

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

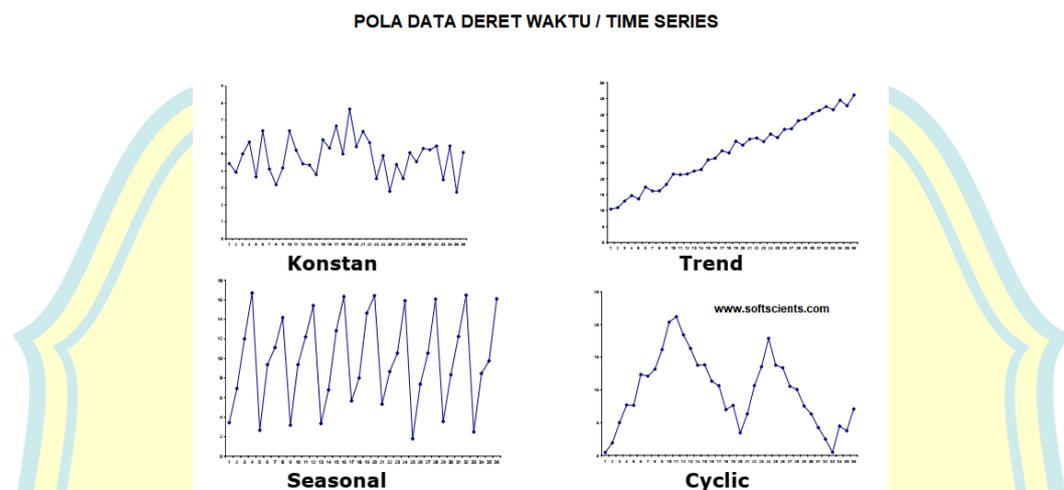
Industri manufaktur merupakan salah satu sektor yang berperan penting dalam perekonomian global (Chessa et al., 2023). Sebagai perusahaan manufaktur yang beroperasi di sektor otomotif global, PT Tri Centrum Fortuna (TCF) memegang peran penting dalam memproduksi berbagai *part number* untuk memenuhi kebutuhan industri kendaraan bermobil. *Part number* adalah komponen atau bagian-bagian yang menyusun sebuah kendaraan. Pertumbuhan pasar otomotif yang semakin pesat, didukung oleh perkembangan teknologi dan meningkatnya permintaan konsumen, menuntut PT Tri Centrum Fortuna (TCF) untuk selalu beroperasi secara efektif dan efisien. Hal ini mencakup manajemen produksi, distribusi, dan rantai pasok (*supply chain*) yang andal, agar ketersediaan *part number* selalu terjaga sesuai kebutuhan produksi dan permintaan pasar.

Rantai pasok dalam PT Tri Centrum Fortuna (TCF) merupakan jaringan yang terdiri dari pemasok, proses produksi internal, distributor, hingga konsumen akhir. Setiap elemen di dalamnya saling terhubung melalui alur logistik untuk memastikan bahan baku yang dibutuhkan dapat diolah menjadi komponen berkualitas, kemudian didistribusikan secara tepat waktu. Bagi industri manufaktur otomotif seperti PT Tri Centrum Fortuna (TCF), rantai pasok yang terorganisir dengan baik tidak hanya memengaruhi kelancaran pasokan bahan baku dan penyediaan part number, tetapi juga berdampak langsung pada kepuasan pelanggan.

Perusahaan manufaktur otomotif sering kali menghadapi tantangan dalam menjaga ketersediaan part number yang sesuai dengan kebutuhan produksi otomotif. Jika perusahaan produsen part number memiliki stok yang terlalu banyak, biaya penyimpanan akan meningkat, sementara jika stok yang dimiliki terlalu sedikit dan permintaan/penjualan meningkat, risiko terganggunya proses produksi akibat keterlambatan pengadaan akan lebih besar. Dalam situasi ini, kemampuan untuk memprediksi penjualan menjadi penting. Prediksi penjualan yang baik dapat

membantu perusahaan produsen *part number* dalam menjaga keseimbangan antara stok yang tersedia dan permintaan yang muncul.

Salah satu metode yang digunakan dalam berbagai industri untuk memprediksi penjualan adalah peramalan deret waktu (*time series forecasting*). *Time series forecasting* merupakan metode yang digunakan untuk memperkirakan nilai di masa mendatang berdasarkan data historis yang tersusun secara berurutan dalam dimensi waktu (Arwansyah et al., 2022).



Gambar 1. 1 Pola Data *Time Series*

Data *time series* memiliki empat pola utama yaitu Konstan, Trend, Seasonal, dan Cyclic. Metode *time series* juga menghasilkan prediksi untuk masa depan dengan menggunakan data historis serta menerapkan bobot yang berbeda pada setiap metode yang dipakai (Anna Nita Kusumawati et al., 2021). Dengan adanya pola musiman, tren jangka panjang, serta variasi periodik lainnya, metode ini dapat memberikan hasil prediksi yang lebih mendekati realita dibandingkan dengan metode-metode lainnya yang tidak mempertimbangkan dinamika temporal dalam data. Untuk perusahaan manufaktur otomotif seperti PT Tri Centrum Fortuna, yang sering kali memiliki siklus produksi dan penjualan yang dipengaruhi oleh faktor musiman dan tren pasar, *time series forecasting* dapat menjadi model prediksi yang sangat berguna.

Selain faktor musiman, perubahan tren di industri otomotif juga menjadi salah satu tantangan yang harus dihadapi oleh perusahaan. Misalnya, pergeseran preferensi konsumen terhadap jenis kendaraan tertentu, peningkatan penjualan

kendaraan listrik, atau pengaruh kebijakan pemerintah terkait emisi karbon. Semua faktor ini dapat mempengaruhi pola penjualan *part number*. Oleh karena itu, model prediksi yang digunakan harus mampu beradaptasi dengan perubahan ini. Model ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*) dan SARIMA (*Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average*) adalah dua metode *time series* yang sering digunakan untuk memodelkan data dengan pola musiman dan tren, sehingga diharapkan mampu mencerminkan pola penjualan *part number* di industri manufaktur otomotif.

Metode peramalan menggunakan pendekatan *machine learning* juga semakin banyak diterapkan dalam analisis data deret waktu karena kemampuannya mengidentifikasi pola kompleks yang mungkin tidak terdeteksi oleh metode konvensional. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah *K-Nearest Neighbors (KNN) Regression*, yang memiliki fleksibilitas tinggi dalam memodelkan faktor non-linear pada data historis. Dalam penelitian Raizada dan Saini (2021) dibuktikan bahwa KNN Regression mampu mengidentifikasi pola yang lebih kompleks dibandingkan Linear Regression (Raizada & Saini, 2021). Pada penelitian ini KNN Regression dipilih karena keunggulannya dalam mengolah data dan memprediksi penjualan yang dipengaruhi oleh berbagai faktor non-linear, musiman, dan tren.

Dalam penelitian Arief Juwanda et al. (2021), dilakukan analisis prediksi penjualan di industri otomotif dengan metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa iterasi dengan parameter ARIMA (0,0,1) memberikan nilai *Mean Absolute Error* (MSE) terkecil sebesar 61,70053, yang menunjukkan tingkat kesalahan prediksi paling rendah dalam penelitian ini. Meski demikian, tingkat akurasi yang dihasilkan belum cukup baik untuk digunakan sebagai acuan pengambilan keputusan, sehingga disarankan penggunaan metode tambahan atau kombinasi metode lain untuk meningkatkan akurasi prediksi (Juwanda et al., 2021).

Pada penelitian Muhammad Heru Widiyanto, Rini Mayasari, dan Garno (2023) prediksi penjualan kendaraan menggunakan algoritma *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average* (SARIMA) dilakukan berdasarkan data GAIKINDO 2015-2023. Model SARIMA terbaik memiliki parameter

Autoregressive (AR) = 1, *Differencing* (d) = 1, *moving average* (MA) = 1, *Autoregressive musiman* (P) = 1, *Differencing musiman* (D) = 0, *moving average musiman* (Q) = 0, dan *periode musiman* (s) = 12. Dengan model ini, penelitian mencapai tingkat akurasi tinggi dengan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) sebesar 0,407% (Heru Widiyanto & Mayasari, 2023). Prediksi hasil penjualan memberikan tren dan pola yang mendukung pengambilan keputusan strategis di sektor otomotif.

Dengan mempertimbangkan keunggulan dan keterbatasan dari masing-masing metode, penelitian ini akan membandingkan performa ARIMA, SARIMA, dan KNN Regression dalam memprediksi penjualan *part number* di PT Tri Centrum Fortuna. Dengan melakukan perbandingan antara model *time series* tradisional dan *machine learning*, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi metode yang paling akurat dan dapat diterapkan secara efektif dalam sistem perencanaan produksi industri manufaktur otomotif.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, masalah yang diidentifikasi dalam penelitian ini adalah:

1. Penjualan *part number* sering kali mengalami fluktuasi yang sulit diprediksi, yang disebabkan oleh faktor musiman dan tren.
2. Tidak adanya prediksi penjualan dapat menyebabkan terjadinya kelebihan stok atau kekurangan stok yang merugikan operasional perusahaan.

1.3 Pembatasan Masalah

Agar penelitian ini lebih fokus dan terarah, maka pembatasan masalah yang ditetapkan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini akan mengimplementasikan algoritma ARIMA, SARIMA, dan KNN Regression untuk memprediksi penjualan *part number*.
2. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data penjualan *part number* kendaraan bermobil dari PT Tri Centrum Fortuna dengan *range* waktu Januari 2022-November 2024.

3. Analisis performa model dilakukan dengan membandingkan nilai *Root Mean Square Error* (RMSE), *Mean Absolute Error* (MAE), *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), *Mean Squared Error* (MSE) dari hasil prediksi.

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan pembatasan masalah, perumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana performa model ARIMA, SARIMA, dan KNN Regression dalam memprediksi penjualan *part number* di PT Tri Centrum Fortuna?

1.5 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengimplementasikan model ARIMA, SARIMA, dan KNN Regression untuk memprediksi penjualan *part number*.
2. Membandingkan akurasi prediksi dari ARIMA, SARIMA, dan KNN Regression menggunakan metrik evaluasi *Root Mean Square Error* (RMSE), *Mean Absolute Error* (MAE), *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), *Mean Squared Error* (MSE).
3. Memberikan rekomendasi model prediksi terbaik berdasarkan hasil evaluasi performa.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini diharapkan dapat menambah dan mengembangkan wawasan, informasi, pemikiran, dan ilmu pengetahuan kepada pihak lain yang berkepentingan khususnya berkontribusi pada prodi STI.
2. Memberikan kontribusi dalam pengembangan metode prediksi penjualan berbasis *time series* dan *machine learning*, khususnya di industri manufaktur otomotif.

3. Membantu PT Tri Centrum Fortuna dalam meningkatkan akurasi prediksi penjualan part number, sehingga dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan stok dan operasional bisnis.

