

Penerapan *Data Mining* dengan *Metode Single Moving Average* dalam Pengolahan Data Penerimaan Siswa Baru

Aulia Fahreza^{1*}, Rismayanti²
 Universitas Harapan, Medan, Indonesia^{1,2}
frzch2161@gmail.com^{1*}, risma.stth@gmail.com²

Abstract

The new school year student admissions can increase or decrease. This is a problem faced by MA Negeri 1 Bener Meriah in determining future strategic steps, so predictions are needed to find out the number of new students, so that all policies and decisions in preparing future plans can be fulfilled properly. The prediction process that is built will produce informative output data in the form of predicting the number of new student admissions in the coming school year period. The method used to predict the number of new admissions is the Single Moving Average method by using the Mean Square Error (MSE) and Mean Absolute Deviation (MAD) prediction accuracy to select the best model to be used in determining the prediction results. Based on the results of analysis and testing using data from the last 4 years, it was found that the number of new admissions using a 2-year moving average was 37 students with an MAD error value of 35.5 and MSE 1687.75. Meanwhile, with a 3-year moving average of 44 students with an error value accuracy of MAD 47.25 and MSE 2343.5. Therefore, the recommended prediction result is to use a 3-year moving average with the MAD approach because the resulting error value is smaller.

Keywords Prediction, Single Moving Average, Mean Absolute Deviation, Mean Squared Error

1. Pendahuluan

Pendaftaran siswa baru merupakan siklus tahunan yang dialami oleh semua instansi pendidikan baik itu instansi negeri maupun swasta. Proses penerimaan siswa baru merupakan salah satu kegiatan yang menunjang kegiatan belajar mengajar nantinya. Seperti halnya pada proses penerimaan siswa baru di MA Negeri 1 Bener Meriah akan menghasilkan data-data baru berupa profil dari siswa tersebut. Hal ini akan terus terjadi secara berulang setiap tahunnya yang mengakibatkan semakin banyaknya data siswa yang tersimpan dalam database. Banyaknya data yang tersimpan dalam database belum dimanfaatkan secara maksimal selain sebagai kebutuhan administrasi. Apabila dilakukan pengolahan data pada data siswa tersebut maka dapat diketahui berbagai informasi yang bermanfaat dalam menentukan strategi promosi penerimaan siswa baru tahun berikutnya.

Pengolahan data penerimaan siswa baru dapat dilakukan dengan menggunakan teknik data mining. Menurut (Aries Saifudin, 2018), teknik data mining dapat digunakan untuk memprediksi berdasarkan data-data masa lalu. Data mining adalah proses untuk menemukan pola yang berguna dan kecenderungan di dalam kumpulan data yang besar. Teknologi data mining merupakan salah satu alat bantu untuk penggalian data pada basis data berukuran besar untuk dapat mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait.

Sekolah atau lembaga pendidikan formal setiap tahun rutin mengadakan kegiatan penerimaan siswa baru. Jumlah siswa-siswi baru pada penerimaan siswa tahun ajaran baru dapat mengalami peningkatan dan dapat juga mengalami penurunan, sehingga diperlukan adanya prediksi untuk mengetahui perolehan jumlah siswa baru. Terjadinya jumlah penerimaan siswa baru setiap tahunnya merupakan suatu masalah yang dihadapi MA Negeri 1 Bener Meriah dalam menentukan langkah-langkah strategis dan kebijakan terkait dengan promosi sekolah dan target penerimaan siswa baru tahun-tahun selanjutnya. Untuk hal itu akan lebih baik jika penyelenggara mampu untuk melakukan antisipasi untuk meminimalisir kelemahan yang ada dengan membuat model peramalan dengan dalam melakukan prediksi jumlah siswa baru yang akan masuk ke MA Negeri 1 Bener Meriah.

Prediksi adalah suatu proses memperkirakan secara sistematis tentang sesuatu yang paling mungkin terjadi di masa depan berdasarkan informasi masa lalu dan sekarang yang dimiliki, agar kesalahannya (selisih antara sesuatu yang terjadi dengan hasil perkiraan) dapat diperkecil

(Zulfauzi,2020). Pada dasarnya prediksi dilakukan berdasarkan pada data historis yang dianalisis menggunakan cara-cara tertentu. Dengan prediksi ini paling tidak kita mempunyai gambaran keadaan di masa yang akan datang, sehingga akan membantu proses pengambilan keputusan. Perediksi jumlah pendaftar siswa baru sangat penting dilakukan untuk menggali inovasi-inovasi serta strategi pemasaran yang baik sehingga jumlah siswa pendaftar semakin banyak.

Terdapat beberapa metode untuk membuat model dan memprediksi kejadian yang akan datang, salah satunya yaitu metode *Single Moving Average*. Menurut (Hudaningsih, et al., 2020), metode *Single Moving Average* adalah suatu metode peramalan yang dilakukan dengan mengambil sekelompok nilai pengamatan, mencari nilai rata-rata tersebut sebagai ramalan untuk periode yang akan datang . Hasil suatu prediksi tidak selalu dapat dipastikan kebenarannya dalam hitungan 100% mutlak. Oleh karena itu pada penelitian ini akan menggunakan pendekatan MAD (Mean Absolute Deviation) dan MSE (Mean Squared Error) untuk menghitung tingkat akurasi error hasil prediksi penerimaan siswa baru.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan prediksi terhadap data penerimaan siswa baru di MA Negeri 1 Bener Meriah dengan menggunakan metode *Single Moving Average*. Metode *Single Moving Average* menggunakan sejumlah data aktual masa lalu untuk menghasilkan prediksi periode berikutnya. Berdasarkan uraian di atas, maka penulis mengambil tema penelitian dengan judul“Penerapan Data Mining Dengan Metode *Single Moving Average* Dalam Pengolahan Data Penerimaan Siswa Baru Dengan Pendekatan MAD (*Mean Absolute Deviation*) dan MSE (*Mean Squared Error*)”.

2. Tinjauan Pustaka

Konsep Data Mining

Data mining adalah serangkaian proses untuk menggali nilai tambah dari suatu kumpulan data berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual (Elmayati, 2017). Data mining adalah suatu teknik menggali informasi berharga yang terpendam atau tersembunyi pada suatu koleksi data (database) yang sangat besar sehingga ditemukan suatu pola yang menarik yang sebelumnya tidak diketahui. Kata mining sendiri berarti usaha untuk mendapatkan sedikit barang berharga dari sejumlah besar material dasar. Karena itu data mining sebenarnya memiliki akar yang panjang dari bidang ilmu seperti kecerdasan buatan (artificial intelligent), machine learning, statistic dan database (Abdillah, et al., 2016).

Data mining merupakan salah satu bidang ilmu yang cukup luas, sehingga data mining dapat dikelompokkan dalam beberapa bidang, di antaranya deskripsi yang merupakan teknik bagaimana untuk menggambarkan pola dari sebuah data serta memaparkan kecenderungan yang ada pada data yang dimiliki. Data mining juga digunakan untuk estimasi, dalam data mining estimasi bekerja dengan membangun model menggunakan record dari keseluruhan data yang menghasilkan nilai dari target sebagai nilai prediksi. Selain itu data mining juga digunakan untuk menebak sebuah nilai yang belum diketahui, maupun untuk menebak nilai untuk masa yang akan datang dari record data yang dimiliki, hal ini biasa disebut dengan prediksi. Selain itu data mining juga disa dugunakan untuk memperlihatkan asosiasi. Asosiasi lebih condong kepada melihat pola hubungan dari beberapa objek untuk dianalisa dan disimpulkan (Mustofa, 2019). Proses pencarian pengetahuan yang menarik dari data berukuran besar yang disimpan dalam basis data, data warehouse atau tempat penyimpanan informasi lainnya disebut data mining. Dengan demikian arsitektur sistem data mining memiliki komponen-komponen utama (Nuruliyani & Warnars, 2019).

Secara garis besar, data mining dapat dikelompokkan menjadi dua kategori utama (Silalahi, 2018), yaitu sebagai berikut. 1. Descriptive mining, yaitu proses untuk menemukan karakteristik penting dari data dalam satu basis data. Teknik data mining yang termasuk descriptive mining adalah clustering, asosiation, dan sequential mining 2. Predictive, yaitu proses untuk menemukan pola dari data dengan menggunakan beberapa variable lain di masa depan. Salah satu teknik yang terdapat dalam predictive mining adalah klasifikasi. Istilah lain untuk data miing adalah Knowledge Discovery in Database (KDD). Walaupun data mining sendiri adalah bagian dari tahapan proses KDD (Silalahi, 2018). Knowledge Discovery in Database (KDD) adalah salah satu metode yang dapat digunakan untuk memperoleh pengetahuan yang berasal dari database yang tersedia. Untuk lebih jelasnya, berikut gambaran dari proses KDD (Febianto & Palasara, 2019)

Tugas data mining adalah deskriptif (menemukan pola data) dan prediktif (meramalkan perilaku data yang tersedia berdasarkan model). Data mining melakukan eksekusi berdasarkan teknik komputasi

dan metode dari pembelajaran mesin statistik dan pengenalan pola. Teknik data mining menavigasi sejumlah besar database dan mengekstrak sejumlah data yang akan diterjemahkan dan ditulis menjadi informasi yang berguna sesuai kebutuhan. Proses data mining dapat dicirikan sebagai proses berulang multistap yang melibatkan seleksi data, pembersihan data, penerapan algoritma data mining dan evaluasi (Silalahi, 2018). Menurut (Abdillah, et al., 2016), karakteristik data mining adalah sebagai berikut :

1. Data mining berhubungan dengan penemuan sesuatu yang tersembunyi dan pola data tertentu yang tidak diketahui sebelumnya.
2. Data mining biasa menggunakan data yang sangat besar. Biasanya data yang besar digunakan untuk membuat hasil lebih dipercaya.
3. Data mining berguna untuk membuat keputusan yang kritis, terutama dalam strategi
Kemajuan luar biasa yang terus berlanjut dalam bidang data mining di dorong oleh beberapa faktor (Syahputra, et al., 2020), antara lain :
 1. Pertumbuhan yang cepat dalam kumpulan data.
 2. Penyimpanan data dalam data warehouse, sehingga seluruh perusahaan memiliki akses ke dalam database yang andal.
 3. Adanya peningkatan akses data melalui navigasi web dan internet.
 4. Tekanan kompetisi bisnis untuk meningkatkan penguasaan pasar dalam globalisasi ekonomi.
 5. Perkembangan teknologi perangkat lunak untuk data mining (ketersediaan teknologi).
 6. Perkembangan yang hebat dalam kemampuan komputasi dan pengembangan kapasitas media penyimpanan.

- a. Semakin panjang jangka waktu *Single Moving Average*, efek pelicinan semakin terlihat dalam ramalan atau menghasilkan *Single Moving Average* yang semakin halus.

Persamaan matematis *Single Moving Average* dapat ditulis pada persamaan (2.1).

$$SMA = F_t = F_{t+1} = \frac{A_t + A_{t-1} \dots + A_{t-n+1}}{n} \dots \dots \dots (2.1)$$

Keterangan:

- F_t : *moving average* untuk periode t
- F_{t+1} : ramalan untuk periode t+1
- A_t : nilai riil period eke t
- N : jumlah batas dalam *moving average*

Tujuan dilakukannya prediksi *Single Moving Average* adalah untuk menghilangkan atau mengurangi acakan (*random ness*) dalam deret waktu. Tujuan ini dapat dicapai dengan merataratakan beberapa nilai dalam data bersama-sama, dengan cara mana kesalahan positif dan negatif yang mungkin terjadi dan dapat dikeluarkan atau dihilangkan (Hudaningsih, et al., 2020).

1. *Weighted Moving Average* (WMA)

Metode ini memiliki fungsi prediksi yang memberikan pembobotan w_i pada setiap sample di dalam *window*, dengan jumlah total dari bobot adalah 1. Bobot ditentukan secara empiris melalui pengalaman. Apabila bobot setiap *sample* sama besarnya, yaitu $\frac{1}{n}$ maka metode WMA menjadi SMA (Agustian & Wibowo, 2019).

Rata-rata bergerak tertimbang atau rata-rata bergerak terboboti adalah suatu model peramalan yang dirancang untuk menambah bobot pada data terbaru yang lebih berat dari pada data masa lalu. Jumlah bobot pada model ini sebesar 100 % pada data yang digunakan untuk model peramalan. Pada model SMA bobot dari semua waktu (t) adalah sama, sedang pada model ini data terbaru bobotnya lebih besar dari data yang lalu (Prapcoyo, 2018). Model WMA ini dapat ditulis dengan persamaan (2.2).

$$WMA_m = \frac{np_M + (n - 1) + 2p_{(M-n+2)} + p_{(M-n+1)}}{n + (n - 1) + \dots + 2 + 1} \dots \dots \dots (2.2)$$

Keterangan:

n : periode

p_m : nilai riil periode ke m

WMA_M : nilai ramalan model *Weighted Moving Average*

2. *Exponential Moving Average (EMA)*

Model ini merupakan pengembangan model rata-rata bergerak terboboti (WMA) kearah model eksponensial. Bobot yang diberikan sedikit berbeda dengan model WMA, pada model EMA ini data terbaru diboboti lebih besar dari data yang telah lalu dan bobot terlama mendekati nol yang membentuk grafik secara eksponensial (Prapcoyo, 2018). Model EMA dapat ditulis dengan persamaan (2.3).

$$S_1 = Y_1, \text{ for } t > 1, S_{t+1} = a.Y_t + (1-a).S_t \dots\dots\dots (2.3)$$

Keterangan:

Y_t : nilai riil periode ke t

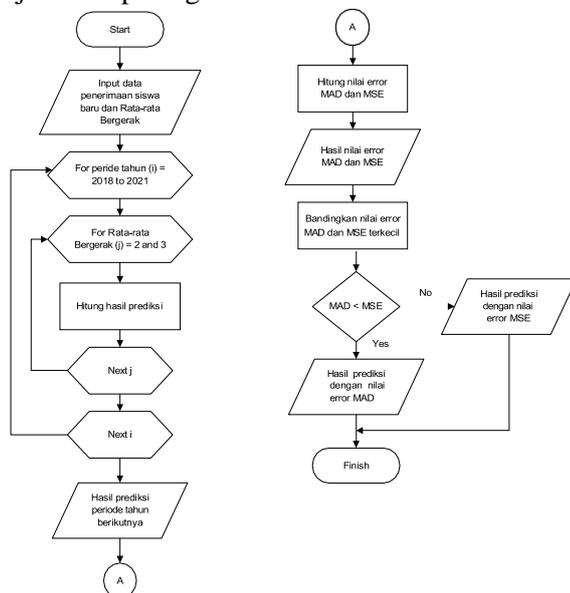
S_t : nilai smooting eksponensial EMA periode ke t

α : konstata *smoothing* antara 0 sampai dengan 1

Adapun langkah-langkah penyelesaian analisis prediksi penerimaan siswa baru dengan menggunakan metode *Single Moving Average* adalah sebagai berikut:

1. Tentukan data yang akan digunakan yaitu data penerimaan siswa baru periode tahun ajaran 2017/2018 sampai periode tahun ajaran 2020/2021 seperti terlihat pada tabel.
2. Data penerimaan siswa baru kemudian dianalisa menggunakan metode *Single Moving Average*. Adapun rata-rata bergerak/*moving average* yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan *moving average 2* tahunan dan *3* tahunan. *Single Moving Average* dihitung berdasarkan rumus pada persamaan (2.1).
3. Hitung nilai *error* dengan menggunakan *Mean Absolute Deviaton (MAD)* dengan menggunakan rumus pada persamaan (2.2) dan *Mean Squared Error (MSE)* dengan menggunakan rumus pada persamaan (2.3).

Adapun flowchart dari metode *Single Moving Average* dalam melakukan prediksi jumlah penerimaan siswa baru dapat dijelaskan pada gambar 1.



Gambar 1. Flowchart Metode *Single Moving Average*

4. Hasil dan pembahasan

Penelitian ini akan menghasilkan suatu aplikasi yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan prediksi jumlah penerimaan siswa baru di MAN 1 Bener Meriah dengan teknik data mining. Penerapan data mining dianggap cocok untuk menyelesaikan permasalahan ini, dengan menggali data-data yang sudah ada maka akan dapat diperoleh suatu pengetahuan baru yang dapat dijadikan suatu pola keputusan yang nantinya akan digunakan dalam menentukan jumlah penerimaa siswa pada periode tahun ajaran akan datang.

Data mining adalah serangkaian proses untuk menggali nilai tambah dari suatu kumpulan data berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual (Elmayati, 2017). Data mining merupakan salah satu bidang ilmu yang cukup luas, sehingga data mining dapat dikelompokkan dalam beberapa bidang, diantaranya deskripsi, estimasi, dan asosiasi. Selain itu data mining juga digunakan untuk menebak sebuah nilai yang belum diketahui, maupun untuk menebak nilai untuk masa yang akan datang dari record data yang dimiliki, hal ini biasa disebut dengan prediksi (Mustofa, 2019).

Secara garis besar, data mining dapat dikelompokkan menjadi dua kategori utama (Silalahi, 2018), yaitu sebagai berikut:

- a. *Descriptive mining*, yaitu proses untuk menemukan karakteristik penting dari data dalam satu basis data. Teknik data mining yang termasuk *descriptive mining* adalah *clustering*, *asosiation*, dan *sequential mining*
- b. *Predictive*, yaitu proses untuk menemukan pola dari data dengan menggunakan beberapa variable lain di masa depan. Salah satu teknik yang terdapat dalam *predictive mining* adalah klasifikasi.

Prediksi atau peramalan (*Forecasting*) adalah kegiatan memperkirakan atau memprediksi apa yang akan terjadi pada masa yang akan datang (Sarwo & Hermawan, 2018). Prediksi (peramalan) adalah usaha menduga atau memperkirakan sesuatu yang akan terjadi di waktu mendatang dengan memanfaatkan berbagai informasi yang relevan pada waktu-waktu sebelumnya (*historis*) melalui suatu metode ilmiah (Santi & Saputra, 2019). Kegunaan prediksi terlihat pada saat pengambilan keputusan, dimana keputusan yang baik adalah keputusan yang didasarkan atas pertimbangan-pertimbangan yang akan terjadi pada waktu keputusan itu dilaksanakan. Gambaran perkembangan pada masa yang akan datang diperoleh dari hasil analisa data yang didapat dari penelitian yang telah dilakukan. Perkembangan pada masa depan merupakan perkiraan apa yang akan terjadi, sehingga dapat dikatakan bahwa prediksi selalu diperlukan didalam penelitian dan ketepatan penelitian merupakan hal yang penting.

Prediksi pada dasarnya merupakan dugaan atau perkiraan mengenai terjadinya suatu kejadian atau peristiwa di waktu yang akan datang. Prediksi bisa bersifat kualitatif, artinya tidak berbentuk angka dan bisa bersifat kuantitatif, artinya berbentuk angka, dinyatakan dalam bilangan. Prediksi merupakan suatu fungsi bisnis yang berusaha memperkirakan penjualan dan penggunaan produk sehingga produk-produk itu dapat dibuat dalam kuantitas yang tepat. Dengan demikian prediksi merupakan suatu dugaan terhadap permintaan yang akan datang berdasarkan pada beberapa variabel prediksi, sering berdasarkan data deret waktu historis (Alistyo, 2018).

Moving Average (rata-rata bergerak) adalah metode menghitung rerata dari pergerakan sejumlah data berurutan dalam jangka waktu tertentu, pada sekelompok data berkala/berurut waktu (*time series*) (Agustian & Wibowo, 2019). Metode prediksi berbasis *Moving Average* terbagi menjadi beberapa bagian, yaitu *Simple Moving Average* (SMA), *Weighted Moving Average* (WMA), dan *Exponential Moving Average* (EMA). Pada penelitian ini hanya menggunakan metode *Single Moving Average* dalam memprediksi jumlah penerimaan siswa baru berdasarkan pendekatan akurasi nilai error dengan MAD dan MSE.

Simple Moving Average (*Single Moving Average*) memiliki fungsi prediksi sangat sederhana (Agustian & Wibowo, 2019). *Single Moving Average* (SMA) atau Rata-rata Bergerak Tunggal adalah nilai rata-rata yang tidak tertimbang dari n data sebelumnya atau dengan kata lain sebuah teknik yang merata-ratakan sebuah angka dari nilai aktual terbaru, diperbaharui sebagai nilai-nilai baru yang tersedia (Prapcoyo, 2018). *Single Moving Average* adalah suatu metode peramalan yang dilakukan dengan mengambil sekelompok nilai pengamatan, mencari nilai rata-rata tersebut sebagai ramalan untuk periode yang akan datang. Metode ini mempunyai karakteristik khusus (Hudaningih, et al., 2020), yaitu sebagai berikut:

- a. Untuk mendapatkan atau menentukan ramalan pada periode yang akan datang memerlukan data historis selama jangka waktu tertentu, misalnya dengan 3 tahun *Moving Average*, maka ramalan tahun 5 baru bisa dibuat setelah tahun ke 4 selesai atau berakhir.
- b. Semakin panjang jangka waktu *Single Moving Average*, efek pelicinan semakin terlihat dalam ramalan atau menghasilkan *Single Moving Average* yang semakin halus.

Persamaan matematis *Single Moving Average* dapat ditulis pada persamaan

Baik atau tidaknya performa sebuah metode prediksi, dapat diukur dengan menghitung nilai *error* (kesalahan) yang dihasilkan pada output-nya. Secara umum, kesalahan dihitung berdasarkan selisih antara nilai aktual (yang seharusnya) dengan nilai yang dihasilkan dari metode prediksi. Pada penelitian ini digunakan pendekatan MAD (*Mean Absolute Deviaton*) dan MSE (*Mean Square Error*) untuk menghitung tingkat akurasi nilai error hasil prediksi metode Single Moving Average. MAD (*Mean Absolute Deviation*) digunakan jika seorang analis ingin mengukur kesalahan prediksi dalam unit ukuran yang sama seperti data aslinya (Prapcoyo, 2018). MSE merupakan metode

alternatif dalam suatu metode peramalan. Pendekatan ini penting karena teknik ini menghasilkan kesalahan yang moderat lebih disukai oleh suatu peramalan yang menghasilkan kesalahan yang sangat besar (Hudaningsih, *et al.*, 2020). Secara matematis nilai MAD dan MSE dapat dihitung dengan menggunakan persamaan (2) dan persamaan (3).

$$MAD = \frac{\sum |(\text{Aktual} - \text{Forecast})|}{n} \quad (2)$$

$$MSE = \frac{\sum (\text{Aktual} - \text{Forecast})^2}{n - 1} \quad (3)$$

Tabel 2. Data Aktual Penerimaan Siswa Baru TA 2017/2018 – 2020/2021

No.	Tahun Ajaran	Jumlah Siswa
1.	2017/2018	44
2.	2018/2019	59
3.	2019/2020	54
4.	2020/2021	20

Setelah hasil prediksi didapatkan, maka tahap selanjutnya akan dihitung tingkat akurasi error hasil prediksi metode *Single Moving Average*. Perhitungan akurasi hasil prediksi merupakan cara untuk menghitung seberapa besar nilai *error* atau kesalahan pada saat melakukan proses prediksi. Semakin kecil nilai kesalahan maka semakin tinggi ketepatan hasil prediksi, dan sebaliknya semakin besar nilai kesalahan maka semakin rendah ketepatan hasil prediksi. Perhitungan akurasi kesalahan (*error*) hasil prediksi dalam melakukan prediksi pada sistem ini, maka penulis menggunakan pendekatan MAD dengan menggunakan persamaan (2) dan MSE dengan menggunakan persamaan (3).

Berdasarkan tabel 4 maka dapat nilai *error* hasil prediksi *Single Moving Average* dengan rata-rata bergerak (*moving average*) 2 tahunan untuk pendekatan MAD yaitu sebagai berikut:

$$MAD = \frac{39}{4} = 9,75$$

Sedangkan nilai *error* hasil prediksi *Single Moving Average* dengan rata-rata bergerak (*moving average*) 3 tahunan untuk pendekatan MAD yaitu sebagai berikut:

$$MAD = \frac{32,333}{4} = 8,075$$

Sementara untuk nilai *error* hasil prediksi *Single Moving Average* dengan rata-rata bergerak (*moving average*) 2 tahunan untuk pendekatan MSE yaitu sebagai berikut:

$$MSE = \frac{(39)^2}{4 - 1} = 507$$

Sedangkan nilai *error* hasil prediksi *Single Moving Average* dengan rata-rata bergerak (*moving average*) 3 tahunan untuk pendekatan MSE yaitu sebagai berikut:

$$MSE = \frac{(32,3)^2}{4 - 1} = 347,763$$

Dari hasil perhitungan akurasi nilai *error* metode *Single Moving Average* maka hasil prediksi yang direkomendasikan yaitu menggunakan rata-rata bergerak (*moving average*) 3 tahunan dengan pendekatan MAD karena nilai *error* yang dihasilkan lebih kecil yaitu sebesar 8,075.

Program aplikasi ini dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman Microsoft Visual Basic.NET 2012 dengan program *database* MySQL untuk menyimpan data, Adapun hasil yang diperoleh berupa tampilan hasil program dan hasil pengujian sistem.



Gambar 2. Impelementasi Form Utama Sistem

Pada *form* utama akan menampilkan informasi mengenai data penerimaan siswa baru dalam bentuk tabel dan grafik. Seperti terlihat pada gambar 2 sistem menampilkan informasi jumlah data penerimaan siswa baru yang menyangkut data jumlah siswa, data siswa laki-laki dan perempuan, data penerimaan siswa terbanyak berdasarkan asal sekolah, data jumlah penerimaan siswa terbanyak dari tahun 2017 sampai tahun 2020. **Gambar 3.** Implementasi Proses *Import Data*

Proses import data siswa dimulai dengan menginputkan file siswa dalam format excel, kemudian klik tombol *Import Data* untuk menyimpan kedalam *database*. Tahapan yang dilakukan untuk mendapatkan hasil prediksi pada *form* ini dimulai dengan user memilih dan klik tombol *Prediksi*, selanjutnya sistem akan memproses data dan menampilkan hasil prediksi jumlah penerimaan siswa seperti pada gambar 4.



Gambar 4. Implementasi Hasil Prediksi

The screenshot shows a web application interface for data import and prediction. The interface includes a sidebar with navigation options: Dashboard, Import Data, Prediksi, Help, and About. The main area displays 'Import Data' with a file browser showing a file named 'D:\[DATA SKRIPSI]\Prediksi Single Moving Average\Data Siswa\Data Siswa.xlsx'. Below the file browser is a table of student data with columns: NIS, Nama Siswa, Tempat Lahir, Tanggal Lahir, Jenis Kelamin, Alamat, Asal Sekolah, and Tahun Ajaran. The table contains 10 rows of student data. Below the table are buttons for 'Import Data', 'Refresh Data', and 'Reset Data', along with a search bar. At the bottom, there is a 'Data MySQL' table with columns: nis, nama_siswa, tempat_lahir, tgl_lahir, jenkel, alamat, asal_sekolah, and tahun_ajaran. This table contains 10 rows of student data.

NIS	Nama Siswa	Tempat Lahir	Tanggal Lahir	Jenis Kelamin	Alamat	Asal Sekolah	Tahun Ajaran
0025838826	AMBIYA FITRA	DELLUNG TUE	1/1/2002	Laki-laki	TINGKEM BERSA...	MTSN ANUR	2017
0018572947	ARADI IWAN TONA	HAKIM TUNGUL N...	11/12/2001	Laki-laki	HAKIM TUNGUL N...	MTSN 1 BENER M...	2017
0022752414	DIANA GEMASIH	BINTANG	7/5/2002	Perempuan	TINGKEM ASLI	MTSN SIMPANG T...	2017
0022752089	HAFIZ ZULHAQ	TAKENGON	10/30/2002	Laki-laki	DELLUNG ASLI	SMP 4 BUKIT	2017
0022751793	HUSNA RUHAMM...	SIMPANG TIGA	9/25/2002	Perempuan	TINGKEM BERSA...	MTSN SIMPANG T...	2017
0025779142	ILMA KHUSTINA	KUTE LINTANG	9/5/2002	Perempuan	BALE REDELONG	SMPN 2 BUKIT	2017
0023672519	JUMI UMAINI	KAYU BERIRING	2/8/2002	Perempuan	BATHIN WIH PON...	MTSN SIMPANG T...	2017

nis	nama_siswa	tempat_lahir	tgl_lahir	jenkel	alamat	asal_sekolah	tahun_ajaran
0003227764	ANDIKA	BUJANG	3/30/2021	Laki-laki	BUJANG	SMP BUKIT	2019
0009266259	AZMAN	DELLUNG	3/30/2021	Laki-laki	BATHIN WIH PONGAS	SMP 4 BUKIT	2017
0009905242	DONI	KARANG BARU	3/30/2021	Laki-laki	BATHIN WIH PONGAS	SMP 4 BUKIT	2017
0011221170	DIKI PRANOTO	STABAT	3/30/2021	Laki-laki	MELUEM	SMP 2 BUKIT	2017
0013580671	IWAN PUTRA	BALE REDELONG	3/30/2021	Laki-laki	DUSUN KEMALA	SMP 3 BUKIT	2017
0014583768	HUSWATUN HASANAH	BALE REDELONG	3/30/2021	Perempuan	HAKIM TUNGUL NARU	MTSN SIMPANG TIGA	2017
0016336753	RAMI SIMAHBENGI	JAMUR ULUH	3/30/2021	Perempuan	TINGKEM ASLI	SMP 1 BUKIT	2017
0016478110	SYAHRUL IBAD	KUTE LINTANG	3/30/2021	Laki-laki	BALE REDELONG	SMPN 1 BUKIT	2017
0017911879	ARINI TEMASMI	BALE SIMPANG	3/30/2021	Perempuan	BALE REDELONG	SMPN 2 BUKIT	2018

Pada gambar 4 menampilkan hasil prediksi penerimaan siswa baru dengan menggunakan metode *Single Moving Average*. Pada penelitian ini digunakan *Moving Average* (Rata-rata Bergerak) 2 tahunan dan 3 tahunan. Hasil implementasi menunjukkan dengan menggunakan *Moving Average* (Rata-rata Bergerak) 2 tahunan diperoleh hasil prediksi jumlah penerimaan siswa baru untuk tahun ajaran berikutnya sebanyak 37 siswa baru dengan parameter nilai *error* MAD sebesar 9,75 dan MSE sebesar 507. Sedangkan hasil prediksi jumlah penerimaan siswa baru untuk tahun ajaran berikutnya dengan menggunakan *Moving Average* (Rata-rata Bergerak) 3 tahunan diperoleh sebanyak 44, 33 atau dibukatkan menjadi 44 siswa dengan parameter nilai *error* MAD sebesar 8,075 dan MSE sebesar 347,763. Berdasarkan hasil pengujian implementasi hasil prediksi yang akan dijadikan sebagai acuan dalam memprediksi jumlah penerimaan siswa baru untuk periode tahun ajaran berikutnya yaitu sebanyak 37 siswa, hal ini berdasarkan nilai *error* yang dihasilkan dengan menggunakan *Moving Average* (Rata-rata Bergerak) 2 tahunan lebih kecil dibandingkan dengan *Moving Average* (Rata-rata Bergerak) 3 tahunan.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis, implementasi serta pengujian sistem yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan yaitu sebagai berikut:

- Metode *Single Moving Average* adalah metode menghitung rerata dari pergerakan sejumlah data berurutan dalam jangka waktu tertentu. Untuk menentukan hasil prediksi memerlukan data *historis* selama jangka waktu tertentu, pada penelitian ini menggunakan data penerimaan siswa baru periode tahun ajaran 2017/2018 sampai periode tahun ajaran 2020/2021 serta *Moving Average* (Rata-rata Bergerak) yang digunakan yaitu 2 tahunan dan 3 tahunan.
- Hasil prediksi *Single Moving Average* dengan Rata-rata Bergerak 2 tahunan diperoleh jumlah penerimaan siswa baru untuk tahun ajaran berikutnya sebanyak 37 siswa. Sedangkan dengan Rata-rata Bergerak 3 tahunan diperoleh jumlah penerimaan siswa baru sebanyak 44 siswa.
- Hasil prediksi jumlah penerimaan siswa baru pada penelitian ini diukur dengan pendekatan MAD dan MSE untuk mengetahui akurasi hasilnya, dimana akurasi nilai *error* untuk *Moving Average* (Rata-rata Bergerak) 2 tahunan diperoleh nilai MAD sebesar 35,5 dan MSE 1687,75. Sedangkan untuk *Moving Average* (Rata-rata Bergerak) 3 tahunan diperoleh nilai MAD sebesar 47,25 dan MSE 2343,5.
- Penelitian menghasilkan sebuah aplikasi yang dibuat mengacu pada permasalahan yang ada, dimana sistem dapat memprediksi jumlah penerimaan siswa baru untuk periode tahun ajaran akan datang menggunakan metode *Single Moving Average* dengan pendekatan MAD (*Mean Absolute*

Deviation) dan MSE (*Mean Squared Error*).

Limitasi dan studi lanjutan

Limitasi pada penelitian ini terletak pada proses penelitian, peneliti menyadari bahwa dalam suatu penelitian pasti terdapat kurang dan banyaknya sebuah kelemahan salah satunya pada faktor pengumpulan data yang masih sangat minim.

Ucapan terima kasih

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, karena rahmat dan izin-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini, sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer, pada Program Studi S1 Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Komputer, Universitas Harapan Medan. Banyak bantuan berupa uluran tangan, budi baik, buah pikiran dan kerjasama yang telah penulis terima selama menempuh studi sampai dengan penyelesaian studi (skripsi) ini. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan dalam pembuatan Skripsi ini.
2. Bapak Abdul Jabbar Lubis, S.T., M.Kom selaku Dekan Fakultas Teknik dan Komputer.
3. Bapak Ilham Faisal, S.T., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Komputer.
4. Ibu Haida Dafitri, S.T., M.Kom selaku Sekretaris Program Studi Teknik Informatika.
5. Ibu Rismayanti, S.T., M.Kom selaku pembimbing I dan Ibu Khairunnisa, S.T., M.Kom selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu membimbing penulis selama pengerjaan Skripsi ini.
6. Seluruh jajaran dosen Fakultas Teknik dan Komputer, Universitas Harapan Medan yang telah memberikan ilmu selama masa studi. Semua pihak yang terlibat baik langsung maupun tidak langsung dalam pengerjaan Skripsi ini yang tidak penulis sebutkan satu persatu diucapkan terima kasih.

REFERENSI

- [1] Saifudin, A. 2018. Metode Data Mining Untuk Seleksi Calon Mahasiswa Pada Penerimaan Mahasiswa Baru di Universitas Pamulang. *Jurnal Teknologi*, vol. 10, no. 1.
- [2] Zulfauzi. 2020. Penerapan Algoritma Naïve Bayes Untuk Prediksi Penerimaan Mahasiswa Baru Studi Kasus Universitas Bina Insan Fakultas Komputer. *Jurnal Teknologi Informasi Mura*, vol. 12, no. 2.
- [3] Hudaningsih. N, et al. 2020. Perbandingan Peramalan Penjualan Produk Aknil PT. Sunthi Sepuri Menggunakan Metode Single Moving Average dan Single Exponential Smoothing. *Jurnal JINTEKS*, vol. 2, no. 1.
- [4] Agustian, S & Wibowo, H. 2019. Perbandingan Metode Moving Average untuk Prediksi Hasil Produksi Kelapa Sawit. Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi dan Industri (SNTIKI).
- [5] Nurlifa, A & Kusumadewi. S. 2017. Sistem Peramalan Jumlah Penjualan Menggunakan Metode Moving Average Pada Rumah Jilbab Zaky. *Jurnal Inovtek Polbeng - Seri Informatika*, vol. 2, no. 1.
- [6] Hudaningsih. N, dkk. 2020. Perbandingan Peramalan Penjualan Produk Aknil PT. Sunthi Sepuri Menggunakan Metode Single Moving Average dan Single Exponential Smoothing. *Jurnal JINTEKS*, vol. 2, no. 1.
- [7] Prapcoyo. H. 2018. Peramalan Jumlah Mahasiswa Menggunakan Moving Average. *Jurnal Telematika*, vol. 15, no. 1.
- [8] Elmayati. 2017. Data Mining Dengan Metode Clustering Untuk Pengolahan Informasi

- Persediaan Obat Pada Klinik Srikandi Medika Berbasis Web. *Jurnal Pelita Informatika*, vol. 6, no. 2.
- [9] Mustofa. 2019. Penerapan Algoritma K-Means Clustering Pada Karakter Permainan Multiplayer Online Battle Arena. *Jurnal Informatika*, vol. 6, no. 2.
- [10] Silalahi, M. 2018. Analisis Clustering Menggunakan Algoritma K-Means Terhadap Penjualan Produk Pada PT Batamas Niaga Jaya. *Computer Based Information System Journal*, vol. 6, no. 2.
- [11] Sarwo & Hermawan. 2018. Prediksi Penerimaan Siswa Bari Pada Madrasah Aliyah Assayafi'iyah 02 Menggunakan Metode Time Series. *Jurnal PETIR*, vol. 9, no. 2.
- [12] Santi. I. H & Saputra. A. R. 2019. Prediksi Jumlah Permintaan Telur Ayam Menggunakan Metode Trend Moment. *Informatika Mulawarman : Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, vol. 14, no. 2.
- [13] Alistyo, F. 2018. Prediksi Penjualan Sepeda Motor Honda Menggunakan Metode Least Square. Artikel Skripsi Universitas Nusantara PGRI Kediri.
- [14] Agustian, S & Wibowo, H. 2019. Perbandingan Metode Moving Average untuk Prediksi Hasil Produksi Kelapa Sawit. *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi dan Industri (SNTIKI)*.
- [15] Prapcoyo. H. 2018. Peramalan Jumlah Mahasiswa Menggunakan Moving Average. *Jurnal Telematika*, vol. 15, no. 1.
- [16] Maricar, M. A. 2019. Analisa Perbandingan Nilai Akurasi Moving Average dan Exponential Smoothing untuk Sistem Peramalan Pendapatan pada Perusahaan XYZ. *Jurnal Sistem dan Informatika*, vol. 13, no. 2.