

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ketidakpastian permintaan dan ketidakteraturan pasokan merupakan tantangan mendasar dalam pengelolaan persediaan yang dihadapi hampir seluruh sektor industri, termasuk penjualan aki kendaraan bermotor. Variasi permintaan yang sulit diprediksi dan fluktuasi waktu kedatangan barang dari pemasok menuntut pelaku usaha untuk menetapkan tingkat *Safety Stock* yang tepat sebagai cadangan pengaman. *Safety Stock* berfungsi sebagai penyangga ketika terjadi lonjakan permintaan atau keterlambatan suplai, sehingga keberadaannya sangat penting dalam menjaga kontinuitas operasional dan mencegah terjadinya *Stockout*, terutama pada ketidakpastian permintaan penjualan [1]. Ketidaktepatan penetapan cadangan ini dapat berimplikasi serius, baik dalam bentuk *Overstock* yang meningkatkan *holding cost*, dan akumulasi barang yang tidak terjual [2], maupun *Stockout* yang menyebabkan hilangnya peluang penjualan serta menurunnya tingkat kepercayaan pelanggan [3]. Dengan demikian, perencanaan persediaan yang akurat bukan hanya menjadi isu operasional, tetapi juga faktor strategis yang memengaruhi efisiensi biaya, kepuasan pelanggan, dan daya saing usaha dalam jangka panjang [4].

Toko Aki Restu merupakan usaha retail yang beroperasi sebagai spesialis penyediaan aki dan layanan terkait untuk kendaraan mobil dan motor. Toko ini memiliki sejarah panjang yang telah berdiri dan beroperasi sejak tahun 1990 yang membuat toko ini sudah memiliki pelanggan tetap yang cukup banyak sehingga dapat menjual lebih dari 50 buah aki setiap bulannya untuk semua merek. terlihat dari pola penjualan yang berfluktuasi pada bulan-bulan tertentu. Berdasarkan hasil pengolahan data transaksi, penjualan aki di Toko Aki Restu menunjukkan pola permintaan yang berbeda pada setiap merek. Perbedaan tersebut terlihat dari jumlah penjualan bulanan yang tidak sama antar-merek dan mengalami perubahan dari waktu ke waktu. Penentuan stok yang tidak sesuai dengan kebutuhan dapat menyebabkan terjadinya *overstock* yang meningkatkan penumpukan persediaan, maupun *stockout* yang berpotensi menyebabkan permintaan pelanggan tidak terpenuhi. Aki yang tersimpan terlalu lama dan mengalami proses self-discharge, yaitu hilangnya daya secara bertahap meskipun tidak digunakan atau tidak terhubung dengan perangkat apa pun.

Kondisi tersebut dapat menurunkan kualitas aki dan memperpendek usia pakainya jika tidak digunakan 5-6 bulan sehingga berpotensi untuk penurunan kualitas yang sudah buruk tidak seperti awal kembali, sehingga berpotensi menimbulkan kerugian bagi toko. Aki yang mengalami penurunan performa sering kali harus dikirim kembali ke pihak distributor untuk dilakukan pemeriksaan yang prosesnya akan memakan waktu 3-7 hari. Apabila kerusakan terbukti berasal dari cacat produksi, maka barang akan diganti dengan unit baru. Namun, jika kerusakan disebabkan oleh penggunaan atau kondisi mesin pelanggan, maka produk tidak dapat diklaim sebagai garansi, sehingga pelanggan perlu melakukan pembelian aki baru. Situasi ini memengaruhi kepuasan pelanggan dan meningkatkan beban operasional toko. Sebaliknya ketika permintaan meningkat secara tiba-tiba, toko ini mengalami kekurangan stok dan kehilangan peluang penjualan. Tantangan tersebut semakin besar karena sistem pengelolaan persediaan masih dilakukan secara manual dan berbasis intuisi, suatu praktik yang masih umum terjadi pada banyak UMKM di Indonesia [5]. Oleh karena itu, penelitian ini penting untuk membantu toko memanfaatkan data historis penjualan sebagai dasar perencanaan persediaan penjualan aki yang lebih akurat, terukur, dan sesuai dengan kebutuhan operasional.

Dari permasalahan tersebut, dilakukan kajian literatur untuk mengidentifikasi metode peramalan yang tepat dalam mendukung pengambilan keputusan persediaan. Dalam manajemen persediaan modern, akurasi peramalan menjadi faktor utama yang menentukan keberhasilan penentuan *Safety Stock*, *Reorder Point*, dan perencanaan pemesanan. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa metode *ARIMA* memiliki kemampuan yang baik dalam memodelkan pola permintaan yang fluktuatif dan tidak dipengaruhi komponen musiman. Kurlillah menunjukkan efektivitas *ARIMA* dalam memproyeksikan permintaan beras, sedangkan Apriani & Hayati serta Mildawati mengonfirmasi keberhasilannya dalam memprediksi volume penjualan dan produksi produk perishable [6],[5],[7]. Penelitian oleh Kurnia menunjukkan bahwa model *ARIMA* mampu menghasilkan estimasi yang stabil dan akurat dalam memprediksi penjualann otomotif, berdasarkan data historis yang tidak menunjukkan pola musiman yang kuat [8]. Berdasarkan literatur yang sudah dilakukan tersebut, *ARIMA* menjadi metode yang tepat untuk digunakan dalam penelitian ini karena karakteristik penjualan aki di Toko Aki Restu juga menunjukkan pola permintaan yang fluktuatif dan non-musiman.

Berdasarkan permasalahan pengelolaan persediaan yang dihadapi Toko Aki Restu serta dukungan hasil penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa *ARIMA* efektif dalam memprediksi pola permintaan yang fluktuatif dan non-musiman [6], [8], [9], penelitian ini dilakukan untuk menghasilkan model peramalan yang dapat diintegrasikan langsung ke dalam keputusan persediaan. *ARIMA* dipilih karena mampu memodelkan hubungan ketergantungan antar data historis melalui komponen *autoregressive*, *differencing*, dan *moving average* sehingga menghasilkan estimasi yang stabil pada deret waktu yang tidak memiliki pola musiman yang jelas [10]. Selain itu, metode ini terbukti unggul untuk peramalan jangka pendek, khususnya pada produk ritel dan komoditas fisik yang permintaannya dipengaruhi pola kebutuhan bulanan [10], sehingga sesuai dengan karakteristik penjualan aki di Toko Aki Restu. Untuk memastikan proses analisis berjalan sistematis, penelitian ini mengadopsi kerangka kerja *CRISP-DM* yang terdiri atas enam tahapan utama, yaitu Business Understanding, Data Understanding, Data Preparation, Modeling, Evaluation, dan Deployment [11], yang banyak digunakan pada penelitian berbasis data karena menyediakan struktur kerja yang komprehensif dari tahap identifikasi masalah hingga evaluasi model [12]. Dengan pemilihan metode dan kerangka kerja tersebut, hasil peramalan yang dihasilkan tidak hanya informatif, tetapi juga dapat diterapkan secara langsung untuk mendukung perhitungan *Safety Stock*, *Reorder Point*, dan kebutuhan persediaan operasional lainnya di Toko Aki Restu.

Penelitian ini dilakukan untuk memberikan solusi nyata terhadap permasalahan ketidakpastian permintaan dan ketidaktepatan pengelolaan persediaan di Toko Aki Restu. Melalui penerapan model *ARIMA* yang disesuaikan dengan pola historis penjualan, penelitian ini bertujuan menghasilkan peramalan yang akurat sebagai dasar penetapan kebutuhan stok. Hasil peramalan kemudian dimanfaatkan untuk menghitung *Safety Stock*, *Reorder Point*, dan jumlah persediaan minimum yang harus dipertahankan agar toko dapat memenuhi permintaan pelanggan tanpa terjadi kelebihan atau kekurangan stok. Sehingga dapat membantu toko mengurangi risiko kerugian akibat kerusakan barang, meningkatkan ketersediaan produk, serta mendukung efisiensi operasional dan penggunaan modal kerja.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana model *Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)* yang paling optimal dapat dibentuk untuk memodelkan dan meramalkan penjualan aki di toko restu pada periode Agustus 2026 hingga Juli 2027?
2. Bagaimana menentukan *Reorder Point (ROP)* dan *Safety Stock (SS)* yang direkomendasikan berdasarkan hasil peramalan model *ARIMA* untuk setiap merek?
3. Bagaimana model peramalan *ARIMA* dapat digunakan sebagai dasar untuk menghitung dan memberikan rekomendasi kebutuhan *Safety Stock* dan *Reorder Point (ROP)* yang disajikan dalam bentuk *webiste* sederhana?

1.3 Batasan Masalah

Guna membatasi ruang lingkup pembahasan dan penelitian, maka penelitian mengenai peramalan penjualan aki dengan model *ARIMA* untuk penyusunan rekomendasi *Safety Stock* berbasis *dashboard* visualisasi ini dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Penelitian ini berfokus pada data transaksi penjualan aki pada Toko Aki Restu yang mencakup informasi tanggal transaksi, merek, tipe, dan jumlah penjualan.
2. Peramalan dilakukan pada tingkat merek aki, sedangkan informasi tipe aki digunakan sebagai rincian produk yang terdapat pada masing-masing merek dan tidak dibuatkan model *Forecasting* secara individual untuk setiap tipe.
3. Metode peramalan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)*.

1.4 Tujuan Penelitian

Sejalan dengan rumusan masalah di atas, tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Menghasilkan peramalan *volume* penjualan aki selama periode Agustus 2026 hingga Juli 2027 menggunakan model *ARIMA* sebagai dasar analisis kebutuhan stok yang lebih akurat agar toko aki restu tidak mengalami *overstock*.
2. Menghasilkan nilai *Safety Stock* dan *Reorder Point* berdasarkan hasil peramalan, sehingga proses pengadaan stok pada toko aki restu dapat dilakukan tepat waktu dan efisien.
3. Menyajikan hasil peramalan, nilai *ROP*, dan nilai *Safety Stock* ke dalam bentuk *webiste* sederhana agar mempermudah dan mempercepat toko aki restu untuk melakukan pengambilan keputusan manajerial terkait pengadaan stok.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari skripsi ini diharapkan dapat memberikan kontribusi sebagai berikut :

1. Menawarkan kerangka kerja yang aplikatif dan sistematis untuk memecahkan masalah pengendalian persediaan di sektor ritel atau UMKM dengan karakteristik data *time series*.
2. Menyediakan alat bantu keputusan yang berbasis data melalui *Dashboard* visualisasi. Hasil peramalan dan rekomendasi stok optimal (*SS* dan *ROP*) untuk 1 tahun kedepan yang dapat meminimalkan risiko *Stockout* dan *Overstock*, sehingga meningkatkan efisiensi modal perusahaan.
3. Secara praktis, hasil penelitian diharapkan dapat memberikan alternatif pendekatan berbasis data bagi Toko Aki Restu dalam melakukan perencanaan persediaan. Informasi hasil peramalan berdasarkan masing-masing merek dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam memperkirakan kebutuhan stok pada periode mendatang.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai isi dan alur penelitian, sistematika penulisan skripsi ini dibagi menjadi lima bab utama dengan penjelasan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang masalah yang menjelaskan pentingnya topik penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan skripsi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Konsep dan penelitian terdahulu yang relevan dengan topik skripsi. Materi yang dibahas meliputi konsep dasar manajemen persediaan, *Reorder Point (ROP)*, *Safety Stock (SS)*, analisis deret waktu, model *Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)*, serta konsep perancangan *dashboard* visualisasi data.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian, mencakup jenis dan sumber data yang digunakan, metode pengumpulan data, tahapan pengolahan data, perancangan kerangka kerja penelitian (berdasarkan diagram alur), prosedur pemodelan *ARIMA*, perhitungan *SS* dan *ROP* menggunakan hasil peramalan, serta perancangan sistem visualisasi rekomendasi persediaan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil dari seluruh tahapan penelitian, meliputi: (1) Hasil analisis dan penentuan model *ARIMA* terbaik untuk setiap merek, (2) Hasil peramalan volume penjualan Aki setiap merek untuk 12 periode bulanan ke depan, (3) Hasil perhitungan dan rekomendasi penentuan *ROP* dan *Safety Stock*, serta (4) Implementasi dan pembahasan visualisasi rekomendasi keputusan persediaan dalam bentuk *dashboard*.

BAB V PENUTUP

Bab ini merupakan bagian akhir penelitian memuat kesimpulan atas jawaban dari rumusan masalah dan tujuan penelitian, memberikan saran-saran bersifat kontributif dan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Bagian ini memuat daftar semua sumber yang dijadikan rujukan dan telah dikutip dalam teks penulisan skripsi, disusun berdasarkan standar dan format IEEE.

LAMPIRAN

Bagian ini berisi data, dokumen mendukung proses hasil penelitian, seperti data mentah, output hasil pemodelan statistik, Source Code program, skrip, dokumentasi implementasi sistem visualisasi.