

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu bidang yang sangat dipengaruhi oleh pola waktu adalah pergerakan kendaraan menuju pusat perbelanjaan. Di Indonesia, jumlah kendaraan yang menggunakan fasilitas parkir khususnya kendaraan roda empat (mobil) cenderung mengalami fluktuasi yang berulang setiap tahun. Lonjakan jumlah mobil yang berparkir sering terjadi pada periode tertentu seperti hari libur, akhir pekan, musim belanja, atau saat berlangsung acara dan promosi besar di mal. Berdasarkan data yang tersedia, peningkatan jumlah parkir mobil pada periode tertentu dapat dipengaruhi oleh promosi, aktivitas atau event yang diselenggarakan, serta kondisi cuaca yang memengaruhi mobilitas masyarakat. Fluktuasi ini berkaitan dengan permintaan pasar, strategi pemasaran, dan dinamika sosial-ekonomi (Suwandrianto et al., 2025). Ketidakstabilan jumlah kendaraan yang parkir berdampak langsung pada manajemen operasional parkir, kenyamanan pengunjung, efisiensi penggunaan ruang parkir, serta potensi pendapatan dari layanan parkir. Oleh karena itu, diperlukan analisis pola jumlah parkir kendaraan roda empat menggunakan data historis agar pengelola mal dapat merencanakan kapasitas dan strategi pengelolaan parkir secara lebih efektif (Salsabila et al., 2025).

Sejumlah penelitian sebelumnya telah memanfaatkan metode *forecasting* deret waktu, termasuk ARIMA, untuk memprediksi variabel berbasis data waktu. Namun, penerapan ARIMA untuk konteks pengelolaan parkir di lingkungan pusat perbelanjaan atau mal terutama dengan fokus pada kendaraan roda empat masih relatif terbatas. Penelitian oleh (Anar, 2022) menunjukkan bahwa prediksi tingkat hunian tempat parkir merupakan isu penting dalam literatur, terutama karena kebutuhan pengelolaan parkir yang semakin meningkat. Akan tetapi, penelitian tersebut umumnya menggunakan data parkir historis secara umum dan belum secara spesifik membahas pola parkir pada fasilitas mal atau memisahkan kontribusi kendaraan roda empat sebagai variabel utama. Selain itu, masih terdapat beberapa kesenjangan penelitian, seperti kurangnya integrasi informasi berbasis waktu nyata (*time-responsive*) bersama data historis untuk meningkatkan akurasi prediksi (Channamallu et al., 2023), serta kecenderungan penelitian yang lebih

berfokus pada okupansi parkir secara umum tanpa menyesuaikan model terhadap karakteristik unik lingkungan mal, termasuk pola kedatangan mobil yang dipengaruhi event atau musim (Marcelli & Perdana, 2023).

Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi kesenjangan tersebut dengan menerapkan model *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) pada data jumlah parkir kendaraan roda empat di mal. Dengan memanfaatkan data parkir mobil secara historis, model diharapkan mampu menangkap pola fluktuasi serta dinamika kedatangan kendaraan dari waktu ke waktu. Selanjutnya, penelitian ini juga diarahkan untuk menghasilkan prediksi jumlah parkir mobil yang lebih akurat sehingga dapat digunakan sebagai dasar perencanaan kapasitas dan pengelolaan operasional parkir. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam pengembangan model prediksi pola parkir mobil yang lebih relevan untuk konteks mal, sehingga mendukung pengelola dalam meningkatkan pengalaman pengunjung, mengoptimalkan pengaturan parkir, serta merencanakan kebijakan promosi dan penanganan lonjakan jumlah parkir kendaraan terutama roda empat (mobil) secara lebih terarah.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, berikut adalah beberapa masalah yang dapat dirumuskan dalam penelitian ini.

1. Bagaimana model ARIMA dapat secara efektif diterapkan untuk memprediksi jumlah kendaraan roda empat (mobil) di mal berdasarkan data parkir kendaraan, dengan mempertimbangkan faktor-faktor temporal dan spasial yang relevan?
2. Bagaimana mengukur kinerja model ARIMA yang dikembangkan untuk memprediksi jumlah kendaraan roda empat (mobil) di mal, dapat membantu pengelola mal dalam mengoptimalkan pengelolaan parkir dan meningkatkan pengalaman pengunjung?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang disebutkan sebelumnya, tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan model prediksi jumlah kendaraan roda empat (mobil) yang akurat dan efektif menggunakan data parkir kendaraan dan algoritma *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA).

2. Mempelajari guna mengetahui evaluasi kinerja algoritma *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) untuk memprediksi jumlah kendaraan roda empat (mobil) di mal dengan menggunakan data parkir kendaraan mal *Balubur Town Square* (Baltos).

1.4 Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah yang diterapkan agar terarah dan fokus untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini akan menggunakan data parkir kendaraan dari sistem manajemen parkir di mal Baltos selama periode waktu tertentu, yaitu sepuluh tahun terakhir.
2. Penelitian ini hanya akan menerapkan model ARIMA untuk analisis deret waktu. Model lain seperti *Exponential Smoothing* tidak akan dibahas dalam penelitian ini.
3. Fokus penelitian ini adalah pada parameter AR atau “p” (*Autoregressive*), I atau “d” (*Integrated*), dan MA atau “q” (*Moving Average*) dalam model ARIMA. Variabel lain yang mungkin mempengaruhi pola kunjungan, seperti promosi dan acara khusus, akan dianalisis, tetapi tidak akan dimodelkan secara matematis.
4. Penelitian ini terbatas pada satu lokasi mal dan periode waktu yang telah ditentukan. Hasil penelitian mungkin tidak dapat digeneralisasi untuk mal lain atau periode yang berbeda.
5. Dalam penelitian ini, data parkir yang digunakan adalah data yang akurat dan dapat diandalkan. Hasil analisis dapat dipengaruhi oleh kesalahan dalam pencatatan atau pengumpulan data.
6. Meskipun variabel eksternal seperti kondisi cuaca, hari libur, dan promosi akan dianalisis, penelitian ini tidak akan mencakup analisis mendalam mengenai interaksi kompleks antara semua variabel tersebut.

1.5 Manfaat Penelitian

Seperti yang disebutkan di bawah ini, penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat:

1. Bagi Manajemen Mal

Penelitian ini bertujuan untuk membantu pihak manajemen mal, untuk mengantisipasi adanya lonjakan jumlah kendaraan terutama kendaraan roda empat (mobil) yang mengakibatkan kepadatan/kemacetan di area parkir kendaraan. Dengan demikian, antisipasi penumpukan kendaraan dapat diantisipasi dengan lebih baik, cepat, dan efektif.

2. Bagi Penulis

Penelitian ini memberikan kesempatan bagi penulis untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan dalam menciptakan solusi yang bergantung pada model *time series analysis*. Selain itu, penelitian ini menjadi pengalaman berharga dalam penerapan pendekatan ARIMA, yang dapat diperluas untuk memprediksi data historis lainnya di masa depan.

3. Bagi Akademik

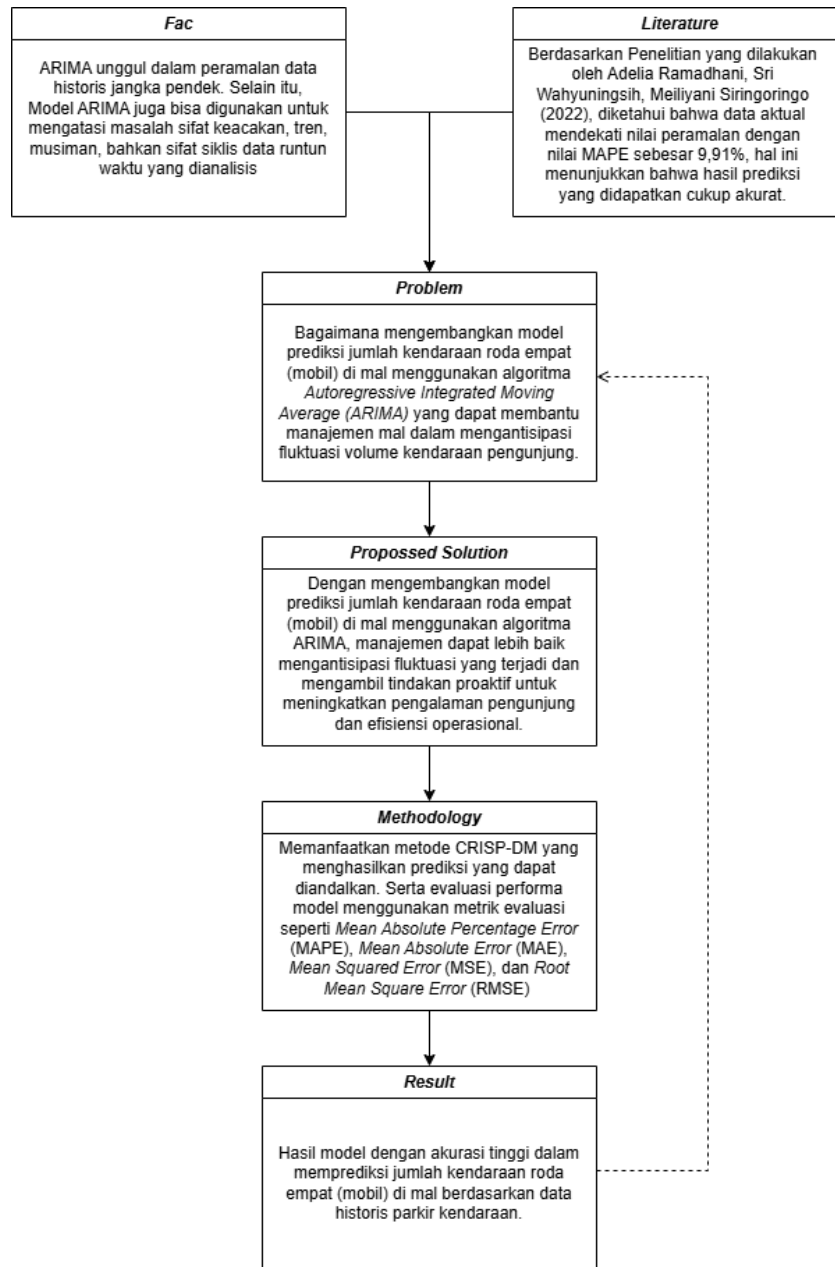
Penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi dan sumber data dalam bidang keilmuan yang relevan. Selain itu, penelitian ini dapat digunakan sebagai perbandingan performa dengan model lain dalam studi lanjutan yang relevan.

4. Rekomendasi untuk Kebijakan Publik

Hasil analisis dari penelitian ini juga dapat digunakan untuk memberikan rekomendasi kepada pihak pemerintah atau pengelola wilayah terkait dalam pengembangan infrastruktur dan kebijakan transportasi, terutama dalam mengelola kemacetan yang mungkin terjadi akibat lonjakan jumlah kendaraan terutama kendaraan roda empat (mobil).

1.6 Kerangka Pemikiran Penelitian

Kerangka pemikiran yang dijadikan sebagai alur dari penelitian ini dijelaskan melalui **Gambar 1.1** berikut.



Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran Penelitian

Gambar 1.1 menunjukkan susunan kerangka pemikiran yang digunakan sebagai jalan penelitian. Perjalanan ini dimulai dengan pencarian fakta tentang objek yang akan diteliti dan kemudian pencarian literatur yang relevan yang dapat mendukung penelitian ini. Selanjutnya terdapat masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini agar masalah tersebut dapat diselesaikan. Oleh karena itu, metodologi yang digunakan dalam penelitian ini digunakan untuk mengembangkan sebuah produk, yaitu model *time series analysis* yang nantinya dapat memprediksi jumlah kendaraan roda empat (mobil) di mal berdasarkan data historis parkir kendaraan.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut, guna untuk memberikan gambaran umum tentang proses penulisan yang dilakukan untuk menyelesaikan penelitian ini:

BAB I PENDAHULUAN

Latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, keuntungan dan kerugian penelitian, metodologi penelitian, sistematika penulisan, dan kerangka pemikiran penelitian dibahas dalam bab ini.

BAB II STUDI PUSTAKA

Teori-teori yang berkaitan dengan topik penelitian ini, seperti algoritma *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA), dibahas dalam bab ini. Termasuk juga hal-hal yang bermanfaat selama proses analisis masalah.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bagian ini membahas metodologi penelitian dari awal hingga akhir, termasuk analisa produk dan perencanaan eksekusi model pada *user interface* (UI) sederhana. Selain itu, untuk mengevaluasi seberapa efektif model dalam memberikan prediksi, melakukan analisis berdasarkan hasil evaluasi metrik akurasi seperti, *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), *Mean Absolute Error* (MAE), *Mean Squared Error* (MSE), dan *Root Mean Squared Error* (RMSE).

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Dua hal penting dibahas dalam bab ini. Yang pertama adalah penjelasan tentang hasil penelitian berdasarkan tahap-tahap penelitian yang dilakukan; penjelasan ini disesuaikan dengan urutan masalah penelitian. Yang kedua adalah bahasan tentang hasil atau temuan penelitian untuk menjawab rumusan penelitian.

BAB V PENUTUP

Bagian ini mencakup ringkasan hasil penelitian, kritik, dan rekomendasi yang diterima penulis selama penelitian tugas akhir ini. Intisari dari bab ini dapat digunakan sebagai referensi untuk pengembangan proyek penulisan berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA