

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

Landasan teori merupakan dasar konseptual yang digunakan dalam penelitian untuk menjelaskan konsep, algoritma, serta pendekatan yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan penelitian. Dalam penelitian ini, landasan teori mencakup konsep penerimaan murid baru, analisis data dan prediksi (*forecasting*), algoritma regresi linear, algoritma *Moving Average*, evaluasi model prediksi menggunakan MAPE, serta sistem informasi berbasis web.

2.1.1 Sistem Penerimaan Murid Baru (SPMB)

Sistem Penerimaan Murid Baru (SPMB) adalah keseluruhan rangkaian komponen penerimaan murid baru yang saling berkaitan dalam mewujudkan layanan pendidikan yang bermutu bagi semua. Pengaturan SPMB mencakup seluruh sistem penerimaan murid, termasuk pembinaan, evaluasi, kurasi, prestasi, fleksibilitas daerah, dan pelibatan satuan pendidikan swasta, dan integrasi teknologi [13].

2.1.2 Analisis Data dan Prediksi (*Forecasting*)

Analisis data merupakan proses pengolahan data untuk menghasilkan informasi yang relevan dalam mendukung pengambilan keputusan. Dalam konteks penelitian ini, analisis data digunakan untuk mengidentifikasi pola dan tren jumlah murid berdasarkan data historis. Sedangkan prediksi (*forecasting*) adalah metode yang digunakan untuk memperkirakan nilai di masa depan berdasarkan data historis menggunakan pendekatan statistik atau matematis. Dalam bidang pendidikan, *forecasting* digunakan untuk membantu institusi dalam merencanakan jumlah murid dan pengelolaan sumber daya secara optimal [2].

2.1.3 Analisis *Time series*

Time series merupakan data yang disusun berdasarkan urutan waktu tertentu dan digunakan untuk mengidentifikasi pola perubahan dari waktu ke waktu. Analisis *time series* bertujuan untuk menemukan pola tren, musiman, maupun fluktuasi dalam data [9].

2.1.4 *Forecasting* Jangka Pendek

Forecasting jangka pendek merupakan metode prediksi yang digunakan untuk memperkirakan kondisi pada periode waktu yang relatif dekat, seperti harian, bulanan, atau tahunan dalam rentang waktu pendek. *Forecasting* jangka pendek umumnya digunakan untuk kebutuhan operasional dan perencanaan strategis jangka dekat karena lebih fokus pada pola data historis terbaru [14].

Dalam penelitian ini, *forecasting* jangka pendek digunakan karena data historis yang tersedia hanya mencakup periode tahun 2022-2025. Dengan jumlah data yang terbatas, metode *forecasting* sederhana seperti Regresi Linear dan *Single Moving Average* dinilai lebih sesuai dibandingkan metode *time series* kompleks seperti ARIMA.

Forecasting jangka pendek memiliki keunggulan dalam kemudahan implementasi, kebutuhan data yang lebih sedikit, serta mampu memberikan gambaran tren awal untuk mendukung pengambilan keputusan [15].

2.1.5 Regresi Linear

Regresi linear merupakan metode statistik yang digunakan untuk memodelkan hubungan antara variabel independen (X) dan variabel dependen (Y) dalam bentuk persamaan linear.

$$y = a + bx \dots \dots \dots (2.1)$$

Keterangan:

y: nilai prediksi jumlah murid

a: konstanta

b : koefisien regresi

x : variabel waktu/periode

Metode ini digunakan untuk memprediksi nilai masa depan berdasarkan hubungan linear antara variabel waktu dan jumlah murid. Regresi linear memiliki keunggulan dalam hal kesederhanaan, kemudahan interpretasi, serta implementasi yang relatif mudah. Namun, metode ini memiliki keterbatasan dalam menangani data yang bersifat fluktuatif atau tidak linear [16].

2.1.6 *Moving Average (MA)*

Moving Average merupakan metode forecasting yang digunakan untuk meratakan data historis guna mengurangi fluktuasi jangka pendek sehingga pola tren menjadi lebih jelas [17].

$$MA = \frac{X_{t-1} + X_{t-2} + X_{t-3}}{3} \dots \dots (2.2)$$

Keterangan:

MA : nilai Moving Average

X_{t-1} : data periode sebelumnya

X_{t-2} : data dua periode sebelumnya

X_{t-3} : data tiga periode sebelumnya

3 : jumlah periode yang digunakan

Terdapat beberapa jenis Moving Average, seperti Single Moving Average (SMA), Weighted Moving Average (WMA), dan Exponential Moving Average (EMA). Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah Single Moving Average (SMA) 3 periode karena data penerimaan murid baru SMK Astrindo Tegal menunjukkan pola fluktuatif dari tahun ke tahun. Penggunaan tiga periode sebelumnya diharapkan mampu menghasilkan prediksi yang lebih stabil dan representatif terhadap kondisi data historis [2].

Selain memiliki kelebihan dalam menyederhanakan pola data, metode moving average juga memiliki keterbatasan. Metode ini

cenderung lambat dalam merespons perubahan tren yang terjadi secara tiba-tiba karena nilai prediksi sangat bergantung pada periode sebelumnya. Selain itu, hasil prediksi moving average dapat menjadi kurang akurat apabila terjadi perubahan pola data yang signifikan dalam waktu singkat [18].

Oleh karena itu, metode moving average pada penelitian ini digunakan sebagai metode pembandingan terhadap regresi linear untuk mengetahui metode yang memiliki tingkat akurasi terbaik dalam memprediksi jumlah murid baru [19].

2.1.7 Evaluasi Model Menggunakan MAPE

Mean absolute Percentage Error (MAPE) merupakan metode evaluasi yang digunakan untuk mengukur tingkat kesalahan prediksi dalam bentuk persentase.

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum \left| \frac{Y_t - \hat{Y}_t}{Y_t} \right| \times 100 \% \dots \dots (2.3)$$

Keterangan:

Y_t : nilai aktual

$\hat{Y}_t$: nilai prediksi

n : jumlah data

t : periode data

MAPE memberikan kemudahan interpretasi karena hasilnya dinyatakan dalam bentuk persentase. Semakin kecil nilai MAPE, maka semakin tinggi tingkat akurasi model [16].

2.1.8 Sistem Informasi Berbasis Web

Sistem informasi berbasis web merupakan sistem yang digunakan untuk mengelola dan menyajikan informasi melalui media web. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk mengakses data secara *real time* dan mendukung pengambilan keputusan. Dalam penelitian ini, sistem

informasi berbasis web digunakan sebagai *decision support system* untuk menyajikan hasil analisis tren dan prediksi jumlah murid [10].

2.1.9 Framework Laravel

Laravel merupakan *framework* PHP berbasis *Model View Controller* (MVC) yang digunakan dalam pengembangan sistem yang terstruktur dan efisien. Penggunaan Laravel dalam sistem informasi pendidikan dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan data serta kemudahan dalam pengembangan sistem [20].

2.1.10 Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem merupakan proses perencanaan, pembuatan, implementasi, dan pemeliharaan sistem informasi untuk memenuhi kebutuhan pengguna. Pengembangan sistem dilakukan secara terstruktur agar sistem yang dihasilkan mampu berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional maupun non fungsional [21].

Dalam pengembangan sistem informasi, diperlukan metode atau model pengembangan sistem untuk mengatur tahapan pengerjaan secara sistematis. Metode pengembangan sistem digunakan agar proses pembangunan sistem lebih terarah, terdokumentasi, dan mempermudah pengendalian selama proses pengembangan [22].

Pengembangan sistem pada penelitian ini dilakukan untuk membangun sistem informasi berbasis web yang menyajikan hasil analisis tren dan prediksi jumlah murid baru pada SMK Astrindo Tegal. Sistem yang dikembangkan diharapkan dapat membantu pihak sekolah dalam pengelolaan data dan pengambilan keputusan berbasis data.

2.1.11 Metode Waterfall

Metode *waterfall* merupakan pendekatan pengembangan sistem yang bersifat sekuensial dan terstruktur, di mana setiap tahap diselesaikan secara tuntas sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya.

Model ini digunakan dalam pengembangan perangkat lunak yang memiliki kebutuhan yang jelas dan terdefinisi sejak awal [20].

Keunggulan *waterfall* antara lain: tahapan yang jelas dan mudah dipahami, dokumentasi yang terstruktur di setiap tahap, serta cocok untuk proyek dengan ruang lingkup yang sudah terdefinisi dengan baik. Oleh karena itu, metode *waterfall* dipilih dalam penelitian ini karena kebutuhan sistem telah teridentifikasi secara jelas sejak tahap analisis [23].

2.2 Penelitian Terdahulu

Tabel 2.1 Matriks Literatur Review dan Posisi Penelitian

Perbandingan Algoritma Regresi Linear dan Moving Average dalam Analisis Tren Pemilihan Konsentrasi Keahlian untuk Mendukung Prediksi Penerimaan Murid Baru SMK Astrindo

No	Judul Penelitian	Nama Peneliti, Tahun	Metode Penelitian	Hasil	Keunggulan dan Kelemahan	Perbandingan
1	<i>Forecasting the Sum of New College Students with Linear Regression Approach</i> [16]	Yulia Utami, dkk, 2022	Regresi Linear	Algoritma regresi linear menghasilkan prediksi jumlah mahasiswa dengan nilai MAPE sekitar 16% yang masih dalam kategori cukup baik	Keunggulan: Mudah diterapkan dan dapat digunakan untuk perencanaan kampus. Kelemahan: Akurasi lebih rendah dibanding penelitian lain	Penelitian ini sama-sama menggunakan regresi linear, namun tingkat akurasi lebih rendah. Sehingga, perlu dibandingkan dengan metode lain.

No	Judul Penelitian	Nama Peneliti, Tahun	Metode Penelitian	Hasil	Keunggulan dan Kelemahan	Perbandingan
2	<i>Forecasting Analysis of New Student Candidate Admissions [24]</i>	Sardo P. Sipayung, dkk, 2023	Regresi Linear Sederhana	Algoritma regresi linear menghasilkan tingkat error MAPE sebesar 2,229% sehingga memiliki tingkat akurasi tinggi dalam prediksi jumlah mahasiswa	Keunggulan: Akurat dan dapat menganalisis hubungan variabel (biaya promosi). Kelemahan: Sensitif terhadap pemilihan variabel	Penelitian ini sama-sama menggunakan regresi linear, namun penelitian ini menambahkan variabel promosi sebagai faktor prediksi.
3	<i>Implementation of Linear Regression to Predict New Student Admissions as a First Step to Determine Campus</i>	Yuli Asbar, dkk, 2023	Regresi Linear	Algoritma regresi linear menghasilkan tingkat error sangat kecil dengan rata-rata MAPE sebesar 2,76% sehingga	Keunggulan: Akurasi tinggi dan dapat membantu strategi pemasaran. Kelemahan:	Penelitian ini sama-sama menggunakan algoritma regresi linear, namun tidak membandingkan

No	Judul Penelitian	Nama Peneliti, Tahun	Metode Penelitian	Hasil	Keunggulan dan Kelemahan	Perbandingan
	<i>Marketing Strategy</i> [25]			akurat dalam memprediksi jumlah mahasiswa baru	Bergantung pada data historis dan hubungan linear	dengan metode lain seperti <i>Moving Average</i>
4	Penerapan Data Mining dengan Metode <i>Single Moving Average</i> dalam Pengolahan Data Penerimaan Siswa Baru [2]	Aulia Fahreza & Rismayanti, 2022	Single <i>Moving Average</i>	Hasil prediksi terbaik diperoleh menggunakan <i>Moving Average</i> 3 periode dengan nilai error MAD lebih kecil dibandingkan 2 periode	Keunggulan: Metode sederhana dan mudah diterapkan. Kelemahan: Kurang akurat jika data berfluktuasi tinggi	Sama-sama menggunakan metode <i>Moving Average</i> , namun penelitian ini hanya menggunakan single <i>Moving Average</i> tanpa perbandingan metode lain

No	Judul Penelitian	Nama Peneliti, Tahun	Metode Penelitian	Hasil	Keunggulan dan Kelemahan	Perbandingan
5	Perbandingan Peramalan Jumlah Penjualan Produk Kopi Menggunakan Algoritma regresi linear dan Single <i>Moving Average</i> [26]	Iftitah Sita devi Andani, dkk, 2022	Regresi Linear dan Single <i>Moving Average</i> (SMA)	Metode Single <i>Moving Average</i> memiliki tingkat akurasi lebih tinggi dibandingkan regresi linear dengan nilai MAPE lebih kecil	Keunggulan: SMA lebih akurat pada data fluktuatif. Kelemahan: Regresi kurang optimal jika data tidak memiliki tren linear yang kuat	Penelitian ini sama-sama membandingkan algoritma regresi linear dan <i>Moving Average</i> , namun objek penelitian berbeda yaitu pada penjualan produk
6	Rancang Bangun Prediksi Calon Siswa pada Sistem Informasi Penerimaan Siswa Baru Berbasis Website Menggunakan	Nillasanti Puspita & Ardhini Warih Utami, 2023	Regresi Linear Sederhana	Algoritma regresi linear mampu menghasilkan prediksi jumlah murid baru dengan nilai error yang relatif kecil dan sesuai dengan	Keunggulan: Cocok untuk data yang memiliki hubungan linear dan dapat diimplementasikan dalam sistem berbasis web.	Penelitian ini sama-sama menggunakan regresi linear untuk prediksi murid baru, namun penelitian ini belum

No	Judul Penelitian	Nama Peneliti, Tahun	Metode Penelitian	Hasil	Keunggulan dan Kelemahan	Perbandingan
	Algoritma regresi linear [10]			perhitungan manual	Kelemahan: Kurang optimal jika data tidak memiliki pola linear	membandingkan dengan metode lain seperti <i>Moving Average</i> .
7	Forecasting Jumlah Siswa Baru Menggunakan Metode Moving Average Studi Kasus di SMP Al-Muttaqin	Fitriatul Alivia, Dwi Agustin Retnowardani, Sulantri, 2025	Moving Average	Metode Moving Average digunakan untuk memprediksi jumlah murid baru berdasarkan data historis. Hasil menunjukkan bahwa model terbaik adalah MA (3) dengan nilai MSE 87,0888880.	Keunggulan: Metode sederhana, mudah diterapkan, cocok untuk data <i>time series</i> tanpa pola kompleks. Kelemahan: Akurasi relatif rendah dibanding metode lanjutan seperti ARIMA.	Penelitian ini sama-sama menggunakan metode <i>time series</i> untuk forecasting. Namun hanya menggunakan 1 metode tanpa membandingkan dengan metode lain.

Source: Hasil olahan peneliti, 2026.

Berdasarkan tabel penelitian terdahulu yang telah disajikan, diketahui bahwa penelitian mengenai prediksi jumlah murid atau mahasiswa baru telah banyak dilakukan dengan menggunakan berbagai metode prediksi. Salah satu metode yang paling sering digunakan adalah algoritma regresi linear karena memiliki keunggulan berupa kesederhanaan dalam perhitungan serta kemudahan dalam interpretasi hasil metode, ini dinilai efektif dalam memodelkan hubungan antara variabel independen dan dependen, khususnya pada data yang memiliki pola tren linear.

Hal tersebut didukung oleh beberapa penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa algoritma regresi linear mampu menghasilkan tingkat akurasi yang cukup tinggi dengan nilai error yang relatif kecil. Namun demikian, metode ini memiliki keterbatasan, yaitu kurang optimal apabila data yang digunakan tidak memiliki pola linear yang jelas.

Selain algoritma regresi linear, metode *Moving Average* juga banyak digunakan dalam proses *forecasting* karena kemampuannya dalam meredam fluktuasi data serta menghasilkan pola tren yang lebih stabil. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa metode *single Moving Average* dapat menghasilkan tingkat akurasi yang lebih baik dibandingkan regresi linear pada data tertentu, terutama pada data yang bersifat fluktuatif.

Namun, sebagian besar penelitian sebelumnya hanya menggunakan satu metode tanpa melakukan perbandingan secara langsung antara algoritma regresi linear dan *Moving Average*. Padahal, perbandingan metode sangat penting untuk mengetahui metode mana yang memiliki tingkat akurasi terbaik sesuai dengan karakteristik data yang digunakan.

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan sebagai pengembangan dari penelitian sebelumnya dengan membandingkan algoritma regresi linear dan *Moving Average* dalam memprediksi jumlah murid baru. Selain itu, penelitian ini juga mengintegrasikan kedua metode tersebut ke dalam sistem informasi berbasis web, sehingga diharapkan dapat membantu dalam pengambilan keputusan secara lebih efektif dan efisien.