

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Aksesoris mobil merujuk pada berbagai peralatan atau komponen tambahan yang dipasang pada kendaraan untuk meningkatkan kinerja, penampilan, atau kenyamanan. Aksesoris ini bisa berupa bagian yang fungsional ataupun dekoratif. Beberapa jenis aksesoris mobil yang populer antara lain *lowering kit* dan *big bracket kit*. Aksesoris otomotif seperti *lowering kit* dan *big brake kit* (BBK) memiliki peran signifikan dalam meningkatkan performa dan estetika kendaraan.

Lowering Kit adalah aksesoris yang dirancang untuk menurunkan ketinggian kendaraan dari tanah, biasanya dengan cara mengganti suspensi mobil. Penggunaan *lowering kit* dapat meningkatkan kestabilan kendaraan saat melaju dengan kecepatan tinggi, serta memberikan tampilan mobil yang lebih *sporty* dan agresif. Selain itu, *lowering kit* juga dapat membantu mengurangi gaya angkat pada kendaraan ketika melewati angin kencang, sehingga meningkatkan aerodinamika mobil.

Big Bracket Kit (BBK) adalah aksesoris yang digunakan untuk memperbesar atau mengubah posisi *bracket* (penopang) komponen seperti rem atau suspensi pada mobil. *Big Bracket Kit* ini biasanya digunakan oleh pemilik mobil yang ingin memasang komponen *aftermarket* atau yang lebih besar, seperti rem cakram besar, yang tidak bisa dipasang dengan bracket standar. *Big bracket kit* membantu memastikan bahwa komponen baru terpasang dengan aman dan fungsional, serta meningkatkan performa kendaraan, terutama dalam hal pengereman dan kenyamanan berkendara.

Penjualan merupakan aktivitas penting dalam perusahaan karena berfungsi sebagai ujung tombak yang menghubungkan produk atau jasa dengan konsumen. Secara umum, penjualan mencakup proses identifikasi kebutuhan konsumen, promosi, negosiasi, hingga transaksi untuk mencapai keuntungan. Penjualan modern bukan sekadar aktivitas transaksi, tetapi juga melibatkan pengelolaan hubungan pelanggan atau *Customer Relationship Management* (CRM) untuk

mendorong loyalitas jangka panjang (Hollensen, 2022). Penelitian terbaru oleh Alvarado dan Garcia (2023) menyoroti bahwa strategi pemasaran yang konsisten, baik melalui saluran daring maupun luring, mampu memberikan dampak positif pada pertumbuhan perusahaan dalam jangka panjang.

Penjualan aksesoris seperti *lowering kit* dan BBK berkembang pesat karena meningkatnya permintaan modifikasi dan personalisasi kendaraan. Secara global dan nasional, *e-commerce* telah mempermudah akses konsumen ke berbagai produk *aftermarket*. Riset menunjukkan bahwa perusahaan otomotif yang menggabungkan saluran penjualan daring dan luring dapat meningkatkan kepuasan pelanggan dan memperluas jangkauan pasar (Pereira et al., 2023).

Dalam dunia bisnis modern, pengelolaan penjualan dan stok menjadi aspek kritis bagi keberlangsungan dan daya saing perusahaan. Transformasi digital telah mengubah cara perusahaan beroperasi dan meningkatkan ekspektasi konsumen terkait kecepatan layanan dan ketersediaan produk (Barrow et al., 2020). Di samping itu, otomatisasi dan analisis data yang canggih melalui platform digital memungkinkan perusahaan memprediksi kebutuhan stok dan pola penjualan secara lebih akurat (Narasimhan, 2022). Teknologi digital tidak hanya mempercepat transaksi tetapi juga membantu perusahaan mengurangi kesalahan manual dalam pencatatan dan pengelolaan stok. Namun, tantangan tetap muncul ketika sistem digital dan manual masih digunakan secara terpisah, seperti yang terjadi di banyak perusahaan yang masih mengandalkan Excel untuk rekap data jangka panjang.

Di sektor otomotif, khususnya aksesoris mobil seperti *lowering kit* dan BBK, pengelolaan penjualan dan stok menjadi tantangan yang krusial. Permintaan pasar untuk produk *aftermarket* sering kali bersifat fluktuatif dan spesifik terhadap jenis kendaraan. Konsumen saat ini cenderung melakukan riset mendalam secara daring sebelum memutuskan pembelian. Oleh karena itu, perusahaan perlu menyediakan informasi produk yang lengkap dan transparan untuk memenuhi kebutuhan pasar (Ensafi et al., 2022).

TKB Group merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri aksesoris otomotif di Indonesia, yang telah mengimplementasikan sistem informasi berbasis *website* untuk memudahkan komunikasi antar karyawan dan penyampaian

informasi mengenai produk, stok, serta penjualan. Sistem ini memungkinkan karyawan untuk mengakses data produk yang tersedia secara *real-time*, sehingga memudahkan koordinasi antara berbagai divisi. TKB Group melakukan penjualan melalui dua saluran utama, yaitu toko penjualan aksesoris mobil (*offline*) yang sudah bercabang di beberapa kota di Indonesia, serta terdapat juga toko penjualan aksesoris mobil (*online*) melalui platform *e-commerce*. Meskipun telah mengimplementasikan sistem berbasis *website*, perusahaan masih menghadapi tantangan signifikan dalam pengelolaan penjualan dan stok. Proses pencatatan penjualan dan pemantauan stok saat ini masih dilakukan secara manual atau konvensional yaitu menggunakan Excel, yang rentan terhadap kesalahan dan sangat bergantung pada keakuratan input data. Keterbatasan sistem manual ini sering kali menyebabkan masalah seperti kekurangan stok pada produk tertentu atau penumpukan barang yang tidak terjual, sehingga menghambat efisiensi operasional perusahaan. Perusahaan memerlukan solusi yang lebih terintegrasi dan otomatis untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam pengelolaan penjualan serta stok produk. Penggunaan teknologi digital dalam pengelolaan stok dapat meningkatkan efisiensi operasional dan mengurangi biaya penyimpanan (Singh et al., 2023).

Untuk mengatasi hal tersebut, TKB Group membutuhkan sebuah sistem prediksi penjualan yang tepat. Sistem ini bertujuan untuk meramalkan kebutuhan persediaan dengan akurat, sehingga dapat menghindari risiko kekurangan atau kelebihan stok, serta meningkatkan efisiensi dalam operasional perusahaan. Berdasarkan dataset yang telah didapatkan dari penjualan di TKB Group pada bulan Januari – Desember 2024, dataset penjualan yang disajikan dalam bentuk data *time series* bulanan, memiliki potensi besar untuk digunakan dalam prediksi penjualan menggunakan metode *Double Moving Average* (DMA) dan *Double Exponential Smoothing* (DES). Data *time series* merupakan data yang diukur dalam interval waktu yang berurutan (Acakpovi et al., 2020), pada kasus ini data yang digunakan, yaitu data penjualan bulanan dari Januari hingga Desember 2024. Kedua metode tersebut sangat cocok diterapkan karena dirancang untuk menganalisis dan memprediksi pola dalam data yang bergantung pada waktu. Selain itu, dataset ini menunjukkan adanya pola musiman dan tren yang mungkin terjadi secara berkala,

seperti fluktuasi penurunan atau kenaikan penjualan yang konsisten setiap bulan. Metode *Double Exponential Smoothing* (DES) sangat efektif dalam menangani tren karena dapat mengakomodasi perubahan jangka panjang dalam data dengan menyesuaikan faktor smoothing untuk memperkirakan perubahan tren tersebut. Sementara itu, *Double Moving Average* (DMA) berfungsi untuk mengurangi fluktuasi jangka pendek dengan menghitung rata-rata bergerak ganda dalam dua periode waktu yang berbeda, membantu untuk menemukan tren yang lebih stabil.

Selain itu, fluktuasi penjualan yang bervariasi dari bulan ke bulan dapat dianalisis dengan lebih baik menggunakan kedua metode ini. *Double Moving Average* (DMA) dapat menghaluskan fluktuasi dengan rata-rata bergerak dua kali, yang memungkinkan prediksi yang lebih stabil meskipun ada perubahan musiman atau fluktuasi tajam (Yurinda et al., 2020). Di sisi lain, *Double Exponential Smoothing* (DES) memberikan bobot lebih pada data terbaru, yang membuatnya lebih efektif dalam memprediksi jangka panjang dan merencanakan penjualan masa depan berdasarkan tren yang muncul (Asmara et al., 2020). Metode ini juga sangat berguna untuk data yang bersifat tidak stasioner, seperti dataset ini, yang mengalami fluktuasi atau perubahan variansi dari waktu ke waktu. Teknik peramalan seperti DMA dan DES telah terbukti efektif untuk menganalisis pola penjualan yang fluktuatif (Tanjung & Ikhwan, 2024). DMA mampu meredam noise pada data historis untuk memberikan prediksi yang lebih stabil, sementara DES lebih responsif terhadap perubahan pola data yang dinamis.

Dataset ini juga mencakup beberapa kategori produk, seperti BBK HSR dan *Lowering Kit*. Dengan menggunakan DMA atau DES, prediksi penjualan untuk masing-masing kategori produk dapat dilakukan secara terpisah, yang memungkinkan analisis lebih mendalam dan memberikan prediksi yang lebih akurat. Oleh karena itu, kedua metode ini sangat relevan dan efektif untuk digunakan dalam penelitian ini, karena dapat menangkap pola musiman, tren, serta fluktuasi penjualan yang ada pada masing-masing kategori produk dalam dataset. Selanjutnya, hasil prediksi menggunakan DMA dan DES akan dibuatkan *dashboard streamlit* untuk pengelolaan stok dan penjualan memungkinkan perusahaan memantau kondisi secara *real-time* dan mengoptimalkan rantai pasok stok.

Dengan menerapkan metode DMA dan DES, perusahaan dapat lebih proaktif dalam menghadapi dinamika pasar serta memastikan ketersediaan produk yang stabil. Pendekatan ini berkontribusi pada peningkatan kepuasan pelanggan dan optimalisasi keuntungan jangka panjang. Metode DMA dan DES termasuk dalam kategori *time series (forecasting)* karena memanfaatkan data historis untuk memprediksi peristiwa mendatang (Hudiyanti et al., 2019). Studi perbandingan antara kedua teknik ini bertujuan untuk mengidentifikasi metode yang lebih efektif dalam memproyeksikan penjualan, khususnya berdasarkan kondisi penjualan yang dialami oleh TKB Group.

Pemilihan DMA dan DES sebagai objek perbandingan didasarkan pada karakteristik unik masing-masing dalam menangani data dengan pola tren. DMA, sebagai pengembangan dari metode *moving average*, menghitung rata-rata data dalam dua tahap untuk menghaluskan fluktuasi dan mengidentifikasi tren yang lebih jelas (Radamuri et al., 2022). Sementara itu, DES menggunakan pendekatan *exponential smoothing*, yang memberikan bobot lebih besar pada data terbaru, sehingga lebih responsif terhadap perubahan tren dalam data historis (Radamuri et al., 2022). Perbedaan pendekatan ini menjadikan keduanya menarik untuk dibandingkan dalam konteks peramalan penjualan, guna menentukan metode yang paling sesuai dengan pola data dan kebutuhan spesifik perusahaan. Pemilihan metode yang lebih optimal di antara kedua metode, yaitu DMA dan DES ditentukan berdasarkan pada nilai *error* terkecil yang didapat dari masing-masing metode yang diketahui melalui perhitungan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*). Hal ini dibuktikan dari penelitian yang dilakukan oleh Julinia Nur Aziza (2022) dengan judul penelitian nya yaitu “Perbandingan Metode *Moving Average*, *Single Exponential Smoothing*, dan *Double Exponential Smoothing* Pada Peramalan Permintaan Tabung Gas LPG PT Petrogas Prima Services”. Jurnal ini mengevaluasi metode *Moving Average*, *Single Exponential Smoothing*, dan *Double Exponential Smoothing* untuk memprediksi permintaan LPG. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Double Exponential Smoothing* adalah metode terbaik dengan nilai MAPE dan MAD yang lebih rendah dibandingkan metode lainnya. Model ini dipilih karena data permintaan LPG menunjukkan pola tren naik-turun yang membutuhkan

metode peramalan yang adaptif terhadap fluktuasi. Implementasi model ini memungkinkan PT Petrogas Prima Services memperkirakan kebutuhan stok dengan lebih tepat dan mencegah kekurangan stok di masa depan.

Adapun penelitian lain yang dilakukan oleh Mika Layakana dan Said Iskandar (2020) dengan judul penelitian nya yaitu “Penerapan Metode *Double Moving Average* dan *Double Exponential Smoothing* dalam Meramalkan Jumlah Produksi *Crude Palm Oil* (CPO) Pada PT. Perkebunan Nusantara IV Unit Dolok Sinumbah”. Jurnal ini membandingkan metode DMA dan DES untuk memprediksi produksi minyak sawit. Analisis menunjukkan bahwa metode DES ($\alpha = 0,52$) menghasilkan nilai MAPE dan MSE yang lebih rendah dibandingkan metode *Moving Average*. Dengan hasil MAPE 0,091 dan MSE 18920,9, metode ini memberikan hasil paling akurat untuk pola produksi CPO yang mengalami fluktuasi bulanan. Dengan demikian, PTPN IV Dolok Sinumbah disarankan menggunakan *Double Exponential Smoothing* untuk perencanaan produksi yang lebih baik dan stabil.

Penelitian yang dilakukan oleh Deby Natalia L Tobing (2022) dengan judul penelitiannya yaitu “*Indihome Product Sales Forecasting with the Double Moving Average and Double Exponential Smoothing Methods on PT. Telkom Witel Sumut Pematang Siantar*”. Jurnal ini menerapkan metode DMA dan DES untuk memprediksi penjualan Indihome. Berdasarkan perhitungan, metode *Double Moving Average* dengan parameter dua periode memiliki akurasi lebih baik dengan MAPE 10% apabila dibandingkan dengan *Double Exponential Smoothing* yang mencapai MAPE 13%. Kesimpulan penelitian menunjukkan bahwa *Double Moving Average* lebih sesuai untuk data penjualan Indihome karena lebih stabil. Penerapan metode ini membantu manajemen PT Telkom Witel Sumut dalam pengambilan keputusan penjualan dan pengelolaan stok yang optimal untuk periode mendatang.

Secara keseluruhan, ketiga penelitian ini menunjukkan bahwa pemilihan metode peramalan harus disesuaikan dengan karakteristik pola data, dimana *Double Exponential Smoothing* cocok untuk data dengan tren fluktuatif, sementara *Double Moving Average* efektif untuk pola yang lebih stabil. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, algoritma DMA dan DES akan dibandingkan untuk menentukan

metode yang paling optimal dalam memprediksi produk terlaris. Algoritma tersebut akan diimplementasikan dalam bentuk *dashboard* berbasis *website* menggunakan *framework Streamlit*. *Dashboard* ini akan membantu manajemen dalam memantau penjualan secara *real-time* dan mengambil keputusan strategis terkait stok dengan lebih cepat dan akurat (Singh et al., 2023).

Berdasarkan latar belakang dan penelitian yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya, sebagai solusi dari masalah yang dihadapi oleh TKB Group, maka diperlukan sebuah sistem peramalan penjualan yang akurat agar TKB Group dapat memprediksi kebutuhan stok secara efisien. Penelitian ini berfokus pada penerapan dan perbandingan dua algoritma peramalan, DMA dan DES, guna menentukan metode yang paling optimal untuk memprediksi produk terlaris. Algoritma yang dipilih akan diimplementasikan pada *dashboard* berbasis *web* menggunakan *Streamlit*, sehingga dapat mempermudah proses pengambilan keputusan terkait stok dan penjualan di masa mendatang.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang sudah dijelaskan, maka dapat diidentifikasi permasalahannya sebagai berikut:

1. TKB Group mengalami tantangan dalam pengelolaan stok dan penjualan aksesoris otomotif, khususnya produk seperti *lowering kit* dan *big brake kit* (BBK), karena rekap penjualan masih dilakukan secara manual menggunakan Excel, yang berpotensi menyebabkan inefisiensi dan ketidakakuratan data untuk memprediksi persediaan stok mendatang.
2. Keterlambatan dalam mengetahui produk terlaris dan ketersediaan stok dapat menyebabkan kekurangan atau kelebihan stok, yang berdampak pada kepuasan pelanggan dan potensi kerugian finansial.
3. Belum adanya sistem peramalan penjualan yang dapat membantu memprediksi kebutuhan stok secara tepat agar lebih responsif terhadap permintaan pasar yang fluktuatif.
4. Belum diketahui algoritma peramalan yang paling optimal antara DMA dan DES dalam memprediksi penjualan aksesoris otomotif di TKB Group.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengimplementasikan dan membandingkan dua algoritma peramalan, yaitu DMA dan DES, untuk menentukan metode yang paling akurat dalam memprediksi penjualan.
2. Membangun *dashboard* berbasis *Streamlit* agar manajemen TKB Group dapat mengetahui prediksi persediaan stok untuk permintaan mendatang.
3. Memberikan rekomendasi jumlah stok optimal untuk tahun 2025 dan seterusnya berdasarkan analisis data penjualan dari Januari hingga Desember 2024.
4. Meningkatkan akurasi perencanaan stok agar perusahaan mampu merespons perubahan permintaan secara efisien dan mengurangi risiko kekurangan atau kelebihan barang.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi TKB Group: Meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan stok dan penjualan, sehingga mampu menjaga ketersediaan produk populer dan mengurangi risiko kelebihan atau kekurangan stok.
2. Bagi Bidang Penjualan Aksesoris Otomotif: Menyediakan model referensi dalam penerapan peramalan penjualan berbasis data yang membantu meningkatkan daya saing dan responsivitas terhadap perubahan pasar.
3. Bagi Peneliti Lain: Menjadi acuan dalam penggunaan dan perbandingan algoritma peramalan DMA dan DES, khususnya dalam konteks penjualan aksesoris otomotif yang memiliki permintaan fluktuatif.
4. Bagi Pengembangan Teknologi Peramalan: Mendorong penggunaan teknologi digital dalam manajemen penjualan dan stok, yang berpotensi meningkatkan kecepatan layanan dan kepuasan konsumen.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terfokus dan terukur, berikut adalah beberapa batasan yang diterapkan:

1. Dataset terbatas pada data penjualan aksesoris TKB Group dari Januari hingga Desember 2024. Data ini mencakup produk seperti *lowering kit* dan *big brake kit* (BBK).
2. Hanya dua algoritma peramalan yang digunakan, yaitu *Double Moving Average* (DMA) dan *Double Exponential Smoothing* (DES), tanpa membandingkan dengan algoritma atau teknik lain.
3. *Dashboard* menggunakan *framework Streamlit* dan tidak mencakup integrasi langsung dengan sistem ERP perusahaan.
4. Hasil peramalan berlaku untuk tahun 2025 dan seterusnya dan tidak mempertimbangkan faktor eksternal seperti perubahan kondisi ekonomi, kebijakan pemerintah, atau tren industri yang bisa mempengaruhi permintaan secara signifikan.
5. Penelitian fokus pada manajemen stok dan tidak membahas aspek logistik atau distribusi produk secara mendalam.

1.6 Mata kuliah yang Mendasari Penelitian

Penelitian ini didasari oleh beberapa mata kuliah yang berkaitan dengan metode kuantitatif dan memproses data, di antaranya:

1. Pemrograman Web: Membantu dalam pengambilan data penjualan dari website TKB Group dan pengolahan data untuk keperluan analisis.
2. Machine Learning dan Data Mining: Digunakan untuk memproses data penjualan, menemukan pola, dan membandingkan hasil peramalan dari metode DMA dan DES.
3. Business Intelligence (BI): Membantu mengubah data penjualan menjadi informasi yang berguna untuk pengambilan keputusan dalam menentukan produk terlaris.
4. Statistika dan Probabilitas: Digunakan untuk menghitung dan mengevaluasi hasil peramalan agar dapat memilih metode yang paling akurat



