

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem Penerimaan Murid Baru (SPMB) merupakan salah satu proses strategis dalam manajemen institusi pendidikan yang turut menentukan keberlangsungan operasional, perencanaan sumber daya, serta kualitas layanan pendidikan. Proses SPMB tidak hanya berfokus pada penerimaan murid baru, tetapi juga berdampak pada perencanaan jumlah rombongan belajar, distribusi tenaga pendidik, penyediaan sarana dan prasarana, serta strategi pengembangan konsentrasi keahlian. Oleh karena itu, perencanaan SPMB memerlukan pendekatan sistematis dan berbasis data agar dapat menghasilkan keputusan yang optimal serta mampu merespons dinamika kebutuhan pendidikan masa depan [1].

Namun, dalam praktiknya masih banyak institusi pendidikan yang melakukan perencanaan SPMB secara konvensional, yaitu dengan mengandalkan pengalaman tahun sebelumnya atau estimasi subjektif dari pihak manajemen sekolah. Pendekatan ini memiliki keterbatasan karena tidak mampu mengidentifikasi pola, siklus, dan tren yang terdapat dalam data historis penerimaan siswa. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pendekatan berbasis data (*data driven forecasting*) mampu memberikan hasil yang lebih akurat dibandingkan pendekatan intuitif, karena mempertimbangkan pola historis secara sistematis dan mengurangi bias subjektif dalam pengambilan keputusan [2].

SPMB SMK Astrindo Tegal sebagai objek penelitian memiliki data historis tahun 2022-2025 yang menunjukkan adanya fluktuasi jumlah peserta didik setiap tahunnya. Fluktuasi tersebut tidak hanya terjadi pada total murid, tetapi juga pada distribusi pemilihan konsentrasi keahlian, di mana beberapa konsentrasi keahlian mengalami peningkatan minat, sementara yang lain mengalami penurunan. Meskipun secara umum analisis deret waktu (*time*

series) akan menghasilkan model yang lebih optimal apabila menggunakan data historis dengan rentang waktu yang lebih panjang, ketersediaan data penelitian ini terbatas pada periode tahun 2022-2025 [3].

Keterbatasan tersebut disebabkan oleh tidak tersedianya arsip data penerimaan murid pada periode sebelumnya akibat perubahan sistem pengelolaan data institusi terkait. Namun demikian, data yang tersedia tetap dapat digunakan untuk mengidentifikasi pola tren jangka pendek serta melakukan prediksi awal, sebagaimana dinyatakan dalam penelitian sebelumnya bahwa analisis *time series* dengan data terbatas masih dapat memberikan gambaran tren dan prediksi yang cukup representatif, terutama untuk kebutuhan perencanaan jangka pendek. Oleh karena itu, data historis yang tersedia tetap relevan untuk dianalisis guna mendukung prediksi kebutuhan kapasitas konsentrasi keahlian di masa mendatang [3].

Analisis tren merupakan salah satu teknik dalam analisis data deret waktu (*time series*) yang digunakan untuk mengidentifikasi pola perubahan data dari waktu ke waktu. Dalam konteks pendidikan, analisis tren dapat digunakan untuk mengetahui kecenderungan minat siswa terhadap konsentrasi keahlian tertentu, sehingga dapat dijadikan dasar dalam perencanaan strategis pengembangan konsentrasi keahlian dan pengelolaan SPMB. Penelitian-penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa analisis tren data historis penerimaan murid dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai pola peningkatan atau penurunan jumlah murid, serta membantu institusi dalam menyusun strategi penerimaan dan pengelolaan sumber daya secara lebih efektif [4].

Selain analisis tren, diperlukan algoritma prediksi (*forecasting*) untuk memperkirakan jumlah murid baru pada tahun mendatang. *Forecasting* merupakan proses memperkirakan nilai masa depan berdasarkan data historis dengan menggunakan model matematis atau statistik, sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam perencanaan SPMB, pengelolaan rombongan belajar, dan pengembangan konsentrasi keahlian. Beberapa penelitian

terdahulu telah menerapkan algoritma *forecasting* dalam konteks pendidikan formal dan menunjukkan bahwa model matematis dapat meningkatkan akurasi proyeksi jumlah murid baru dibandingkan dengan estimasi manual [5].

Salah satu algoritma yang banyak digunakan dalam *forecasting* adalah regresi linear. Regresi linear merupakan algoritma statistik yang memodelkan hubungan antara variabel independen (tahun) dan variabel dependen (jumlah murid baru) dalam bentuk persamaan linear. Algoritma ini memiliki keunggulan dalam hal kesederhanaan, kemudahan implementasi, dan interpretasi hasil yang jelas, sehingga sering digunakan dalam prediksi jumlah murid baru pada berbagai institusi pendidikan. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa regresi linear mampu memberikan hasil prediksi yang cukup akurat dalam kasus prediksi jumlah murid baru dan dapat digunakan sebagai dasar dalam perencanaan fasilitas pendidikan serta pengelolaan rombongan belajar [6].

Meskipun demikian, regresi linear memiliki keterbatasan dalam menangani data yang bersifat fluktuatif atau mengandung banyak noise jangka pendek. Oleh karena itu, diperlukan algoritma pembanding yang dapat memberikan hasil prediksi yang lebih stabil dan mampu mengurangi efek fluktuasi tersebut. Salah satu algoritma *forecasting* yang sering digunakan adalah *Moving Average (MA)*, yang bekerja dengan cara merata-ratakan data historis dalam jangka waktu tertentu untuk menampilkan pola tren yang lebih halus. Penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa algoritma *Moving Average* efektif digunakan dalam analisis data *time series* karena mampu menghasilkan prediksi yang stabil pada data yang berfluktuasi, terutama ketika pola jangka pendek lebih dominan daripada tren jangka panjang [7].

Dalam penelitian ini, dilakukan perbandingan kinerja antara algoritma regresi linear dan algoritma *Moving Average* dalam menghasilkan prediksi jumlah murid baru pada SMK Astrindo Tegal. Evaluasi kinerja kedua

algoritma dilakukan menggunakan *Mean absolute Percentage Error* (MAPE), yang merupakan salah satu metrik evaluasi yang umum dipakai dalam penelitian *forecasting* karena mudah diinterpretasikan dalam bentuk persentase. MAPE mengukur rata-rata besarnya kesalahan absolut dalam persentase terhadap nilai aktual, sehingga dapat memberikan gambaran langsung mengenai tingkat kesalahan relatif model terhadap data aktual dan memudahkan perbandingan antar algoritma prediksi [8].

Seiring perkembangan teknologi informasi, hasil analisis tren dan prediksi dapat diintegrasikan ke dalam sistem informasi berbasis web untuk mendukung pengelolaan SPMB. Sistem informasi berbasis web memiliki keunggulan dalam hal aksesibilitas, fleksibilitas, serta kemampuan menyajikan data secara visual dan interaktif. Sehingga, memudahkan pihak sekolah dalam memantau tren pemilihan konsentrasi keahlian dan memproyeksikan kebutuhan murid baru. Penelitian-penelitian terkait aplikasi *forecasting* dalam sistem berbasis web menunjukkan bahwa integrasi algoritma prediksi ke dalam sistem informasi pendidikan dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan data dan memperkuat pengambilan keputusan strategis [9].

Dalam penelitian ini, sistem informasi berbasis web yang akan dikembangkan menggunakan *framework* Laravel, digunakan sebagai media untuk menyajikan hasil analisis tren pemilihan konsentrasi keahlian dan prediksi jumlah murid baru [10]. Integrasi antara analisis data dan sistem informasi diharapkan dapat memberikan solusi yang komprehensif bagi pihak sekolah dalam mengelola SPMB secara lebih efektif, efisien, dan berbasis data [11].

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini berfokus pada analisis tren pemilihan konsentrasi keahlian serta perbandingan algoritma regresi linear dan *Moving Average* dalam memprediksi jumlah murid baru pada SMK Astrindo Tegal. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengambilan keputusan strategis, penataan kapasitas konsentrasi

keahlian, serta meningkatkan efektivitas pengelolaan SPMB di SMK Astrindo Tegal [12].

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah dalam penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana tren pemilihan konsentrasi keahlian berdasarkan data penerimaan murid baru tahun 2022-2025 di SMK Astrindo Tegal?
2. Algoritma manakah yang memiliki tingkat akurasi terbaik berdasarkan nilai MAPE?
3. Bagaimana implementasi hasil analisis dan prediksi ke dalam sistem informasi berbasis web sebagai alat bantu pengambilan keputusan SPMB?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah, fokus, dan sesuai dengan waktu serta kemampuan peneliti, maka diperlukan batasan masalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan adalah data historis penerimaan murid baru tahun 2022 hingga 2025.
2. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini dibatasi pada variabel waktu (tahun) sebagai variabel independen (X) dan jumlah siswa per konsentrasi keahlian sebagai variabel dependen (Y).
3. Algoritma yang digunakan dalam penelitian ini adalah regresi linear dan *Moving Average*.
4. Evaluasi hasil prediksi dilakukan menggunakan *Mean absolute Percentage Error* (MAPE).
5. Sistem informasi berbasis web dalam penelitian ini hanya digunakan sebagai alat bantu analisis dan visualisasi data.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai oleh peneliti dalam mendukung penelitiannya sebagai berikut:

1. Menganalisis tren pemilihan konsentrasi keahlian berdasarkan data historis penerimaan murid baru tahun 2022-2025 di SMK Astrindo Tegal.
2. Menentukan algoritma terbaik antara regresi linear dan *Moving Average* berdasarkan tingkat akurasi menggunakan MAPE.
3. Mengimplementasikan hasil analisis dan prediksi jumlah murid baru dalam sistem informasi berbasis web.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari peneliti dalam penelitiannya adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Praktis
 - a. Membantu pihak sekolah dalam menganalisis tren pemilihan konsentrasi keahlian berdasarkan data historis penerimaan murid baru, sehingga dapat mengetahui konsentrasi keahlian yang mengalami peningkatan maupun penurunan minat siswa.
 - b. Mendukung pengambilan keputusan dalam menentukan strategi promosi sekolah yang lebih efektif dan tepat sasaran berdasarkan minat calon murid.
 - c. Membantu pihak sekolah dalam merencanakan kapasitas penerimaan siswa, seperti jumlah kelas dan kebutuhan tenaga pengajar, berdasarkan hasil prediksi jumlah murid baru.
 - d. Memberikan rekomendasi metode terbaik yang dapat digunakan oleh pihak sekolah dalam melakukan prediksi jumlah murid baru secara berkelanjutan.
 - e. Menghasilkan sistem yang mampu mengimplementasikan hasil analisis dan prediksi sebagai alat bantu pengambilan keputusan.

2. Manfaat Teoretis

- a. Menambah referensi dan wawasan keilmuan dalam bidang sistem informasi, khususnya dalam penerapan metode regresi linear dan *Moving Average* untuk analisis dan prediksi data pendidikan.
- b. Menjadi bahan rujukan bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan analisis tren, *forecasting*, dan pengembangan sistem pendukung keputusan dalam bidang pendidikan.

3. Manfaat Bagi Peneliti

- a. Menghasilkan sistem informasi berbasis web yang mampu menyajikan data historis, analisis tren, dan hasil prediksi secara terintegrasi.
- b. Mempermudah pengguna (pihak sekolah) dalam mengakses informasi terkait penerimaan murid baru secara cepat, akurat, dan *real time*.
- c. Meningkatkan efisiensi dalam proses analisis data dan penyajian informasi sebagai dasar pengambilan keputusan berbasis data (*data driven decision making*).