kemampuan yang mendukung penerapan sistem informasi dalam bisnis antara lain meliputi pengurangan biaya operasional, percepatan proses kerja, peningkatan pengambilan keputusan, serta peningkatan kualitas pelayanan terhadap pelanggan.

2.8. Single Exponential Smoothing

Single Exponential Smoothing (SES) merupakan metode peramalan data berurutan yang menitikberatkan pada pola dari data historis. Metode ini bekerja dengan memberikan bobot pada data masa lalu, di mana pengaruhnya semakin berkurang seiring dengan bertambahnya waktu. Proses perhitungannya didasarkan pada nilai rata-rata tertimbang dari data sebelumnya, dengan memberikan bobot yang lebih besar pada data terbaru dan menurunkan pengaruh data yang lebih lama. Berbeda dengan metode peramalan konvensional, SES dianggap lebih efektif untuk digunakan pada data yang memiliki nilai rata-rata konstan serta tidak menunjukkan adanya tren atau pola musiman yang signifikan. Perhitungan nilai prediksi pada setiap iterasi metode SES dilakukan menggunakan rumus berikut:

$$F_{t+1} = \alpha * X_t + (1 - \alpha) * F_t \dots\dots\dots(1)$$

Dimana :

- F_{t+1} adalah nilai prediksi periode $t+1$

- α adalah konstanta pemulusan
- X_t adalah nilai data aktual periode t
- F_t adalah nilai prediksi periode t

Metode *Single Exponential Smoothing* adalah suatu prosedur yang melakukan penyempurnaan prediksi secara berkelanjutan berdasarkan data atau pengamatan terbaru. Dalam metode ini, proses peramalan dilakukan secara berulang dengan memanfaatkan data terkini untuk memperbarui hasil prediksi sebelumnya. Setiap data historis diberikan bobot tertentu, di mana data yang lebih baru memperoleh bobot yang lebih besar dibandingkan data lama. Nilai parameter pemulusan, yang dilambangkan dengan α (*alpha*), berfungsi untuk menentukan tingkat pengaruh data terbaru terhadap hasil prediksi. Semakin besar nilai α yang digunakan, semakin besar pula pengaruh data terkini dalam pembentukan hasil ramalan. Pemilihan nilai α yang tepat akan menghasilkan prediksi yang optimal dengan tingkat kesalahan (*error*) yang minimal.

2.9. Mean Absolute Percent Error (MAPE)

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) merupakan metode yang digunakan untuk mengukur tingkat kesalahan dalam suatu proses peramalan. Nilai MAPE diperoleh dengan menghitung persentase kesalahan pada setiap periode prediksi, kemudian hasilnya dirata-ratakan berdasarkan jumlah data atau periode yang dianalisis. Rumus umum untuk menghitung nilai MAPE dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\text{MAPE} = \left(\frac{100}{N} \right) \sum A_t - \frac{F_t}{A_t} \dots\dots\dots(2)$$

Dimana :

- n = Jumlah periode prediksi yang terlibat

- F_t = Peramalan (Forecast) pada periode $-t$
- A_t = Data actual pada periode $-t$

2.10. Unified Modelling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) merupakan sekumpulan konvensi pemodelan yang digunakan untuk mendefinisikan dan menggambarkan suatu sistem perangkat lunak berbasis objek. UML dikenal sebagai salah satu alat bantu yang efektif dalam proses pengembangan sistem berorientasi objek, karena menyediakan bahasa pemodelan visual yang memudahkan pengembang untuk menuangkan rancangan atau konsep sistemnya dalam bentuk representasi standar. Selain itu, UML juga berfungsi sebagai sarana komunikasi yang menjembatani berbagai aspek dalam sistem melalui sejumlah elemen grafis yang dapat dikombinasikan menjadi satu kesatuan model.

Unified Modeling Language (UML) umumnya digunakan untuk berbagai tujuan dalam pemodelan sistem, antara lain:

- Menggambarkan batasan sistem serta fungsi-fungsi utama yang terdapat di dalamnya, yang direpresentasikan melalui *use case diagram* dan *actor*.
- Menjelaskan aktivitas proses bisnis secara umum menggunakan *interaction diagram*.
- Menyajikan struktur statis dari suatu sistem melalui representasi dalam bentuk *class diagram*.
- Membuat model perilaku (*behavior model*) yang menggambarkan sifat atau karakteristik sistem dengan menggunakan *state transition diagram*.
- Menyatakan arsitektur implementasi fisik sistem melalui *component diagram* dan *deployment diagram*.

- f. Menyampaikan atau memperluas fungsi tertentu dalam sistem dengan memanfaatkan stereotype.

Dalam *Unified Modeling Language* (UML), terdapat berbagai jenis diagram yang digunakan untuk memodelkan sistem secara menyeluruh, baik dari sisi struktur maupun perilakunya. Setiap diagram memiliki fungsi dan tujuan yang berbeda, namun saling melengkapi satu sama lain dalam proses analisis serta perancangan sistem.

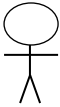
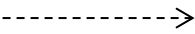
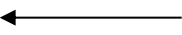
Berikut merupakan diagram UML yang digunakan untuk menggambarkan rancangan sistem secara keseluruhan :

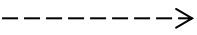
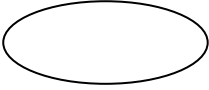
1. *Use case* Diagram

Diagram ini digunakan untuk memodelkan perilaku (*behavior*) dari sistem informasi yang akan dikembangkan. *Use case diagram* menggambarkan interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem, sehingga dapat diketahui bagaimana pengguna berhubungan dengan fungsi-fungsi yang tersedia di dalam sistem.

Dengan demikian, *use case diagram* membantu dalam mengidentifikasi fungsi utama yang terdapat pada sistem serta menentukan siapa saja yang memiliki hak untuk mengakses atau menjalankan fungsi tersebut.

Tabel 2. 1 Simbol Use Case

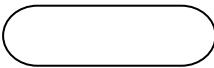
Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Actor</i>	Menunjukkan peran atau fungsi yang dijalankan oleh pengguna ketika berinteraksi dengan <i>use case</i> dalam sistem.
	<i>Depedency</i>	Menggambarkan hubungan di mana perubahan pada satu elemen yang bersifat mandiri (<i>independent</i>) dapat memengaruhi elemen lain yang bergantung padanya (<i>dependent</i>).
	<i>Generalization</i>	Menunjukkan bahwa suatu objek turunan (<i>descendent</i>) mewarisi perilaku

		dan struktur dari objek induknya (ancestor).
	<i>Include</i>	Menandakan bahwa suatu use case merupakan bagian dari atau menyertakan fungsi lain yang harus dijalankan bersama.
	<i>Extend</i>	Menunjukkan bahwa suatu use case target dapat diperluas dengan fungsi tambahan dari use case sumber tertentu.
	<i>Association</i>	Menggambarkan hubungan atau keterkaitan antara satu objek dengan objek lainnya di dalam sistem.
	<i>System</i>	Merepresentasikan batasan sistem yang menunjukkan ruang lingkup interaksi antara pengguna dan sistem.
	<i>Use Case</i>	Menjelaskan urutan aksi atau aktivitas yang dilakukan sistem untuk menghasilkan keluaran tertentu bagi aktor yang berinteraksi.
	<i>Collaboration</i>	Menunjukkan interaksi antara berbagai aturan dan elemen yang saling bekerja sama untuk menghasilkan perilaku sistem yang lebih kompleks dan terkoordinasi dibandingkan jika elemen-elemen tersebut berdiri sendiri (<i>sinergi</i>).
	<i>Note</i>	Merepresentasikan elemen fisik yang aktif ketika aplikasi dijalankan dan berfungsi sebagai gambaran dari sumber daya komputasi yang digunakan.

2. Diagram Aktivitas (*Activity Diagram*)

Activity diagram adalah salah satu dari jenis diagram yang terdapat \ dalam *Unified Modeling Language* (UML) yang berfungsi untuk menggambarkan alur kerja (*workflow*) yang terjadi dalam suatu sistem maupun proses bisnis. Diagram ini membantu dalam memahami bagaimana urutan aktivitas berjalan, termasuk kondisi keputusan, percabangan, dan interaksi antar proses di dalam sistem. Dengan adanya *activity diagram*, pengembang dapat melihat gambaran umum mengenai logika proses dan aliran aktivitas yang terjadi dari awal hingga akhir.

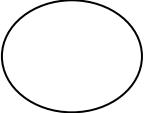
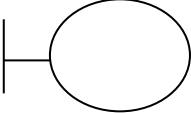
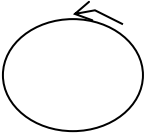
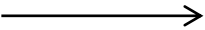
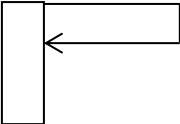
Tabel 2. 2 Simbol Activity Diagram

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Activity</i>	Menunjukkan bagaimana setiap kelas atau antarmuka dalam sistem saling berinteraksi satu sama lain dalam suatu proses aktivitas.
	<i>Action</i>	Merepresentasikan keadaan (state) dalam sistem yang menggambarkan pelaksanaan atau eksekusi dari suatu tindakan tertentu.
	<i>Initial Node</i>	Menggambarkan titik awal terbentuknya suatu objek atau proses di dalam aliran aktivitas.
	<i>Activity Final</i>	Menunjukkan titik akhir dari suatu proses atau kondisi di mana objek telah selesai diproses atau dihentikan.
	<i>Fork Node</i>	Menggambarkan kondisi di mana satu aliran proses terbagi menjadi beberapa cabang aktivitas secara paralel.

3. Diagram Urutan (*Sequence Diagram*)

Sequence diagram merupakan diagram yang terapat pada *Unified Modeling Language* (UML) yang berfungsi untuk memodelkan interaksi antar objek dalam suatu *use case* berdasarkan urutan waktu terjadinya. Selain itu, *sequence diagram* juga memperlihatkan waktu hidup (*lifespan*) dari setiap objek serta urutan aktivitas yang terjadi di dalam sistem.

Tabel 2. 3 Simbol Sequence Diagram

Simbol	Keterangan
	Entity Class, merupakan bagian dari sistem yang berisi sekumpulan kelas yang merepresentasikan entitas-entitas utama dalam sistem. Kelas ini berfungsi untuk memberikan gambaran awal struktur sistem serta menjadi dasar dalam perancangan basis data.
	Boundary Class, menunjukkan kumpulan kelas yang berperan sebagai <i>interface</i> atau penghubung antara satu atau lebih aktor dengan sistem. Kelas ini biasanya digunakan untuk menampilkan antarmuka pengguna, seperti <i>form entry</i> maupun <i>form</i> hasil cetak.
	<i>Control class</i> , Merupakan objek yang berfungsi untuk mengelola logika aplikasi dan mengatur alur proses bisnis. Kelas ini tidak memiliki tanggung jawab terhadap entitas tertentu, tetapi berperan dalam mengoordinasikan interaksi antar objek, seperti pada proses perhitungan atau penerapan aturan bisnis.
	<i>Message</i> , Simbol yang digunakan untuk merepresentasikan pengiriman pesan atau komunikasi antar objek dalam suatu diagram.
	<i>Recursive</i> , Menggambarkan proses di mana suatu objek mengirimkan pesan kepada dirinya sendiri untuk melakukan aksi tertentu secara berulang.

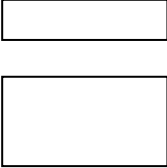
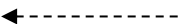
	<i>Activation</i> , Menunjukkan periode eksekusi suatu operasi oleh objek. Panjang kotak vertikal pada simbol ini menggambarkan durasi aktivitas yang sedang dijalankan.
	<i>Garis vertikal yang menunjukkan keberadaan atau masa hidup suatu objek selama proses interaksi berlangsung. Sepanjang lifeline ini dapat terjadi berbagai activation yang merepresentasikan aktivitas objek..</i>

4. Diagram Kelas (*Class Diagram*)

Class diagram merupakan diagram yang menggambarkan hubungan antar kelas serta memberikan penjelasan secara detail mengenai setiap kelas yang terdapat dalam model rancangan suatu sistem. Diagram ini memperlihatkan aturan serta tanggung jawab masing-masing entitas yang membentuk perilaku sistem secara keseluruhan. Selain itu, *class diagram* juga menampilkan atribut, operasi (metode), serta *constraint* yang berkaitan dengan objek-objek yang saling terhubung.

Secara umum, class diagram terdiri atas beberapa komponen utama, antara lain kelas (*class*), relasi (*relationship*), asosiasi (*association*), generalisasi (*generalization*), agregasi (*aggregation*), atribut (*attributes*), operasi atau metode (*operations/methods*), dan *visibility* yang menunjukkan tingkat akses objek eksternal terhadap suatu atribut atau operasi.

Tabel 2. 4 Multiplicity Class Diagram

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Generalization</i>	Menunjukkan hubungan di mana suatu objek turunan (descendent) mewarisi perilaku dan struktur data dari objek induknya (ancestor).
	<i>Nary Association</i>	Digunakan untuk menggambarkan hubungan atau asosiasi yang melibatkan lebih dari dua objek dalam suatu sistem.
	<i>Class</i>	Merupakan kumpulan objek yang memiliki atribut serta operasi yang serupa dan berfungsi sebagai representasi struktur dasar sistem.
	<i>Collaboration</i>	Menggambarkan interaksi antara beberapa elemen dalam sistem yang bekerja sama untuk menghasilkan keluaran atau perilaku tertentu yang dapat diukur oleh aktor.
	<i>Realization</i>	Menunjukkan implementasi nyata dari suatu operasi atau fungsi yang

		benar-benar dijalankan oleh sebuah objek.
----->	<i>Depedency</i>	Menunjukkan hubungan di mana perubahan pada satu elemen yang bersifat mandiri (<i>independent</i>) dapat memengaruhi elemen lain yang bergantung padanya (<i>dependent</i>) dan tidak berdiri sendiri.
_____	<i>Assocation</i>	Menggambarkan hubungan atau keterkaitan antara satu objek dengan objek lainnya dalam suatu sistem.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode Pengumpulan Data

Berikut merupakan beberapa teknik pengumpulan data yang digunakan oleh peneliti untuk mendukung dan melengkapi bahan penelitian:

1. Pengamatan Langsung (*observation*)

Pengamatan dilakukan secara langsung di lokasi penelitian untuk mengamati objek yang menjadi fokus pembahasan. Tujuannya adalah untuk memahami kondisi nyata di sekolah, sehingga peneliti dapat merumuskan permasalahan yang ada serta memperoleh informasi terkait tingkat kehadiran peserta didik di MIN 3 Serdang Bedagai.

2. Wawancara (*Interview*)

Wawancara dilakukan dengan tujuan memperoleh informasi yang relevan sekaligus memperjelas permasalahan yang belum teridentifikasi secara detail melalui observasi. Wawancara ini dilaksanakan secara langsung oleh peneliti dengan Kepala Sekolah MIN 3 Serdang Bedagai, Ibu Musyrifah, S.Pd. Fokus wawancara diarahkan pada proses pelaksanaan presensi peserta didik, kendala yang dihadapi, serta upaya yang telah dilakukan pihak sekolah dalam pengelolaan data presensi. Adapun beberapa pertanyaan yang diajukan adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana proses pelaksanaan presensi peserta didik pada MIN 3 Serdang Bedagai?
- b. Apa saja kendala yang terjadi pada presensi peserta didik pada MIN 3 Serdang Bedagai ?

- c. Apakah pihak sekolah dapat mengambil Tindakan apabila jumla absensi naik tiap bulan?
- d. Bagaimana proses pencatatan presensi peserta didik pada MIN 3 Serdang Bedagai untuk tiap kelas?

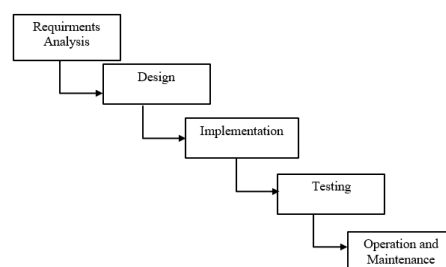
3. Penelitian Perpustakaan (*Library Research*)

Dalam memahami permasalahan dan menyelesaikan dibutuhkannya alternatif sebagai referensi. Peneliti mengutip dari beberapa sumber yang terkait dengan pelaksanaan skripsi seperti jurnal yang dimaksudkan untuk memberikan landasan teori yang kuat.

3.2. Metode Perancangan

Dalam proses perancangan sistem ini, penulis menggunakan metode penelitian deskriptif, yang juga termasuk ke dalam kategori metode analitis. Pendekatan ini diterapkan dengan memanfaatkan berbagai teknik, seperti analisis dan klasifikasi masalah, pelaksanaan survei, serta kajian literatur yang relevan dengan topik penelitian. Selain itu, dilakukan pula observasi langsung serta pengujian (testing) terhadap objek penelitian yang telah ditentukan.

Metodologi pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada kerangka kerja Waterfall, yang tahapannya dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut.



Gambar 3. 1 Diagram Waterfall

Keterangan:

1. Requirement Analysis

Analisis kebutuhan merupakan tahap untuk mengidentifikasi serta memahami kebutuhan sistem yang telah ada, kemudian menentukan penambahan atau perubahan yang diperlukan dalam perancangan sistem baru. Berdasarkan tujuan penelitian dan perancangan yang dilakukan, kebutuhan utama yang harus dipenuhi dalam pengembangan aplikasi ini adalah sebagai berikut:

- a. Aplikasi ini membutuhkan data pelaksanaan presensi peserta didik pada MIN 3 Serdang Bedagai yang dapat digunakan sebagai inputan pada saat penerapan metode Single Exponential Smoothing di MIN 3 Serdang Bedagai.
- b. Proses penentuan data yang mendukung penelitian yaitu data presensi peserta didik pada MIN 3 Serdang Bedagai.

2. Design

Tahap desain sistem merupakan proses transformasi kebutuhan fungsional serta non-fungsional menjadi rancangan arsitektur perangkat lunak. Proses ini bertujuan untuk memberikan gambaran teknis mengenai struktur sistem sebelum dilakukan implementasi kode program. Berikut adalah tahapan yang akan dilakukan dalam pembuatan sistem :

- a. Mendesain sistem menggunakan UML (*Unified Modeling Language*) sebagai alat bantu pemodelan.
- b. Memanfaatkan aplikasi pendukung untuk membantu proses perancangan sistem.

- c. Menggunakan *microsoft visio* untuk menggambarkan *Flowchart* sistem secara visual.

3. Implementation

Tahap implementasi dan pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan metode *Black-Box Testing*, yang berfokus pada evaluasi fungsi sistem tanpa memeriksa struktur internal kode. Pengujian ini mencakup pengujian fungsionalitas serta ketahanan sistem terhadap berbagai skenario penggunaan.

4. Testing

Tahap ini merupakan proses penggabungan setiap unit program menjadi satu kesatuan sistem yang utuh untuk kemudian dilakukan pengujian secara menyeluruh. Tujuannya adalah memastikan bahwa seluruh komponen perangkat lunak telah berfungsi sesuai dengan kebutuhan dan spesifikasi yang telah ditetapkan. Setelah proses pengujian selesai dan sistem dinyatakan layak, perangkat lunak kemudian dapat diserahkan atau diimplementasikan kepada pengguna akhir..

5. Operation and Maintenance

Tahap operasi dan pemeliharaan dilakukan untuk memastikan sistem tetap berjalan optimal dan aman. Langkah-langkah ini mencakup pemeliharaan perangkat keras dan lunak, perlindungan data dari ancaman virus, serta pembaruan rutin pada database untuk menjamin integritas data

3.3. Analisis Masalah

Masalah utama dalam penelitian ini adalah variabilitas data presensi peserta didik yang dipengaruhi oleh berbagai faktor eksternal seperti cuaca, acara

sekolah, atau ujian. Fluktuasi yang tinggi pada data ini dapat membuat prediksi kehadiran siswa menjadi sulit, karena model harus mampu menangkap pola yang ada meskipun ada perubahan mendadak. Selain itu, ketidakpastian tren masa depan juga menjadi tantangan, mengingat tren kehadiran siswa tidak selalu stabil dan bisa berubah seiring waktu, yang dapat mempengaruhi akurasi prediksi. Masalah lainnya adalah kurangnya data historis yang memadai, yang bisa menghambat kemampuan model dalam menggambarkan pola kehadiran yang konsisten. Keakuratan metode Single Exponential Smoothing sangat bergantung pada data historis yang cukup representatif, dan apabila data yang tersedia terbatas, hasil prediksi yang dihasilkan bisa kurang tepat. Sumber data yang terbatas juga menjadi masalah, mengingat faktor-faktor eksternal yang mempengaruhi kehadiran siswa seperti kegiatan sekolah atau perubahan musiman tidak dapat sepenuhnya dimasukkan dalam model. Selanjutnya, pemilihan parameter smoothing (α) dalam metode ini sangat krusial, karena nilai yang salah bisa membuat model terlalu sensitif terhadap fluktuasi data terbaru atau terlalu bergantung pada data lama, yang mengurangi akurasi prediksi. Di sisi lain, konteks MIN 3 Serdang Bedagai juga menghadirkan tantangan tersendiri, karena karakteristik sekolah ini, seperti jumlah siswa yang tidak tetap dan pengaruh kebijakan sekolah terhadap kehadiran, perlu dipertimbangkan dalam pengembangan model prediksi yang akurat.

3.4. Strategi Pemecahan Masalah

Berikut adalah strategi pemecahan masalah secara detail untuk penelitian kali ini:

1. Menganalisis Data Historis

a) Pengumpulan dan Pembersihan Data

- 1) Langkah pertama adalah mengumpulkan data presensi siswa dalam periode yang cukup panjang (setahun terakhir) untuk mengidentifikasi tren atau pola kehadiran.
- 2) Lakukan pembersihan data untuk memastikan data yang digunakan tidak memiliki nilai yang hilang atau outlier yang bisa memengaruhi model.
- 3) Pisahkan data untuk periode pelatihan dan pengujian agar hasil analisis bisa lebih objektif.

b) Visualisasi Data:

- 1) Gunakan grafik atau diagram untuk memvisualisasikan pola kehadiran dan fluktuasi yang ada. Ini dapat membantu dalam mengidentifikasi tren musiman atau periodik yang bisa memengaruhi presensi.

2. Menangani Variabilitas Data

a) Penggunaan Metode Single Exponential Smoothing:

- 1) Gunakan model Single Exponential Smoothing (SES) yang sesuai dengan karakteristik data presensi yang menunjukkan fluktuasi. Model ini bekerja dengan cara memberi bobot lebih pada data terbaru, sehingga akan lebih responsif terhadap suatu perubahan tren.
- 2) Uji beberapa nilai parameter smoothing (α) untuk menemukan nilai yang paling optimal. Parameter ini akan menentukan seberapa besar pengaruh data terbaru terhadap prediksi, dengan pilihan α antara 0 hingga 1.

b) Evaluasi Performa Model:

Setelah model SES diterapkan, evaluasi akurasi model dengan menggunakan teknik evaluasi seperti *Mean Absolute Error* atau *Root Mean Square Error*. Ini akan membantu untuk melihat seberapa baik model memprediksi data presensi yang sebenarnya.

3. Mengatasi Ketidakpastian Tren Masa Depan

a) Analisis Tren dan Musiman:

- 1) Meskipun SES tidak menangani komponen musiman atau tren secara eksplisit, model ini masih bisa digunakan untuk menangkap sebagian besar perubahan dalam data yang memiliki tren jangka panjang.
- 2) Untuk mengatasi ketidakpastian lebih lanjut, pertimbangkan untuk menggunakan *Double Exponential Smoothing* (DES) jika data presensi menunjukkan adanya tren yang signifikan, sehingga model bisa mengakomodasi perubahan tren dari waktu ke waktu.

b) Pemodelan dengan Pertimbangan Faktor Eksternal:

- 1) Jika memungkinkan, masukkan faktor eksternal seperti ujian, kegiatan sekolah, atau libur sebagai variabel yang mempengaruhi data presensi. Walaupun SES murni tidak menangani variabel ini, analisis regresi atau model tambahan bisa dipertimbangkan untuk melibatkan faktor-faktor eksternal ini.

4. Mengoptimalkan Pemilihan Parameter α (*Alpha*)

a) Eksperimen dengan Nilai α :

- 1) Lakukan eksperimen dengan berbagai nilai α , mulai dari nilai yang lebih rendah (misalnya 0.1) hingga nilai yang lebih tinggi (misalnya

0.9). Nilai α yang lebih kecil akan membuat model lebih stabil, sementara nilai yang lebih tinggi akan membuat model lebih sensitif terhadap data terbaru.

- 2) Gunakan teknik *cross-validation* untuk memastikan pemilihan α yang optimal dengan membagi data menjadi beberapa bagian (*fold*) dan menguji model pada masing-masing fold.

5. Memperhitungkan Faktor Eksternal

Pengenalan Variabel Eksternal dalam Model:

- 1) Tambahkan variabel seperti kegiatan ekstrakurikuler, ujian, atau liburan ke dalam model prediksi. Ini dapat dilakukan dengan mengidentifikasi tanggal-tanggal penting dalam kalender akademik dan menandai data yang terpengaruh oleh variabel tersebut.
- 2) Dengan demikian, model prediksi dapat menyesuaikan hasilnya berdasarkan perubahan yang terjadi di luar data presensi biasa.

6. Implementasi Model di MIN 3 Serdang Bedagai

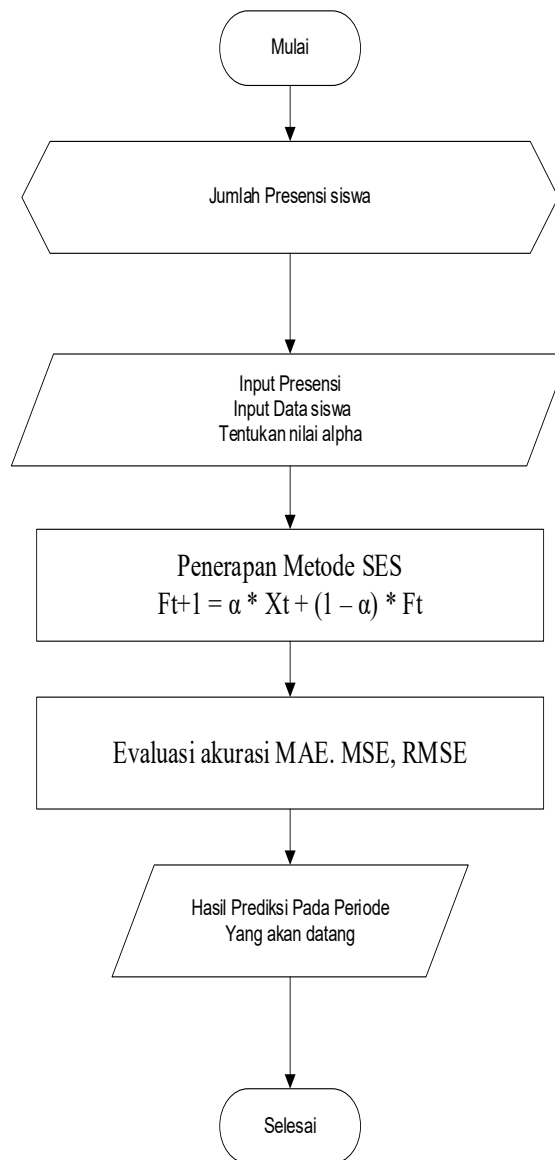
a) Kontekstualisasi Data di MIN 3 Serdang Bedagai:

- 1) Pertimbangkan karakteristik unik MIN 3 Serdang Bedagai, seperti jumlah siswa yang fluktuatif atau perubahan kebijakan internal, dalam pengembangan model.
- 2) Jika memungkinkan, lakukan survey kepada pihak sekolah untuk mengetahui faktor-faktor internal yang memengaruhi presensi, dan integrasikan hasil analisis ini dalam model.

b) Monitoring dan Penyesuaian Model:

Setelah model diterapkan, lakukan evaluasi secara berkala untuk memastikan bahwa model tetap akurat. Jika ditemukan perubahan tren atau faktor eksternal yang memengaruhi presensi, sesuaikan model dengan parameter yang lebih relevan.

Adapun Flowchart dari penerapan metode *Single Exponential Smoothing* dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 3. 2 Langkah Metode Single Exponential Smoothing

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisis Masalah

Proses pencatatan dan pengelolaan data kehadiran peserta didik di MIN 3 Serdang Bedagai masih dilakukan secara manual melalui kertas atau file spreadsheet sederhana, sehingga sering menimbulkan kendala seperti keterlambatan rekapitulasi, kesalahan pencatatan, serta inkonsistensi format data. Kondisi ini membuat penyajian laporan kehadiran hanya bersifat deskriptif berupa persentase hadir, izin, sakit, atau alpa, tanpa adanya prediksi yang dapat digunakan untuk perencanaan kegiatan maupun intervensi dini bagi peserta didik yang memiliki tingkat kehadiran rendah. Dampaknya, pihak madrasah kesulitan dalam melakukan perencanaan sumber daya, penjadwalan pengawas ujian, serta pengambilan keputusan berbasis data yang akurat dan tepat waktu.

Selain itu, data absensi yang tersedia sering kali mengalami masalah seperti data hilang (*missing value*), pencatatan ganda (*duplicate*), serta adanya anomali akibat kegiatan tertentu seperti ujian, study tour, atau libur keagamaan yang memengaruhi pola kehadiran. Hal ini membuat proses analisis semakin sulit karena tidak adanya standar baku dalam validasi dan pengolahan data. Di sisi lain, pihak madrasah juga belum memiliki sistem berbasis web yang mampu mengintegrasikan pencatatan absensi dengan proses analitik secara otomatis. Akibatnya, evaluasi kehadiran tidak dapat diprediksi secara kuantitatif, sehingga kualitas keputusan terkait kebijakan akademik maupun non-akademik masih rendah.

Metode Single Exponential Smoothing (SES) dipandang relevan untuk diterapkan karena mampu melakukan peramalan jangka pendek berdasarkan pola historis data kehadiran yang relatif stabil. Namun, tantangan yang muncul adalah pemilihan parameter smoothing (α) yang tepat, serta keterbatasan metode SES yang kurang optimal dalam menghadapi data dengan tren atau pola musiman. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem berbasis web yang mampu melakukan pembersihan data, perhitungan prediksi dengan SES, serta menampilkan hasil evaluasi akurasi menggunakan metrik MAPE, MAD, MSE, dan RMSE secara otomatis. Dengan adanya sistem ini, diharapkan pihak madrasah dapat memperoleh informasi prediktif mengenai tingkat kehadiran siswa dengan lebih cepat, akurat, dan mudah dipahami, sehingga pengambilan keputusan dapat dilakukan secara lebih efektif dan efisien.

4.1.1 Strategi Pemecahan Masalah

Untuk mengatasi permasalahan dalam pengelolaan dan analisis data kehadiran peserta didik, strategi pemecahan masalah yang diusulkan adalah dengan membangun sistem prediksi berbasis web yang terintegrasi dengan *metode Single Exponential Smoothing* (SES). Tahapan strateginya meliputi beberapa langkah berikut:

1. Dilakukan pengumpulan dan standarisasi data absensi dari berbagai sumber yang selama ini masih manual agar diperoleh dataset yang seragam. Proses ini mencakup validasi format tanggal, identitas siswa, serta klasifikasi kategori kehadiran (hadir, izin, sakit, alpa). Langkah ini penting untuk mengurangi kesalahan pencatatan dan memastikan kualitas data yang akan digunakan dalam proses peramalan.

2. Data yang terkumpul akan melalui tahap pembersihan (*data cleaning*), yang meliputi penghapusan duplikasi, penanganan data hilang, serta penandaan periode khusus seperti libur nasional, ujian, atau kegiatan sekolah. Dengan demikian, data historis kehadiran menjadi lebih konsisten dan siap digunakan dalam proses pemodelan.
3. Diterapkan algoritma *Single Exponential Smoothing* pada data historis kehadiran. Metode ini digunakan karena sederhana, efisien, dan sesuai untuk data yang cenderung stabil tanpa tren yang kuat. Nilai parameter smoothing (α) akan dipilih melalui proses uji coba (*trial and error*) atau optimasi sederhana untuk memperoleh tingkat akurasi prediksi terbaik.
4. Hasil prediksi kemudian akan dievaluasi menggunakan metrik akurasi seperti *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squared Error* (MSE), dan *Root Mean Squared Error* (RMSE). Evaluasi ini bertujuan untuk mengukur sejauh mana model dapat memberikan hasil prediksi yang mendekati data aktual.
5. Seluruh proses tersebut diintegrasikan ke dalam sebuah sistem berbasis web yang memiliki antarmuka sederhana dan mudah digunakan oleh guru maupun operator sekolah. Sistem ini tidak hanya menampilkan data kehadiran aktual, tetapi juga menyajikan prediksi kehadiran untuk periode mendatang dalam bentuk tabel, grafik, dan laporan yang dapat diekspor.

Dengan penerapan strategi ini, diharapkan pengelolaan absensi di MIN 3 Serdang Bedagai menjadi lebih efisien, akurat, dan mendukung pengambilan

keputusan berbasis data, seperti perencanaan kegiatan belajar, penentuan pengawas ujian, hingga pemberian perhatian khusus pada siswa yang memiliki risiko absensi tinggi.

4.2. Penerapan metode

Perhitungan metode SES menggunakan rumus berikut:

$$F_{t+1} = \alpha * X_t + (1 - \alpha) * F_t$$

Dimana :

- F_{t+1} adalah nilai prediksi periode $t+1$.
- α adalah konstanta pemulusan.
- X_t adalah nilai data aktual periode t .

Studi kasus :

Berikut ini merupakan data absensi tahun ajaran 2024/2025 pada Juli 2024 – Juni 2025 :

Tabel 4. 1 Data Absensi

No	Bulan	Tahun	H	I	S	TH	Total Absensi
1	Juli	2024	6219	31	75	50	6375
2	Agustus	2024	11183	79	145	82	11489
3	September	2024	10630	39	156	62	10887
4	Oktober	2024	11162	35	195	83	11475
5	November	2024	10497	56	170	111	10834
6	Desember	2024	7466	44	100	76	7686
7	Januari	2025	9513	77	118	151	9859
8	Februari	2025	9316	53	101	87	9557
9	Maret	2025	5264	88	119	69	5540
10	April	2025	8005	52	105	105	8267
11	Mei	2025	9145	41	123	119	9428
12	Juni	2025	4958	33	72	38	5101

Perhitungan Hadir $\alpha = 0.1$

$$F_{t+1} = \alpha * X_t + (1 - \alpha) * F_t \dots\dots\dots(1)$$

$$\text{Agustus} = 0.1 * 6219 + (1 - 0.1) * 6219$$

$$= 6219$$

$$\text{September} = 0.1 * 11183 + (1 - 0.1) * 6219$$

$$= 6715.4$$

$$\text{Oktober} = 0.1 * 10630 + (1 - 0.1) * 6715.4$$

$$= 7106.86 \text{ dan seterusnya}$$

maka diperoleh hasil prediksi nilai 0.1-0.9

Tabel 4. 2 Hasil prediksi

Bulan	0,1				0,2			
	H	I	S	TH	H	I	S	TH
Juli								
Agustus	6219	31	75	50	6219	31	75	50
September	6715,4	35,8	82	53,2	7211,8	40,6	89	56,4
Oktober	7106,86	36,12	89,4	54,08	7895,44	40,28	102,4	57,52
November	7512,374	36,008	99,96	56,972	8548,752	39,224	120,92	62,616
Desember	7810,837	38,0072	106,964	62,3748	8938,402	42,5792	130,736	72,2928
Januari	7776,353	38,60648	106,2676	63,73732	8643,921	42,86336	124,5888	73,03424
Februari	7950,018	42,44583	107,4408	72,46359	8817,737	49,69069	123,271	88,62739
Maret	8086,616	43,50125	106,7968	73,91723	8917,39	50,35255	118,8168	88,30191
April	7804,354	47,95112	108,0171	73,42551	8186,712	57,88204	118,8535	84,44153
Mei	7824,419	48,35601	107,7154	76,58296	8150,369	56,70563	116,0828	88,55322
Juni	7956,477	47,62041	109,2438	80,82466	8349,295	53,56451	117,4662	94,64258
Juli	7656,629	46,15837	105,5195	76,54219	7671,036	49,4516	108,373	83,31406

Tabel 4. 3 Hasil Prediksi

Bulan	0,3				0,4			
	H	I	S	TH	H	I	S	TH
Juli								
Agustus	6219	31	75	50	6219	31	75	50
September	7708,2	45,4	96	59,6	8204,6	50,2	103	62,8
Oktober	8237,26	40,12	109,1	58,08	9174,76	45,72	124,2	62,48
November	8875,408	38,696	130,18	65,164	9969,656	41,432	152,52	70,688

Desember	9133,226	44,2568	135,644	77,1312	10180,59	47,2592	159,512	86,8128
Januari	8496,681	43,00544	121,5152	73,40496	9094,756	45,95552	135,7072	82,48768
Februari	8904,645	53,10435	122,6122	96,42397	9262,054	58,37331	128,6243	109,8926
Maret	8967,216	50,68348	116,5897	88,13917	9283,632	56,22399	117,5746	100,7356
April	7821,373	61,64679	118,8718	82,51134	7675,779	68,93439	118,1448	88,04134
Mei	8132,198	56,11743	114,6974	90,60907	7807,468	62,16064	112,8869	94,8248
Juni	8448,759	51,99394	118,1579	97,68726	8342,481	53,69638	116,9321	104,4949
Juli	7331,907	47,39515	103,8264	77,64981	6988,688	45,41783	98,95927	77,89693

Tabel 4. 4 Hasil Prediksi

Bulan	0,5				0,6			
	H	I	S	TH	H	I	S	TH
Juli								
Agustus	6219	31	75	50	6219	31	75	50
September	8701	55	110	66	9197,4	59,8	117	69,2
Oktober	9665,5	47	133	64	10056,96	47,32	140,4	64,88
November	10413,75	41	164	73,5	10719,98	39,928	173,16	75,752
Desember	10455,38	48,5	167	92,25	10586,19	49,5712	171,264	96,9008
Januari	8960,688	46,25	133,5	84,125	8714,077	46,22848	128,5056	84,36032
Februari	9236,844	61,625	125,75	117,5625	9193,431	64,69139	122,2022	124,3441
Maret	9276,422	57,3125	113,375	102,2813	9266,972	57,67656	109,4809	101,9377
April	7270,211	72,65625	116,1875	85,64063	6865,189	75,87062	115,1924	82,17506
Mei	7637,605	62,32813	110,5938	95,32031	7549,076	61,54825	109,0769	95,87002
Juni	8391,303	51,66406	116,7969	107,1602	8506,63	49,2193	117,4308	109,748
Juli	6674,651	42,33203	94,39844	72,58008	6377,452	39,48772	90,17231	66,6992

Tabel 4. 5 Hasil Prediksi

Bulan	0,7				0,8			
	H	I	S	TH	H	I	S	TH
Juli								
Agustus	6219	31	75	50	6219	31	75	50
September	9693,8	64,6	124	72,4	10190,2	69,4	131	75,6
Oktober	10349,14	46,68	146,4	65,12	10542,04	45,08	151	64,72
November	10918,14	38,504	180,42	77,636	11038,01	37,016	186,2	79,344
Desember	10623,34	50,7512	173,126	100,9908	10605,2	52,2032	173,24	104,6688
Januari	8413,203	46,02536	121,9378	83,49724	8093,84	45,64064	114,648	81,73376
Februari	9183,061	67,70761	119,1813	130,7492	9229,168	70,72813	117,3296	137,1468
Maret	9276,118	57,41228	106,4544	100,1248	9298,634	56,54563	104,2659	97,02935
April	6467,635	78,82368	115,2363	78,33743	6070,927	81,70913	116,0532	74,60587

Mei	7543,791	60,04711	108,0709	97,00123	7618,185	57,94183	107,2106	98,92117
Juni	8664,637	46,71413	118,5213	112,4004	8839,637	44,38837	119,8421	114,9842
Juli	6069,991	37,11424	85,95638	60,32011	5734,327	35,27767	81,56843	53,39685

Tabel 4. 6 Hasil Prediksi

Bulan	0,9			
	H	I	S	TH
Juli				
Agustus	6219	31	75	50
September	10686,6	74,2	138	78,8
Oktober	10635,66	42,52	154,2	63,68
November	11109,37	35,752	190,92	81,068
Desember	10558,24	53,9752	172,092	108,0068
Januari	7775,224	44,99752	107,2092	79,20068
Februari	9339,222	73,79975	116,9209	143,8201
Maret	9318,322	55,07998	102,5921	92,68201
April	5669,432	84,708	117,3592	71,3682
Mei	7771,443	55,2708	106,2359	101,6368
Juni	9007,644	42,42708	121,3236	117,2637
Juli	5362,964	33,94271	76,93236	45,92637

Teknik Evaluasi :

1. MAPE

$$\text{MAPE} = \frac{AT - FT}{AT}$$

$$\text{MAPE Agustus 2024 untuk hadir} = \frac{11183 - 6219}{11183} * 100 = 44.38$$

$$\text{MAPE September 2024 untuk hadir} = \frac{10630 - 6715.}{10630} * 100 = 36.82$$

2. MAD

$$\text{MAD} = |AT - FT|$$

$$\text{MAD Agustus 2024 untuk hadir} = 11183 - 6219 = 4964$$

$$\text{MAD September 2024 untuk hadir} = 10630 - 6715.4 = 3914.6$$

3. MSE

MSE (*Mean Squared Error*) adalah salah satu teknik evaluasi yang digunakan untuk mengukur seberapa baik model regresi memprediksi nilai numerik. MSE mengukur rata-rata dari kuadrat selisih antara nilai aktual (asli) dan nilai prediksi.

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (AT - FT)^2$$

$$MSE \text{ Agustus 2024 untuk hadir} = (11183 - 6219)^2 = 24641296$$

$$MSE \text{ September 2024 untuk hadir} = (10630 - 6715.4)^2 = 1534093$$

4. RMSE

Root Mean Squared Error (RMSE), adalah ukuran statistik yang digunakan untuk mengevaluasi tingkat kesalahan prediksi. RMSE dihitung dengan menjumlahkan kuadrat selisih antara nilai aktual dan prediksi, kemudian diambil nilai rata-rata dan akarnya. Nilai RMSE yang lebih kecil menunjukkan bahwa model memiliki tingkat kesalahan yang lebih rendah dan akurasi yang lebih baik. (Miftahul Huda et al., 2024)

$$RMSE : \sqrt{MSE}$$

$$RMSE \text{ Agustus 2024 untuk hadir} = \sqrt{24641296} = 4964$$

$$RMSE \text{ September 2024 untuk hadir} = \sqrt{1534093} = 3914.6$$

Maka dapat diperoleh hasil evaluasi untuk $\alpha = 0.1$

Tabel 4. 7 Tabel Hasil Evaluasi α

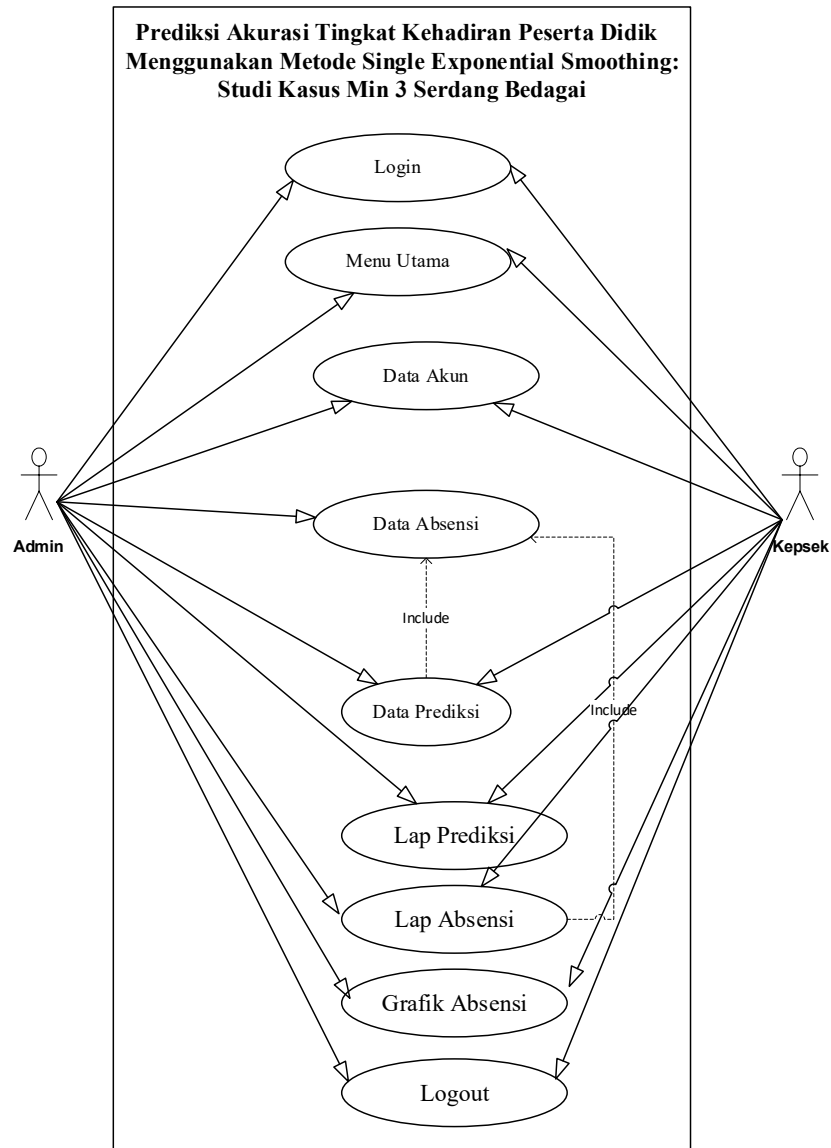
Jenis Evaluasi	Keterangan	Nilai
MAPE	H	7,011417
	I	16,45156
	S	14,15888
	TH	15,91401

MAD	H	1306,936
	I	13,78034
	S	27,74496
	TH	24,12927
MSE	H	8096411
	I	600,0855
	S	2585,394
	TH	1592,986
RMSE	H	2428,014
	I	17,97969
	S	37,50237
	TH	32,80961

4.3. Desain Sistem

4.3.1. Use Case Diagram

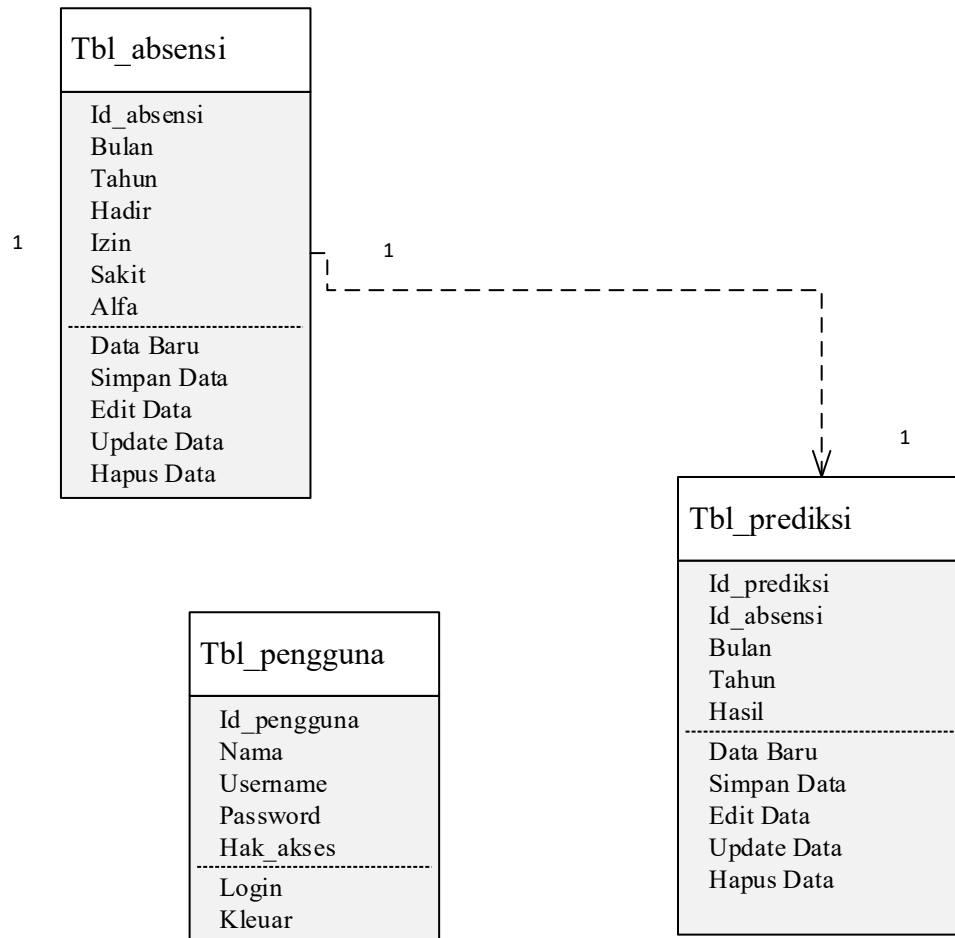
Dalam proses perancangan perangkat lunak, diperlukan suatu model visual yang mampu menggambarkan interaksi antara pengguna dan sistem secara menyeluruh. Salah satu model yang umum digunakan adalah Use Case Diagram, yang berfungsi untuk mendeskripsikan hubungan antara aktor dan fungsi-fungsi utama sistem. Diagram ini membantu pengembang memahami kebutuhan sistem sebelum proses implementasi dilakukan.



Gambar 4. 1 Use Case Diagram

4.3.2. Class Diagram

Class Diagram merupakan salah satu komponen utama dalam perancangan sistem berorientasi objek yang berfungsi untuk memvisualisasikan struktur statis dari sistem. Diagram ini mendeskripsikan kelas-kelas dalam sistem beserta atribut, metode, serta relasi antarkelas yang membentuk fondasi logika sistem. Dengan *Class Diagram*, pengembang dapat memahami bagaimana data dan fungsi saling berinteraksi dalam satu kesatuan sistem.

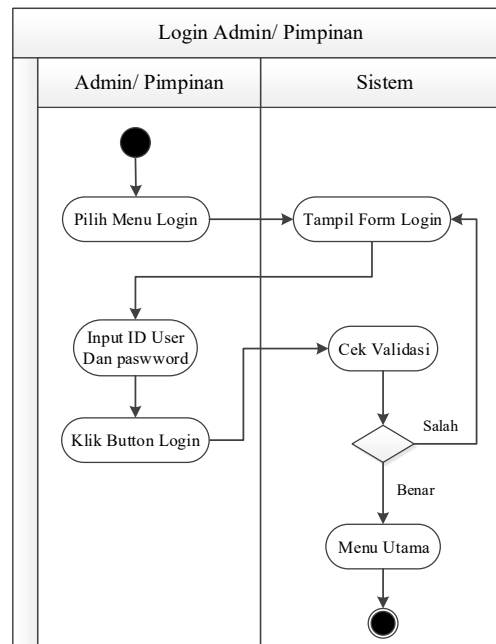


Gambar 4. 2 Class Diagram

4.3.3. Activity Diagram

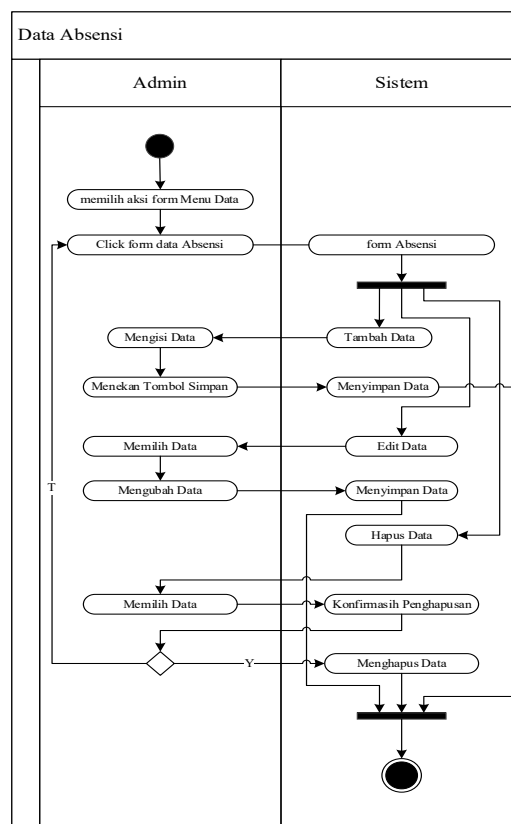
Activity Diagram merupakan representasi visual yang digunakan untuk memodelkan alur aktivitas dalam suatu sistem, termasuk bagaimana proses dimulai, keputusan yang mungkin muncul di sepanjang alur, serta bagaimana proses tersebut berakhir. Selain itu, diagram ini juga mampu merepresentasikan aktivitas yang berjalan secara paralel, sehingga sangat membantu dalam memahami logika proses bisnis maupun sistem secara menyeluruh.

1. *Activity Diagram Form Input Data Login*



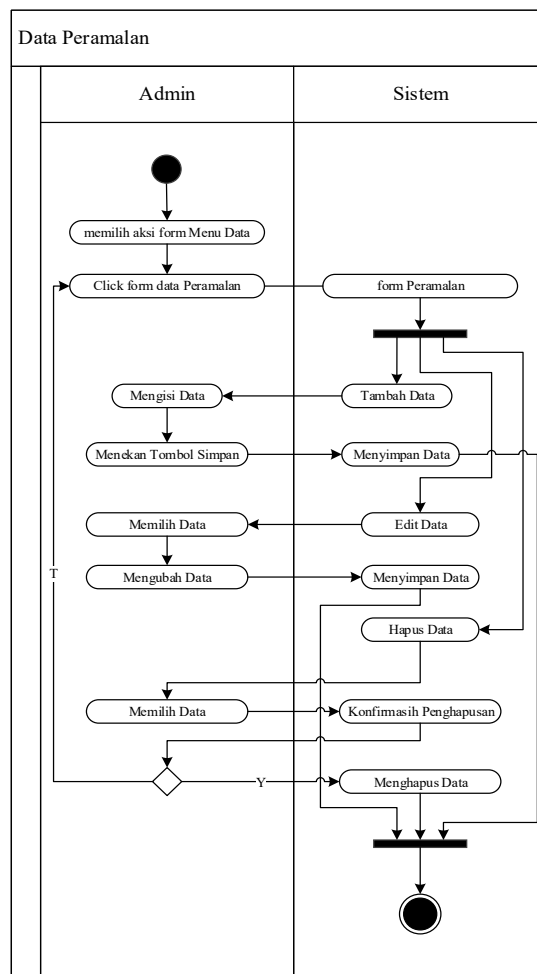
Gambar 4. 3 Activity Diagram Halaman Login

2. *Activity Diagram Form Input Absensi*



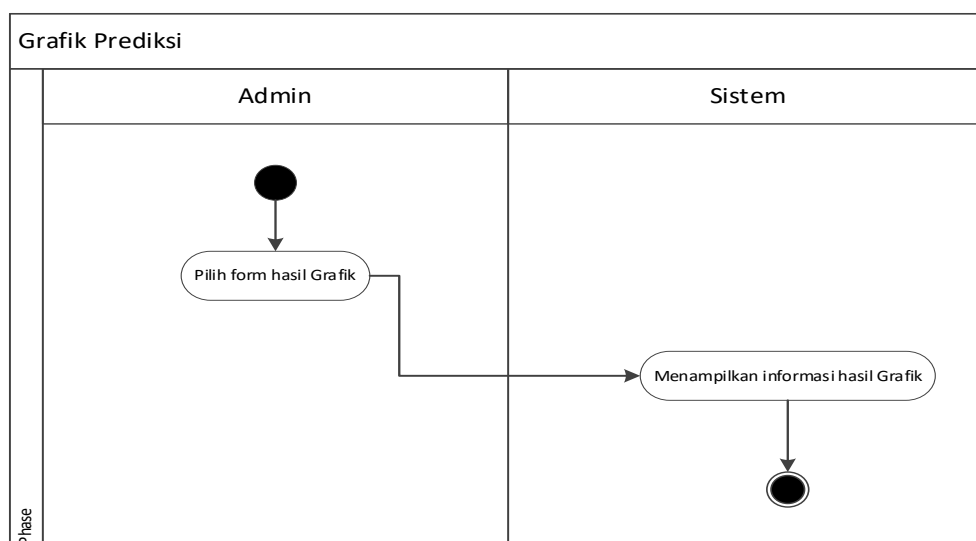
Gambar 4. 4 Activity Diagram Absensi

4. Activity Diagram Form Prediksi



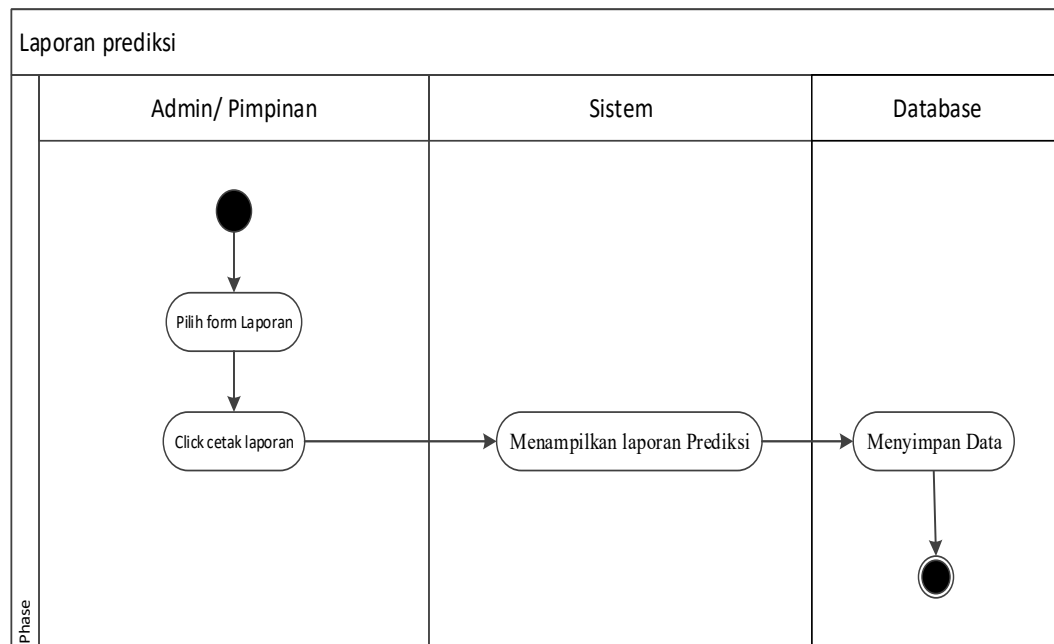
Gambar 4. 5 Activity Diagram Prediksi

5. Activity Diagram pada Form Grafik Prediksi



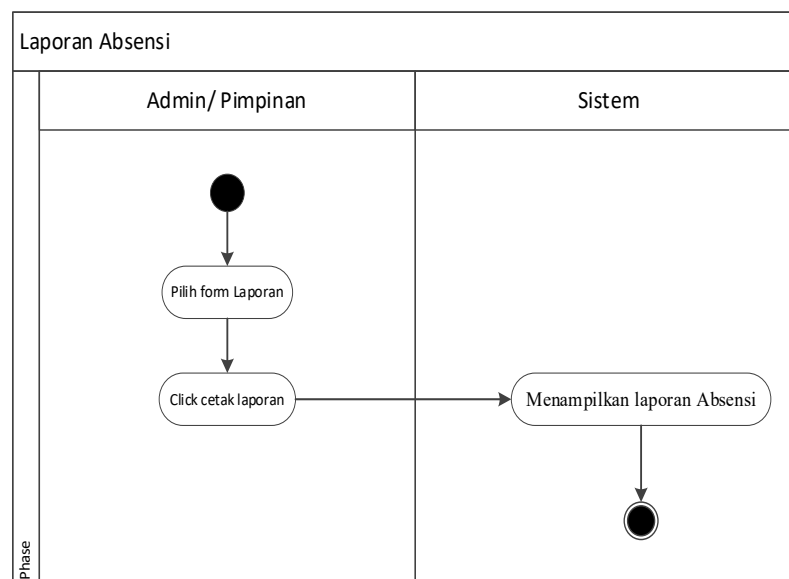
Gambar 4. 6 Activity Diagram Form Grafik Prediksi

6. *Activity Diagram pada Form Laporan prediksi*



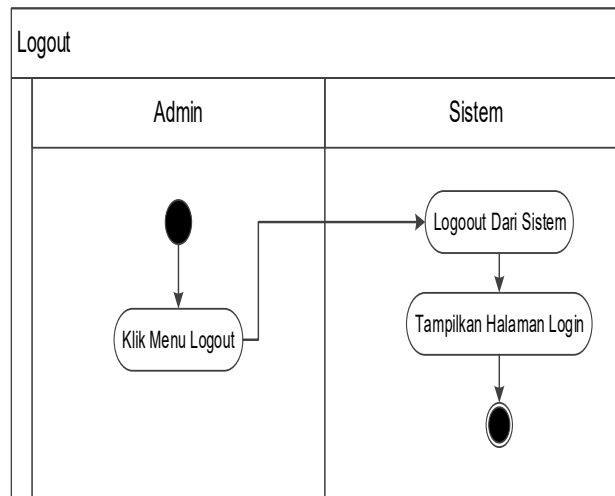
Gambar 4. 7 Activity Diagram Form Laporan Prediksi

6. *Activity Diagram pada Form Laporan Absensi*



Gambar 4. 8 Activity Diagram Form Laporan Absensi

7. Activity Diagram Logout

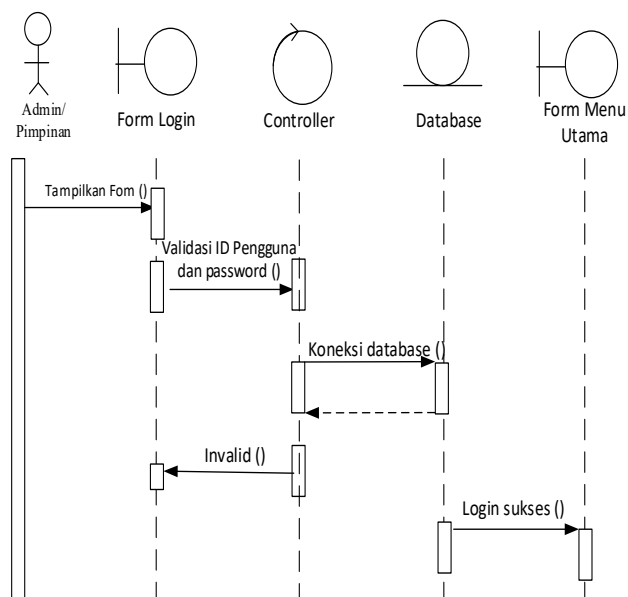


Gambar 4. 9 Activity Diagram Logout

4.3.4. Sequence Diagram

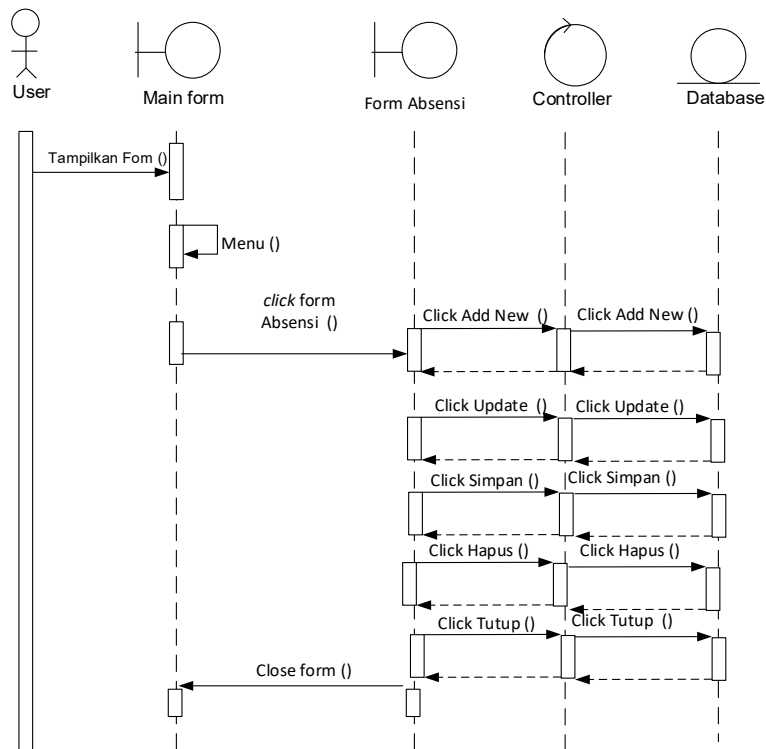
Sequence Diagram merupakan representasi visual yang digunakan untuk menunjukkan interaksi antar objek dalam suatu skenario sistem secara kronologis. Diagram ini menggambarkan urutan pesan yang dikirim dan diterima antar objek untuk menjalankan fungsi tertentu dalam *use case*.

a. Sequence Diagram Login



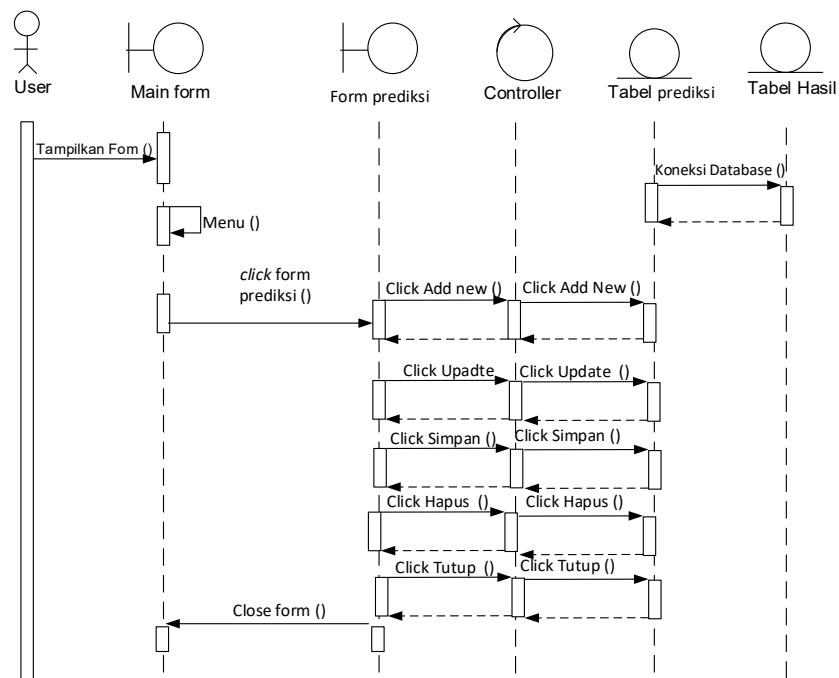
Gambar 4. 10 Sequence Diagram Form Login

b. Sequence Diagram Absensi



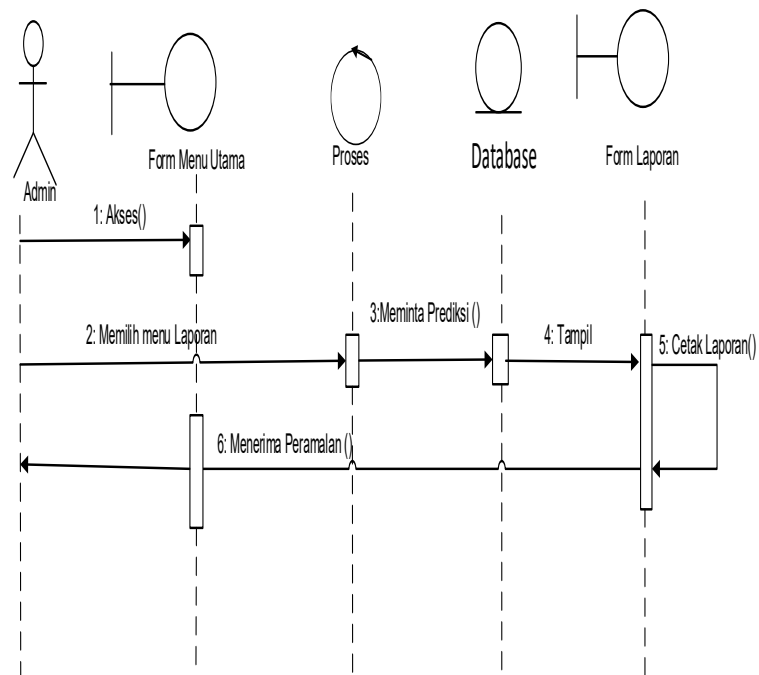
Gambar 4. 11 Sequence Diagram Form Absensi

c. Sequence Proses Data Prediksi



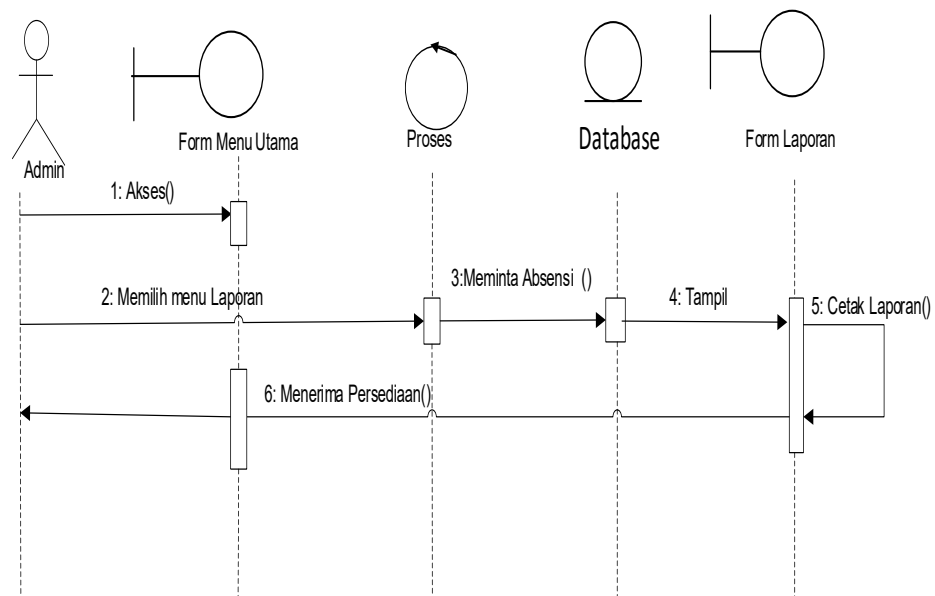
Gambar 4. 12 Sequence Diagram Form Prediksi

d. *Sequence Proses Data Laporan Prediksi*



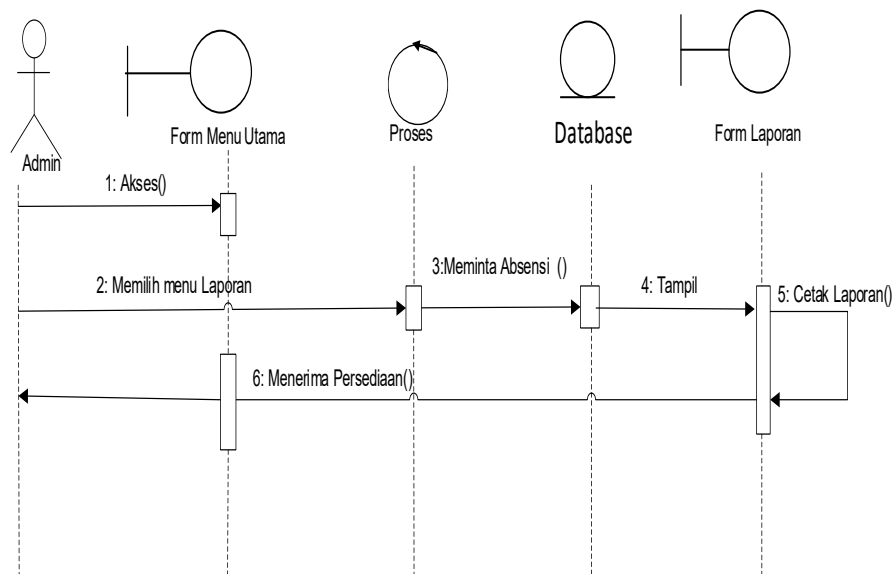
Gambar 4. 13 Sequence Diagram Form Laporan Prediksi

e. *Sequence Proses Data Laporan Absensi*



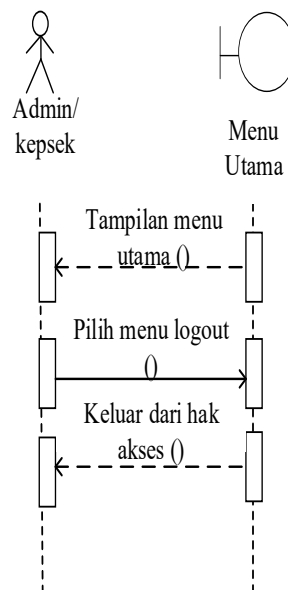
Gambar 4. 14 Sequence Diagram Form Laporan Absensi

f. *Sequence Proses Data Grafik Absensi*



Gambar 4. 15 Sequence Diagram Form Grafik Absensi

7. *Sequence Diagram Logout*



Gambar 4. 16 Sequence Diagram Logout

4.4. Desain Database

Untuk membuat *database* Prediksi Akurasi Tingkat Kehadiran Peserta Didik Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing: Studi Kasus Min 3 Serdang Bedagai ini penulis menggunakan PHP. Perancangan struktur basis data bertujuan

untuk menentukan komponen-komponen data yang akan digunakan dalam sistem, seperti nama tabel, field, tipe data, serta ukuran data yang sesuai dengan kebutuhan aplikasi. Basis data yang digunakan dalam perancangan sistem ini adalah MySQL, yang berfungsi untuk mengelola, menyimpan, serta mengatur seluruh data yang berkaitan dengan proses sistem.

Berikut ini disajikan rancangan desain basis data beserta struktur tabel yang digunakan dalam sistem yang dikembangkan.

1. Tabel absensi

Tabel absensi digunakan sebagai struktur penyimpanan data kehadiran yang berisi informasi penting mengenai status kehadiran pengguna sistem. Setiap field pada tabel ini dirancang untuk mendukung proses pencatatan dan pengelolaan data absensi secara efisien, mulai dari identitas absensi, periode waktu (bulan dan tahun), hingga status kehadiran (hadir, izin, sakit, dan alfa).

Tabel 4.8 Tabel Absensi

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
Id absensi	Int	11	
Bulan	Int	11	
Tahun	Int	11	
Hadir	Int	11	
Izin	Int	11	
Sakit	Int	11	
Alfa	Int	11	

2. Tabel Pengguna

Tabel pengguna berfungsi sebagai tempat penyimpanan data identitas pengguna sistem yang mencakup informasi penting seperti ID pengguna, nama, username, kata sandi, serta hak akses.

Tabel 4. 9 Tabel Pengguna

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
Id_pengguna	Varchar	30	
Nama	Varchar	30	
Username	Varchar	30	
Password	Varchar	30	
Hak akses	Varchar	30	

4.5. Desain User Interface

4.5.1. Desain *Input*

Perancangan input dalam sistem bertujuan untuk mempermudah proses entri data, meningkatkan kecepatan input, serta mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan penulisan. Selain itu, desain input yang baik juga mendukung fleksibilitas dalam melakukan pembaruan data jika diperlukan. Perancangan input tampilan yang dirancang adalah sebagai berikut :

1. Rancangan Input Form Menu Login

Rancangan input form pada menu login berfungsi sebagai pintu utama bagi pengguna untuk mengakses sistem, sekaligus menjadi elemen awal dari user interface yang menghubungkan pengguna dengan fitur-fitur di dalam sistem.

LOGO	
Menu	
Login Pengguna Username Password Login Sekarang Copyright © 2025 MIN 3 Serdang Bedagai. All rights reserved.	

Gambar 4. 17 Rancangan Input Form Input Menu Login

2. Rancangan *Input Form* Akun

Rancangan *input form* akun berfungsi sebagai media penyimpanan dan pengelolaan data akun pengguna. Form ini memungkinkan sistem mencatat informasi penting seperti identitas pengguna, kredensial akses, serta hak pengguna dalam sistem.

LOGO	
Data Master Absensi Prediksi Grafik Absensi Laporan Laporan Absensi Laporan Prediksi	Profil Anda Nama Username Password Jabatan <input type="submit" value="Submit"/>

Gambar 4. 18 Rancangan *Input Form* Akun

3. Rancangan *Input Form* Absensi

Perancangan input form absensi berfungsi sebagai sarana untuk memasukkan dan menyimpan data kehadiran peserta didik ke dalam sistem. Formulir ini dirancang agar pengguna dapat melakukan pengisian data absensi secara mudah dan terstruktur.

LOGO							
Data Master	Absensi Tambah Data						
	No.	Periode	Hadir	Izin	Sakit	Tidak Hadir	Opsi
	Xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxxx	xxxx
	Xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxxx	xxxx
	Xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxxx	xxxx
Copyright © 2025 MIN 3 Serdang Bedagai. All rights reserved.							

Gambar 4. 19 Rancangan Input Form Absensi

4. Rancangan *Input Form* Prediksi

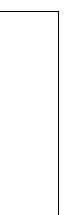
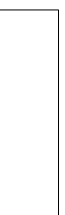
Rancangan input form prediksi dibuat untuk memfasilitasi proses penyimpanan serta pengelolaan data yang digunakan dalam perhitungan prediksi. Formulir ini membantu pengguna dalam memasukkan data yang berkaitan dengan proses peramalan secara efisien.

LOGO										
Data Master	Prediksi									
	Konstanta 0.1						MAPE	MAD	MSE	RMSE
	Konstanta 0.1						Xxx	xxx	xxx	xxxx
	No.	Periode	H	I	S	TH	Xxx	xxx	xxx	xxxx
	Xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	Xxx	xxx	xxx	xxxx
	Xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	Xxx	xxx	xxx	xxxx
	Xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	Xxx	xxx	xxx	xxxx
	Konstanta 0.2						MAPE	MAD	MSE	RMSE
	Konstanta 0.2						Xxx	xxx	xxx	xxxx
	No.						Xxx	xxx	xxx	xxxx
Periode						Xxx	xxx	xxx	xxxx	
H						Xxx	xxx	xxx	xxxx	
I						Xxx	xxx	xxx	xxxx	
S						Xxx	xxx	xxx	xxxx	
TH						Xxx	xxx	xxx	xxxx	
Copyright © 2025 MIN 3 Serdang Bedagai. All rights reserved.										

Gambar 4. 20 Rancangan Input Form Prediksi

5. Rancangan *Input Form* grafik Absensi

Rancangan input form grafik absensi digunakan sebagai media untuk memasukkan serta menyimpan data yang berkaitan dengan visualisasi grafik kehadiran peserta didik. Formulir ini dirancang agar proses pengolahan data absensi menjadi lebih teratur dan dapat ditampilkan dalam bentuk grafik.

LOGO	
Data Master	Grafik Absensi Grafik Hadir        
Absensi	
Prediksi	
Grafik Absensi	Grafik Izin        
Laporan	
Laporan Absensi	
Laporan Prediksi	
Copyright © 2025 MIN 3 Serdang Bedagai. All rights reserved.	

Gambar 4. 21 Rancangan Form Grafik Absensi

4.5.2. Desain Output

Desain sistem ini menampilkan menu pilihan serta hasil pencarian yang telah dilakukan oleh pengguna. Bagian ini menjelaskan rancangan output dari sistem Prediksi Akurasi Tingkat Kehadiran Peserta Didik Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing (Studi Kasus: MIN 3 Serdang Bedagai). Adapun bentuk rancangan output sistem tersebut dapat dilihat pada penjelasan berikut.

1. Rancangan *Output* Laporan Absensi

Rancangan output laporan absensi berfungsi untuk menampilkan hasil pengolahan data kehadiran peserta didik. Tampilan ini memudahkan pengguna dalam melihat rekapitulasi data absensi berdasarkan periode tertentu.

LOGO					
Laporan Absensi					
No.	Periode	Hadir	Izin	Sakit	Tidak Hadir
Xxxx	xxxxxx	xxxxxx	xxxx	xxx	xxxxx
Xxxx	xxxxxx	xxxxxx	xxxx	xxx	xxxxx
Xxxx	xxxxxx	xxxxxx	xxxx	xxx	xxxxx

Gambar 4. 22 Rancangan Output Laporan Absensi

2. Rancangan *Form* Peramalan

Rancangan form peramalan digunakan untuk melakukan proses input data yang berkaitan dengan hasil prediksi kehadiran peserta didik. Fitur ini membantu admin dalam mengelola dan memperbarui data peramalan sesuai kebutuhan.

LOGO					
Laporan Prediksi					
Konstanta 0.1					
No.	Periode	H	I	S	TH
Xxxx	xxxxxx	xxxxxx	xxxx	xxxx	xxxxx
Xxxx	xxxxxx	xxxxxx	xxxx	xxxx	xxxxx
Xxxx	xxxxxx	xxxxxx	xxxx	xxxx	xxxxx
Konstanta 0.2					
No.	Periode	H	I	S	TH
Xxxx	xxxxxx	xxxxxx	xxxx	xxxx	xxxxx
Xxxx	xxxxxx	xxxxxx	xxxx	xxxx	xxxxx
Xxxx	xxxxxx	xxxxxx	xxxx	xxxx	xxxxx

Gambar 4. 23 Rancangan Form Peramalan

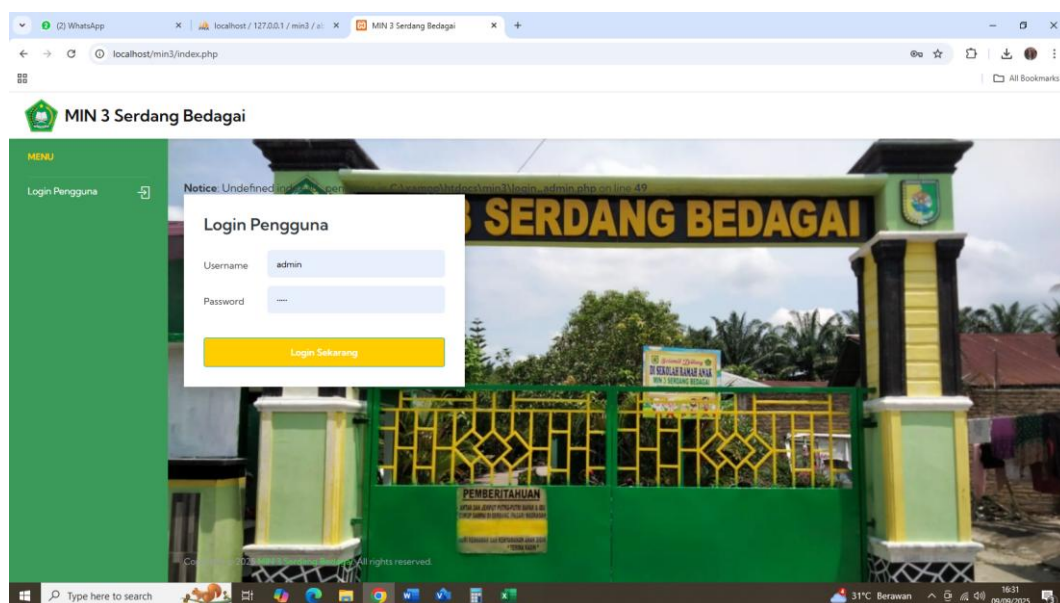
4.6. Tampilan Hasil

Pada bab ini dipapakan hasil implementasi dari aplikasi yang telah dikembangkan, guna memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai tampilan dan fungsionalitas sistem Prediksi Akurasi Tingkat Kehadiran Peserta Didik Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing (Studi Kasus: MIN 3 Serdang Bedagai). Penjelasan ini bertujuan untuk menunjukkan kesesuaian antara perancangan sistem yang telah dibuat dengan hasil implementasinya dalam bentuk program nyata.

Berikut ini disajikan uraian mengenai setiap tampilan yang terdapat pada aplikasi beserta penjelasan fungsinya masing-masing.

1. Tampilan Menu *Login*

Halaman ini berfungsi sebagai form input bagi administrator untuk memasukkan username dan password sebelum mengakses sistem.



Gambar 4. 24 Tampilan Form Login

2. Tampilan *Administrator*

Pada halaman ini, admin dapat mengelola berbagai data sistem, termasuk melakukan input, pembaruan, maupun pembuatan laporan.

The screenshot shows the 'Profil Anda' (Your Profile) page for an administrator. The sidebar on the left contains navigation links for 'Absensi', 'Prediksi', 'Grafik Absensi', 'LAPORAN', 'Laporan Absensi', and 'Laporan Prediksi'. The main content area displays a form with the following fields:

- Nama: Admin
- Username: admin
- Password: (masked)
- Jabatan: Administrator (dropdown menu)

A green 'Submit' button is located at the bottom of the form. The footer of the page indicates 'Copyright © 2025 MIN 3 Serdang Bedagai. All rights reserved.'

Gambar 4. 25 Tampilan Administrator

3. Tampilan Form Absensi

Halaman ini berfungsi sebagai form input yang digunakan untuk melakukan pengisian data absensi peserta didik ke dalam sistem..

The screenshot shows the 'Absensi' (Attendance) page. It features a sidebar with navigation links for 'Absensi', 'Prediksi', 'Grafik Absensi', 'LAPORAN', 'Laporan Absensi', and 'Laporan Prediksi'. The main content area displays a table with the following columns:

No.	Periode	Hadir	Izin	Sakit	Tidak Hadir	Opsi
1	Juli 2024	6219	31	75	50	Pilih ▾
2	Agustus 2024	11183	79	145	82	Pilih ▾
3	September 2024	10630	39	156	62	Pilih ▾
4	Oktober 2024	11162	35	195	83	Pilih ▾
5	November 2024	10497	56	170	111	Pilih ▾
6	Desember 2024	7466	44	100	76	Pilih ▾
7	Januari 2025	9513	77	118	151	Pilih ▾

The table also includes a 'Tambah Data' button in the top right corner and a 'Search' input field. The footer of the page indicates 'Copyright © 2025 MIN 3 Serdang Bedagai. All rights reserved.'

Gambar 4. 26 Tampilan Form Absensi

5. Tampilan *Form* Prediksi

Tampilan ini merupakan form input yang berfungsi untuk memasukkan data yang digunakan dalam proses prediksi. Melalui halaman ini, pengguna dapat mengisi dan mengelola data prediksi secara langsung sebelum dilakukan proses perhitungan oleh sistem.

The screenshot shows the 'Prediksi' form in the MIN 3 Serdang Bedagai application. The interface includes a sidebar with navigation options like 'Absensi', 'Prediksi', and 'LAPORAN'. The main content area displays two tables for prediction data, labeled 'Konstanta 0.1' and 'Konstanta 0.2'. Each table has columns for 'No.', 'Periode', 'H', 'I', 'S', 'TH', and a set of columns for 'MAPE', 'MAD', and 'MSE'.

Konstanta 0.1						MAPE				MAD				MSE
No.	Periode	H	I	S	TH	H	I	S	TH	H	I	S	TH	H
1	Juli 2024	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Agustus 2024	6219	31	75	50	44.39	60.76	48.28	39.02	496.4	48	70	32	24641296
3	September 2024	6715.4	35.8	82	53.2	36.83	8.21	47.44	14.19	3914.6	3.2	74	8.8	15324093.16
4	Oktober 2024	7106.86	36.12	89.4	54.08	36.33	-3.2	54.15	34.84	4055.14	-112	105.6	28.92	16444160.42
5	November 2024	7512.37	36.01	99.96	56.97	28.43	35.7	41.2	48.68	2984.63	19.99	70.04	54.03	8908016.24
6	Desember 2024	7810.83	38.01	106.96	62.37	-4.62	13.61	-6.96	17.93	-344.83	5.99	-6.96	13.63	118907.73
7	Januari 2025	7776.35	38.61	106.26	63.73	18.26	49.86	9.95	57.79	1736.65	38.39	11.74	87.27	3015953.22
8	Februari 2025	7950.02	42.45	107.43	72.46	14.66	19.91	-6.37	16.71	1365.98	10.55	-6.43	14.54	1865901.36
9	Maret 2025	8086.62	43.51	106.79	73.91	-53.62	50.56	10.26	-712	-2822.62	44.49	12.21	-4.91	7967183.66
10	April 2025	7804.36	47.96	108.01	73.42	2.51	7.77	-2.87	30.08	200.64	4.04	-3.01	31.58	40256.41
11	Mei 2025	7824.42	48.36	107.71	76.58	14.44	-17.95	12.43	35.65	1320.58	-7.36	15.29	42.42	1743931.54

Konstanta 0.2						MAPE				MAD				MSE
No.	Periode	H	I	S	TH	H	I	S	TH	H	I	S	TH	H
1	Juli 2024	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Agustus 2024	6219	31	75	50	44.39	60.76	48.28	39.02	496.4	48	70	32	24641296
3	September 2024	7211.8	40.6	89	56.4	32.16	-4.1	42.95	9.03	3418.2	-1.6	67	5.6	11684091.24
4	Oktober 2024	7895.44	40.28	102.4	57.52	29.27	-15.09	47.49	30.7	3266.56	-5.28	92.6	25.48	10670414.23
5	November 2024	8548.75	39.22	120.92	62.62	18.56	29.96	28.87	43.59	1948.25	16.78	49.08	48.38	3795678.06
6	Desember 2024	8938.4	42.58	130.74	72.3	-19.72	3.23	-30.74	4.87	-1472.4	1.42	-30.74	3.7	2167961.76
7	Januari 2025	8643.92	42.86	124.59	73.04	9.14	44.34	-5.58	51.63	869.08	34.14	-6.59	77.96	755300.05
8	Februari 2025	8817.74	49.69	123.27	88.63	5.35	6.25	-22.05	-1.87	498.26	3.31	-22.27	-1.63	248263.03
9	Maret 2025	8917.39	50.35	118.82	88.3	-69.4	42.78	0.15	-27.97	-3653.39	37.65	0.18	-19.3	13347258.49
10	April 2025	8186.71	57.88	118.86	84.44	-2.27	-11.31	-13.2	19.58	-181.71	-5.88	-13.86	20.56	33018.52
11	Mei 2025	8150.37	56.7	116.09	88.55	10.88	-38.29	5.62	25.59	994.63	-15.7	6.91	30.45	989288.84
12	Juni 2025	8349.3	53.56	117.47	94.64	-68.4	-62.3	-63.15	-149.05	-3391.3	-20.56	-45.47	-56.64	11500915.69
13	Juli 2025	7671.04	49.45	108.38	83.31	-0.91	5.11	3.51	4.1	660.02	8.39	15.17	15.14	7257589.63

Gambar 4. 27 Tampilan *Form* Prediksi

6. Tampilan *Form* Laporan Prediksi

Tampilan ini merupakan tampilan *form* laporan prediksi yang berfungsi untuk mengisi data-data prediksi. Berikut gambar *form* laporan prediksi ditunjukkan pada Gambar berikut:

MIN 3 Serdang Bedagai

Laporan Prediksi

Konstanta 0.1

No.	Periode	H	I	S	TH
1	Juli 2024	-	-	-	-
2	Agustus 2024	6219	31	75	50
3	September 2024	6715.4	35.8	82	53.2
4	Oktober 2024	7106.86	36.12	89.4	54.08
5	November 2024	7512.37	36.01	99.96	56.97
6	Desember 2024	7810.83	38.01	106.96	62.37
7	Januari 2025	7776.35	38.61	106.26	63.73
8	Februari 2025	7950.02	42.45	107.43	72.46
9	Maret 2025	8086.62	43.51	106.79	73.91
10	April 2025	7804.36	47.96	108.01	73.42
10	April 2025	7804.36	47.96	108.01	73.42
11	Mei 2025	7824.42	48.36	107.71	76.58
12	Juni 2025	7956.48	47.62	109.24	80.82
13	Juli 2025	7656.63	46.16	105.52	76.54

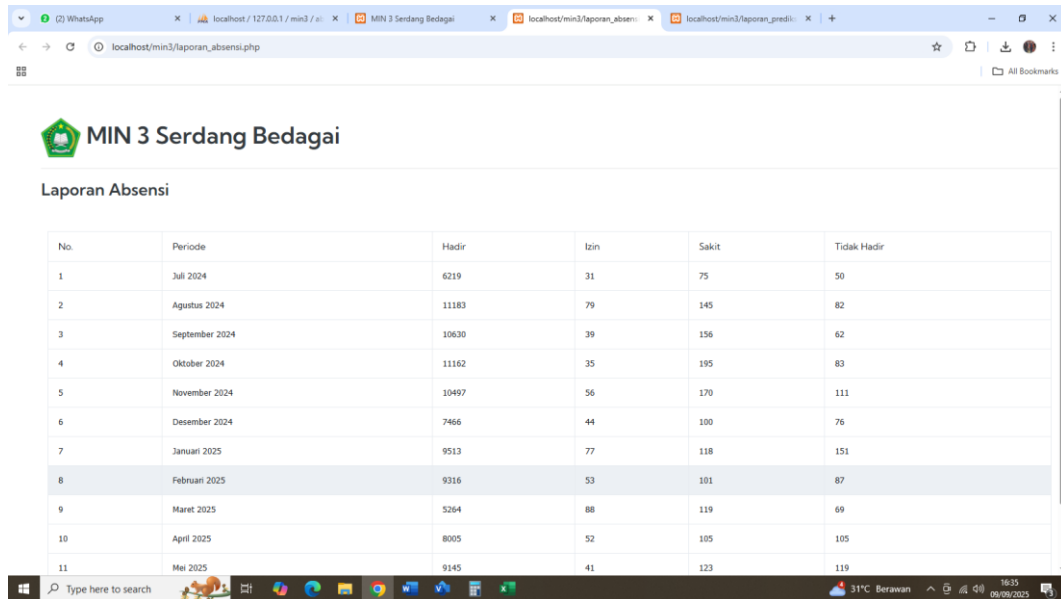
Konstanta 0.2

No.	Periode	H	I	S	TH
1	Juli 2024	-	-	-	-
2	Agustus 2024	6219	31	75	50
3	September 2024	7211.8	40.6	89	56.4
4	Oktober 2024	7895.44	40.28	102.4	57.52
5	November 2024	8548.75	39.22	120.92	62.62
6	Desember 2024	8938.4	42.58	130.74	72.3
7	Januari 2025	8643.92	42.86	124.59	73.04
8	Februari 2025	8817.74	49.69	123.27	88.63
9	Maret 2025	8917.39	50.35	118.82	88.3
10	April 2025	8186.71	57.88	118.86	84.44
11	Mei 2025	8150.37	56.7	116.09	88.55
12	Juni 2025	8349.3	53.56	117.47	94.64
13	Juli 2025	7671.04	49.45	108.38	83.31

Gambar 4. 28 Tampilan Form Laporan Prediksi

7. Tampilan Form Laporan Absensi

Tampilan ini merupakan tampilan *form* laporan absensi yang berfungsi untuk mengisi data-data laporan absensi.

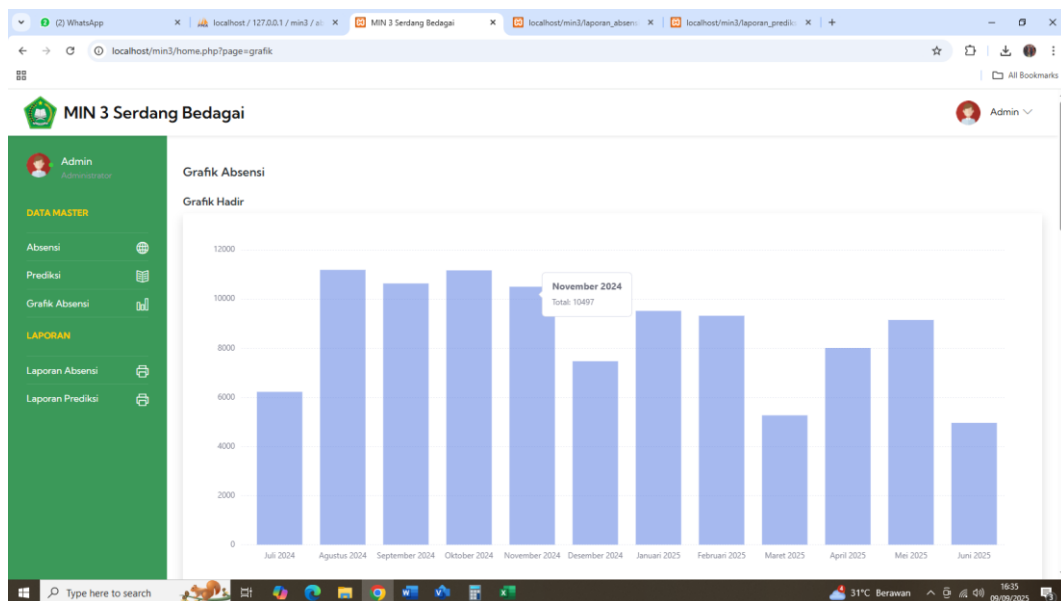


No.	Periode	Hadir	Izin	Sakit	Tidak Hadir
1	Juli 2024	6219	31	75	50
2	Agustus 2024	11183	79	145	82
3	September 2024	10630	39	156	62
4	Oktober 2024	11162	35	195	83
5	November 2024	10497	56	170	111
6	Desember 2024	7466	44	100	76
7	Januari 2025	9513	77	118	151
8	Februari 2025	9316	53	101	87
9	Maret 2025	5264	88	119	69
10	April 2025	8005	52	105	105
11	Mei 2025	9145	41	123	119

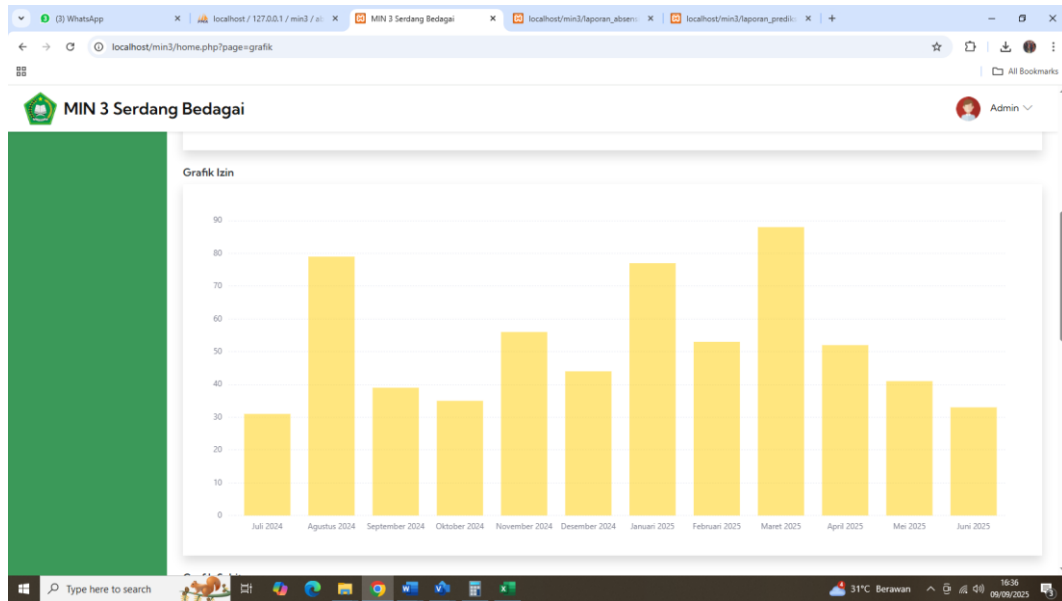
Gambar 4. 29 Tampilan Form Laporan Absensi

7. Tampilan *Form* Grafik Absensi

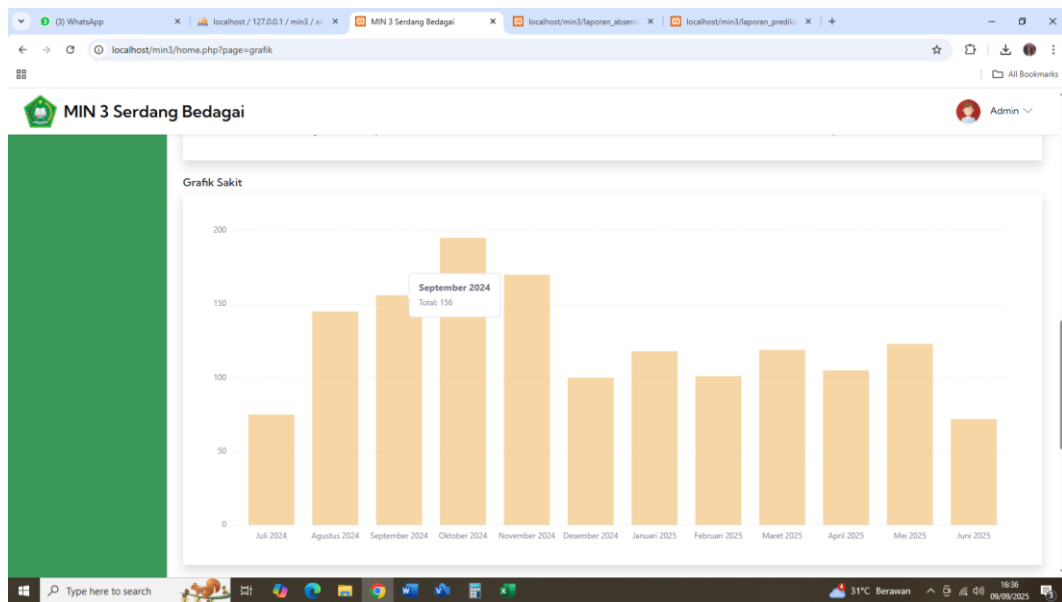
Tampilan ini merupakan tampilan *form* grafik absensi yang berfungsi untuk mengisi data-data grafik absensi.



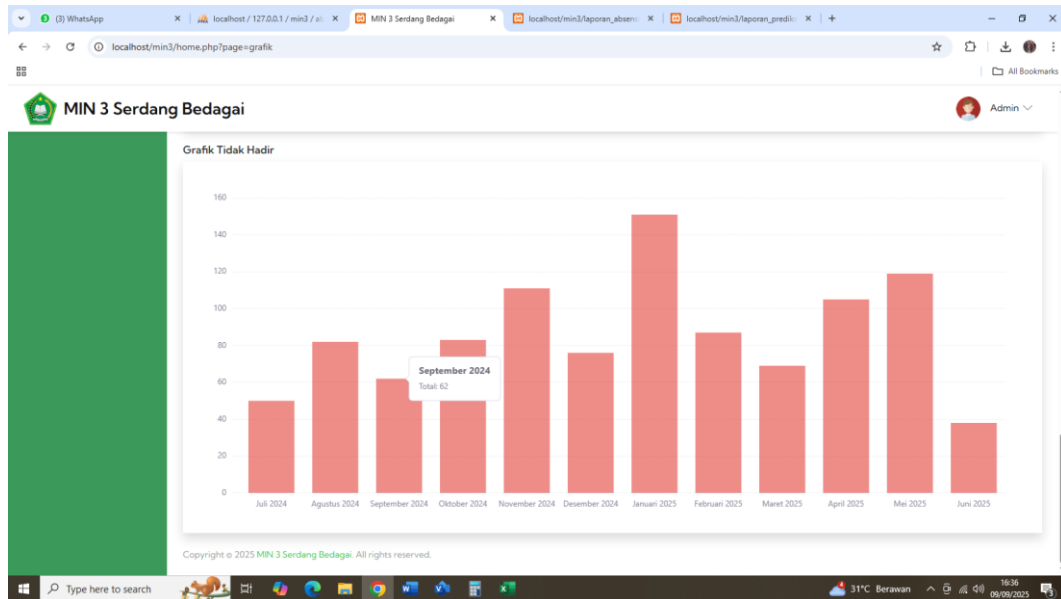
Gambar 4. 30 Tampilan Form Grafik Absensi hadir



Gambar 4. 31 Tampilan Form Grafik Absensi Izin



Gambar 4. 32 Tampilan Form Grafik Absensi Sakit



Gambar 4. 33 Tampilan Form Grafik Absensi Tidak hadir

4.7. Uji Coba Hasil

Pengujian terhadap sistem dilakukan dengan tujuan untuk memastikan bahwa aplikasi yang telah dikembangkan berada dalam kondisi siap digunakan. Proses uji coba ini bertujuan untuk menilai apakah sistem dapat berjalan dengan baik sesuai dengan fungsinya.

4.7.1. Skenario Pengujian

Uji coba sistem dilakukan dengan tujuan untuk memastikan bahwa aplikasi telah berfungsi dengan baik dan berada dalam kondisi siap untuk digunakan. Pengujian ini bertujuan untuk menilai kesesuaian antara hasil implementasi dengan kebutuhan yang telah dirancang sebelumnya. Instrumen yang digunakan dalam proses pengujian sistem ini meliputi:

Tabel 4. 10 Pengujian Sistem

Pengujian sistem login admin				
Kasus hasil uji (Data normal)				
No	Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
1.	Username: admin Password: admin	Sistem menerima input dan mengarahkan pengguna ke halaman utama Admin.	Sistem berhasil menampilkan halaman utama Admin	[✓] diterima [] ditolak
Kasus hasil uji (Data salah)				
No	Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
1.	Username: admin Password: Admin	Sistem memberikan peringatan kesalahan dan menolak akses	Pindah ke halaman pesan error	[✓] diterima [] ditolak
Pengujian Sistem data Absensi				
Kasus hasil uji (Data normal)				
No	Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
1	Tambah data	Data tersimpan dalam database dan muncul dalam daftar absensi	Data berhasil disimpan dan muncul pada daftar.	[✓] diterima [] ditolak
2	Ubah data	Sistem memperbarui data dan menampilkan perubahan pada daftar absensi	Perubahan data tersimpan dengan benar	[✓] diterima [] ditolak
3	Hapus data	Sistem menghapus data dari database	Data terhapus dari daftar dan server database	[✓] diterima [] ditolak
Kasus hasil uji (Data salah)				
No	Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
	Masukkan data tidak sesuai dengan type data	Sistem menampilkan pesan kesalahan pada proses pengisian	Muncul notifikasi bahwa data tidak sesuai format	[✓] diterima [] ditolak
Pengujian Sistem Peramalan				
Kasus hasil uji (Data normal)				
No	Data masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
1	Tambah data	Sistem menampilkan data hasil prediksi secara visual	Data prediksi ditampilkan dalam tabel laporan	[✓] diterima [] ditolak

2	Ubah data	Saat data diperbarui dan disimpan, perubahan tersimpan pada basis data	Perubahan data tersimpan dengan benar di basis data	[✓] diterima [] ditolak
3	Hapus data	Data yang dihapus tidak lagi tersimpan dalam basis data	Data berhasil terhapus dari sistem	[✓] diterima [] ditolak
Kasus hasil uji (Data salah)				
No	Data masukkan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
	Masukkan data tidak sesuai dengan type data	Sistem menampilkan pesan kesalahan pada proses pengisian	Muncul notifikasi bahwa data tidak sesuai format	[✓] diterima [] ditolak

Tabel 4. 11 Pengujian Sistem laporan Prediksi

Pengujian Sistem laporan Prediksi				
Produk hasil uji (Data normal)				
No	Data masukkan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
1.	Pilih laporan prediksi	Sistem menampilkan data hasil prediksi secara visual	Data prediksi ditampilkan dalam tabel laporan	[✓] diterima [] ditolak

Tabel 4. 12 Pengujian Sistem laporan Absensi

Pengujian Sistem laporan Absensi				
Produk hasil uji (Data normal)				
No	Data masukkan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
1.	Pilih laporan Absensi	Tampil Laporan Absensi	Data Analisa ditampilkan sesuai pada laporan Absensi	[✓] diterima [] ditolak

Tabel 4. 13 Pengujian Sistem Grafik Absensi

Pengujian Sistem Grafik Absensi				
Produk hasil uji (Data normal)				
No	Data masukkan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
1.	Pilih grafik Absensi	Sistem menampilkan grafik absensi dengan visualisasi yang sesuai dengan data	Grafik absensi berhasil dimuat dan sesuai dengan input data absensi	[✓] diterima [] ditolak

4.7.2. Kelebihan Sistem

Adapun kelebihan dari sistem yang diusulkan adalah sebagai berikut :

1. Metode SES relatif mudah diterapkan dan cepat diproses oleh sistem karena hanya membutuhkan satu parameter smoothing (α), sehingga cocok untuk data absensi harian yang jumlahnya besar.
2. Sistem pengujian berbagai nilai α untuk mendapatkan prediksi terbaik dengan tingkat kesalahan (MAPE, MAD, MSE, RMSE) yang paling kecil. Hal ini membuat hasil prediksi lebih terukur dan dapat dibandingkan.
3. SES efektif digunakan untuk memprediksi pola data yang relatif stabil tanpa tren musiman kuat, sehingga cukup akurat untuk kebutuhan prediksi kehadiran siswa per minggu atau per bulan.
4. Sistem menampilkan metrik akurasi (MAPE, MAD, MSE, RMSE) secara langsung untuk setiap nilai α , sehingga pengguna dapat mengetahui performa prediksi secara objektif.

4.7.3. Kekurangan Sistem

Adapun kekurangan sistem yang diusulkan adalah:

1. SES kurang optimal jika data kehadiran memiliki tren meningkat/menurun atau pola musiman (misalnya absensi menurun drastis menjelang liburan). Dalam kondisi ini, SES bisa menghasilkan prediksi yang tertinggal (lag).
2. Pemilihan nilai α sangat memengaruhi hasil. Nilai α kecil seperti 0.1 cenderung menghasilkan prediksi yang lebih halus tapi lambat mengikuti perubahan, sedangkan α besar (misalnya 0.9) membuat prediksi lebih responsif tetapi rentan terhadap fluktuasi harian.

3. Prediksi sangat bergantung pada kualitas dan kelengkapan data absensi sebelumnya. Jika data historis tidak konsisten (banyak missing value atau outlier), hasil prediksi akan menurun akurasi.
4. Sistem hanya menggunakan data kehadiran historis. Faktor lain seperti kondisi cuaca, ujian, kegiatan sekolah, atau libur mendadak tidak dimodelkan sehingga bisa menyebabkan deviasi prediksi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari Prediksi Akurasi Tingkat Kehadiran Peserta Didik Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing: Studi Kasus Min 3 Serdang Bedagai ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem prediksi kehadiran peserta didik berbasis web dengan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* (SES) mampu membantu pihak madrasah dalam melakukan peramalan tingkat kehadiran secara lebih cepat, akurat, dan terukur. Sistem yang dibangun memudahkan proses pengolahan data absensi yang sebelumnya dilakukan secara manual menjadi lebih efisien karena terintegrasi dalam satu platform.
2. Pengujian dengan variasi nilai parameter smoothing α (0.1–0.9) menunjukkan bahwa hasil prediksi sangat dipengaruhi oleh pemilihan nilai α . Nilai α kecil menghasilkan prediksi yang lebih halus namun kurang responsif terhadap perubahan data, sedangkan nilai α besar lebih cepat menyesuaikan pola terbaru tetapi rentan terhadap fluktuasi jangka pendek. Dengan demikian, pemilihan α yang tepat perlu disesuaikan dengan karakteristik data kehadiran yang digunakan.
3. Sistem yang dikembangkan juga mampu memberikan evaluasi akurasi prediksi secara otomatis menggunakan metrik MAPE, MAD, MSE, dan RMSE, sehingga kualitas hasil prediksi dapat diukur secara objektif. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa metode SES cukup efektif digunakan untuk prediksi kehadiran jangka pendek pada MIN 3 Serdang Bedagai, meskipun

metode ini masih memiliki keterbatasan dalam menangani tren atau pola musiman yang signifikan.

5.2. Saran

Adapun saran–saran yang akan penulis usulkan untuk meningkatkan laporan penelitian tentang Prediksi Akurasi Tingkat Kehadiran Peserta Didik Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing: Studi Kasus Min 3 Serdang Bedagai ini, adalah sebagai berikut :

1. Untuk meningkatkan akurasi pada data dengan tren atau pola musiman, sistem dapat dikembangkan dengan metode lain seperti *Holt's Exponential Smoothing* atau *Holt-Winters*.
2. Perlu ditambahkan variabel eksternal seperti jadwal ujian, hari libur, kegiatan sekolah, atau kondisi cuaca agar prediksi menjadi lebih realistis.
3. Disarankan untuk mengumpulkan data kehadiran dalam jangka waktu yang lebih panjang (minimal 1 tahun penuh) agar model prediksi memiliki basis data yang lebih stabil.
4. Sistem dapat dilengkapi dengan fitur notifikasi otomatis bagi wali kelas atau kepala madrasah jika terdapat kelas atau siswa dengan risiko tingkat kehadiran rendah.
5. Guru dan operator sekolah sebaiknya diberikan pelatihan mengenai interpretasi hasil prediksi dan pemahaman metrik akurasi, sehingga mereka dapat lebih optimal memanfaatkan sistem ini dalam pengambilan keputusan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, M. N., & Aktavera, B. (2025). *PREDIKSI JUMLAH SISWA BARU TINGKAT SMA MENGGUNAKAN*. 9(2), 172–180.
- Ananda, C. P. (2023). *Machine Learning Untuk Prediksi Gaya Hidup Berdasarkan Socioeconomic Status Ses Menggunakan Algoritma Catboost Studi Kasus: Mahasiswa UIN Jakarta* (Bachelor's thesis, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta).
- Aris. (2020). *Aplikasi Sistem Informasi Penggajian Pegawai Pada*. 6–8.
- Han, E. S., & goleman, daniel; boyatzis, Richard; Mckee, A. (2020). Sistem Informasi No Title. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Handini, Y., Wahyudi, J., & Fredricka, J. (2024). Prediksi Jumlah Pendaftaran Siswa Baru Dengan Metode Time Series. *Journal of Science and Social Research*, 7(1), 251-258.
- Hayami, R., Sunanto, & Oktaviandi, I. (2021). Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Pada Prediksi Penjualan Bed Sheet. *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)*, 2(1), 32–39. <https://doi.org/10.37859/coscitech.v2i1.2184>
- Lestari, N. P. D. (2024). *Perbandingan Metode SES dan DES Dalam Memprediksi Jumlah Peserta Didik Baru di Smanegeri 1 Kota Tual* (Doctoral dissertation, Fakultas Teknologi Informasi Universitas Merdeka Malang).
- Manurian, W., Mubarak, I., Agustin, A. S., Haryanto, & Sania, N. (2020). Perancangan Sistem Informasi Pencatatan Poin Pelanggaran Tata Tertib Siswa Berbasis Website Pada SMK YP Karya 1 Tangerang. *Journal Informatics, Science & Technology (Online)*, 10(1), 1–9.
- Medyanti, W. A., Faisal, M., & Nurhayati, H. (2024). *Optimasi Metode Single Exponential Smoothing Dengan Grid Search Pada Prediksi Nilai Ekspor Migas. SINTECH (Science and Information Technology) Journal*, 7(1), 59–69. <https://doi.org/10.31598/sintechjournal.v7i1.1526>
- Nugi Ferdiyanto, E. (2023). *Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Sebagai Peramalan Penjualan Jamu Tradisional Berbasis Website (Studi Kasus: PJ Ismoyo Cabang Probolinggo)* (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Nasional Malang).
- Nurlifa, A., & Kusumadewi, S. (2017). Sistem Peramalan Jumlah Penjualan Menggunakan Metode Moving Average Pada Rumah Jilbab Zaky. *INOVTEK Polbeng - Seri Informatika*, 2(1), 18. <https://doi.org/10.35314/isi.v2i1.112>
- Pradana, P., Karini, Z., & Septiadi, A. D. (2021). Sistem Informasi Absensi Siswa

Berbasis Website Menggunakan Auto Generated QR Code. *Jurnal Ilmu-Ilmu Informatika Dan Manajemen STMIK*, 15(1), 65–73.

ROFIKHOH, E. Peramalan jumlah wisatawan di Jawa Tengah dengan metode double moving average dan metode double exponential smoothing.

Samudra, M. R., Marcelina, D., Yulianti, E., Coyanda, J. R., & Putri, I. P. (2024). Penerapan Metode Forecasting Dalam Menentukan Prediksi Jumlah Mahasiswa Baru Dengan Menggunakan Single Exponential Smoothing. *Jurnal Ilmiah Informatika Global*, 15(2), 45-51.

Sartika, D., Iqbal, M., & Sitorus, Z. (2025). Analisis Algoritma Exponensial Smoothing dan K-Means untuk Optimalisasi Penerimaan Mahasiswa Baru di Universitas Haji Sumatera Utara. *Jurnal Multimedia Dan Teknologi Informasi (Jatilima)*, 7(02), 1-10.

Syaliman, K. U., Maysofa, L., & Sapriadi, S. (2023). Implementasi Forecasting Pada Penjualan Inaura Hair Care Dengan Metode Single Exponential Smoothing. *Jurnal Testing Dan Implementasi Sistem Informasi*, 1(2), 82–91. <https://doi.org/10.55583/jtisi.v1i2.504>

Zyen, A. K., Wibowo, G. W. N., Widiastuti, N. A., & Wahono, B. B. (2023). Klasterisasi Penerima Bantuan Fasilitas Sekolah di MI Datuk Singaraja Menggunakan Metode K-Means. *Jurnal Teknik Informatika*, 2(1), 25–38.

LAMPIRAN



**PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING
 PROPOSAL/SKRIPSI MAHASISWA
 NOMOR : 571/IL.3-AU/UMSU-09/F/2025**

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan Persetujuan permohonan judul penelitian Proposal / Skripsi dari Ketua / Sekretaris.

Program Studi : Teknologi Informasi
 Pada tanggal : 28 April 2025

Dengan ini menetapkan Dosen Pembimbing Proposal / Skripsi Mahasiswa.

Nama : Muhammad Dhafa Aulia
 NPM : 2109020095
 Semester : VIII (Delapan)
 Program studi : Teknologi Informasi
 Judul Proposal / Skripsi : Analisis Perbandingan Algoritma VIKOR dan Random Forest Untuk Evaluasi Kinerja Pengemudi pada LPK IVFKARIL JAYA

Dosen Pembimbing : Rizaldy Khair, M.Kom

Dengan demikian di izinkan menulis Proposal / Skripsi dengan ketentuan

1. Penulisan berpedoman pada buku panduan penulisan Proposal / Skripsi Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi UMSU
2. Pelaksanaan Sidang Skripsi harus berjarak 3 bulan setelah dikeluarkannya Surat Penetapan Dosen Pembimbing Skripsi.
3. Proyek Proposal / Skripsi dinyatakan " BATAL " bila tidak selesai sebelum Masa Kadaluarsa tanggal : 28 April 2026
4. Revisi judul.....

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Ditetapkan di : Medan
 Pada Tanggal : 30 Syawal 1446 H
 28 April 2025M

Dekan

 Dr. Al-Rizkiwarizmi, M.Kom.
 NIDN : 0127099201



Cc. File





UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

Logo merupakan simbol yang diadopsi dari simbol-simbol yang ada di lingkungan

MAJLIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PESAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/III/2019

Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003

<https://kisi.umsu.ac.id>

faa@umsu.ac.id

[umsu.medan](#)

[umsu.medan](#)

[umsu.medan](#)

[umsu.medan](#)

PERUBAHAN TOPIK/JUDUL PENELITIAN

Nomor agenda :
 Tanggal persetujuan : 27 Agustus 2025
 Topik yang disetujui Program Studi : Analisis Perbandingan Algoritma Viktor Dan Random Forest Untuk Evaluasi Kinerja Pengemudi Pada Lpk Ivfkari Jaya
 Nama Dosen pembimbing : Rizaldy Khair, M.Kom
 Judul yang disetujui Dosen Pembimbing : Prediksi Akurasi Tingkat Kehadiran Peserta Didik Menggunakan Single Exponential Smoothing: Studi Kasus Min 3 Serdang Bedagai

Medan.....20...

Disahkan oleh

Ketua Program Studi
 Sistem Informasi

(Fatma Sari Hutagaung, M.Kom)

Persetujuan

Dosen Pembimbing

(Rizaldy Khair, S.Kom., M.Kom)





UMSU
Unggul Cerdas Terpercaya

Widyapekembangan Islam di Sumatera Utara
Majelis Pendidikan Tinggi Penelitian & Pengembangan Pimpinan Pusat Muhammadiyah

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

UMSU Terakreditasi Unggul Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 174/SK/AN-PT/Ak.Ppy/PT/2024

Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20230 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003

info@umsu.ac.id fas@umsu.ac.id [umsu.ac.id](https://www.umsu.ac.id) [umsu.ac.id](https://www.umsu.ac.id) [umsu.ac.id](https://www.umsu.ac.id) [umsu.ac.id](https://www.umsu.ac.id)

Nomor : 855/II.3-AU/UMSU-09/F/2025
Lampiran : -
Perihal : IZIN RISET PENDAHULUAN

Medan, 17 Rabi'ul Akhir 1447 H
09 Oktober 2025 M

Kepada Yth.
Bapak/Ibu Pimpinan
MIN 3 SERDANG BEDAGAI

Di Tempat

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan hormat, sehubungan mahasiswa kami akan menyelesaikan studi, untuk itu kami memohon kesediaan Bapak / Ibu untuk memberikan kesempatan pada mahasiswa kami melakukan riset di Perusahaan / Instansi yang Bapak / Ibu pimpin, guna untuk penyusunan skripsi yang merupakan salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Program Studi Strata Satu (S-1)

Adapun Mahasiswa/i di Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara tersebut adalah:

Nama : Muhammad Dhafa Aulia
Npm : 2109020095
Jurusan : Teknologi Informasi
Semester : VIII (Delapan)
Judul : PREDIKSI AKURASI TINGKAT KEHADIRAN PESERTA DIDIK MENGGUNAKAN METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING: STUDI KASUS MIN 3 SERDANG BEDAGAI
Email : muhammadhafaaulia@gmail.com
Hp/Wa : 081377257837

Demikianlah surat kami ini, atas perhatian dan kerjasamanya yang Bapak / Ibu berikan kami ucapkan terimakasih

Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh



Asst. Prof. Dr. Al-Khowarizmi, M.Kom.
NIDN. 0127009201

Cc:File





KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KAB. SERDANG BEDAGAI
MADRASAH IBTIDAIYAH NEGERI 3 SERDANG BEDAGAI
Jl. Perintis Kemerdekaan Kel. Pekan Dolok Masihul Kec. Dolok Masihul
Telp : 0621 - 391022 , Kode Pos : 20991
E-mail : mindomasi@gmail.com

Nomor Surat : 0538/ML09.01/KP.01.1/09/2025

Dolak Masihul, 08 September 2025

Lampiran : -

Perihal : Surat Balasan Izin Riset

Kepada Yth:

Dekan

Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Di - Tempat

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan Surat Permohonan dari Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Nomor : 818/IL3-AU/UMSU-09/F/2025 tanggal 06 Agustus 2025 perihal permohonan izin melakukan Riset di MIN 3 Serdang Bedagai, atas nama :

Nama : Muhammad Dhafa Aulia

NPM : 2109020095

Jurusan : Teknologi Informasi

Judul : PREDIKSI AKURASI TINGKAT KEHADIRAN PESERTA DIDIK
MENGUNAKAN METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING

Email : muhammaddhafaaulia@gmail.com

No HP / WA : 081377257837

Dengan ini kami menyampaikan bahwa kami menerima dan memberikan izin untuk melakukan Riset di MIN 3 Serdang Bedagai sesuai dengan ketentuan dan aturan yang berlaku di madrasah kami.

Demikian surat balasan ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

Mengembut
Kepala MIN 3 Serdang Bedagai

MUSYRIFAH, S.Pd
NIP. 19810507 200501 2 008



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

UIN (Universitas Islam Negeri) Sumatera Utara
Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003

MAJLIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/III/2019
Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003
Website: www.umsu.ac.id Email: info@umsu.ac.id Instagram: [umsu.ac.id](https://www.instagram.com/umsu.ac.id) Facebook: [umsu.ac.id](https://www.facebook.com/umsu.ac.id) Twitter: [umsu.ac.id](https://twitter.com/umsu.ac.id) YouTube: [umsu.ac.id](https://www.youtube.com/umsu.ac.id)

Berita Acara Pembimbingan Proposal

Nama Mahasiswa : Muhammad Dhafa Aulia Program Studi : Teknologi Informasi
NPM : 2109020095
Nama Dosen Pembimbing : Rizaldy Khair, S.Kom., M.Kom Konsentrasi :
Judul Penelitian : Prediksi Akurasi Tingkat Kehadiran Peserta Didik Menggunakan Single Exponential Smoothing: Studi Kasus Min 3 Serdang Bedagai

Tanggal Bimbingan	Hasil Evaluasi	Paraf Dosen
30/04/25	Pemohonan pergantian judul dengan membahas output dan lainnya.	
04/06/25	Revisi pergantian judul	
19/08/25	Bimbingan proposal bab1-bab3	
26/08/25	Revisi proposal dan judul	
27/08/25	Acc proposal	

Medan, 27 Agustus 2025

Diketahui oleh :

Ketua Program Studi
Teknologi Informasi

(Fatma Sari Hidayatung, M.Kom)

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing

(Rizaldy Khair, S.Kom., M.Kom)



ORIGINALITY REPORT

26%
SIMILARITY INDEX

23%
INTERNET SOURCES

11%
PUBLICATIONS

15%
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to UIN Syarif Hidayatullah Jakarta Student Paper	3%
2	repository.potensi-utama.ac.id Internet Source	2%
3	123dok.com Internet Source	1%
4	repository.uin-malang.ac.id Internet Source	1%
5	www.coursehero.com Internet Source	1%
6	journal.al-matani.com Internet Source	1%
7	ejurnal.umri.ac.id Internet Source	1%
8	Submitted to Universitas Putera Batam Student Paper	1%
9	Submitted to Universitas Muria Kudus Student Paper	1%
10	mdotjboss.state.mi.us Internet Source	1%
11	Submitted to Universitas 17 Agustus 1945 Semarang Student Paper	1%

Submitted to Universitas Brawijaya