

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri manufaktur merupakan sektor strategis yang berperan penting bagi pertumbuhan ekonomi Indonesia. Sektor ini memberikan kontribusi terbesar terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) nasional, yaitu sekitar 16,77% hingga 18,98% pada tahun 2023–2024, menjadikannya tulang punggung perekonomian nasional [1][2]. Sektor industri manufaktur juga menciptakan lapangan kerja, meningkatkan nilai tambah produk dalam negeri, serta menopang berbagai industri lainnya melalui penyediaan bahan baku dan komponen. Perusahaan-perusahaan manufaktur dituntut untuk terus meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional dalam berbagai lini, termasuk produksi, logistik, dan distribusi sebagai langkah untuk mempertahankan peran strategisnya.

Aspek krusial dalam mendukung efisiensi distribusi adalah pengelolaan persediaan secara akurat. Ketidaktepatan dalam pengelolaan stok, baik berupa kekurangan maupun kelebihan persediaan, dapat memicu keterlambatan dalam proses administratif seperti pembuatan surat jalan dan *invoice*, serta mengganggu proses distribusi secara keseluruhan. Kondisi ini juga berpotensi menurunkan kepuasan pelanggan akibat terganggunya kualitas layanan.

Permasalahan tersebut terjadi di PT Sebastian Jaya Metal, perusahaan yang bergerak di bidang produksi *sparepart* kendaraan bermotor dengan spesialisasi *stamping* dan *welding*. Berdasarkan hasil observasi, perusahaan ini kerap mengalami keterlambatan pengiriman akibat ketidaktersediaan stok pada saat

dibutuhkan, yang berdampak langsung pada keterlambatan pencetakan *invoice* dan penerbitan surat jalan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, perusahaan membutuhkan pendekatan peramalan permintaan yang mampu memberikan estimasi kebutuhan stok secara lebih akurat berdasarkan data historis pembelian pelanggan. Pemahaman pola pembelian pelanggan secara mingguan dapat menjadi dasar perencanaan persediaan *sparepart* yang lebih optimal, khususnya untuk *sparepart* dengan pola permintaan yang fluktuatif, sehingga risiko keterlambatan dapat dikurangi dan perencanaan pengadaan barang menjadi lebih efisien.

Prediksi kebutuhan *sparepart* yang akurat memerlukan pendekatan analisis yang mampu mengidentifikasi tren, pola musiman, serta fluktuasi permintaan berdasarkan data *invoice* pelanggan. Analisis deret waktu menjadi strategi yang relevan untuk memenuhi kebutuhan ini karena dapat memproyeksikan permintaan secara berkala sesuai dengan dinamika data dari waktu ke waktu. Dalam penelitian ini, dipilih dua metode, yaitu *Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)* dan *Long Short-Term Memory (LSTM)*. ARIMA dipilih karena efektif dalam menangani data permintaan yang cenderung stabil dan linier, sementara LSTM dinilai memiliki keunggulan dalam mengenali pola permintaan yang kompleks, non-linier, dan musiman.

Hal ini didukung oleh sejumlah penelitian sebelumnya yang membandingkan efektivitas metode ARIMA dan LSTM untuk prediksi kebutuhan atau permintaan dalam berbagai sektor. Penelitian oleh Khotibul Umam dan Ardiansyah pada prediksi jumlah pengunjung perpustakaan menemukan bahwa ARIMA menghasilkan akurasi prediksi yang lebih baik daripada LSTM pada pola

data yang cenderung stabil [2]. Sebaliknya, penelitian oleh Kurniawati et al. mengenai prediksi penjualan obat di Apotek Kimia Farma menunjukkan bahwa LSTM mampu menghasilkan nilai RMSE yang lebih rendah dibandingkan ARIMA, meskipun model LSTM rentan mengalami overfitting pada data baru [3]. Sementara itu, Putri dan Sadikin dalam studi prediksi penjualan untuk estimasi kebutuhan bahan baku di industri pangan menyimpulkan bahwa LSTM memberikan hasil prediksi yang lebih baik dari ARIMA pada data penjualan dengan pola yang kompleks dan fluktuatif [4]. Namun, hingga saat ini belum ada penelitian yang secara spesifik menerapkan perbandingan kedua metode tersebut dalam konteks prediksi permintaan *sparepart* di perusahaan manufaktur dengan permasalahan aktual keterlambatan pengiriman, sebagaimana yang terjadi di PT Sebastian Jaya Metal.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menerapkan dan membandingkan metode ARIMA dan LSTM dalam memprediksi permintaan *sparepart* kendaraan bermotor secara mingguan berdasarkan data historis pembelian pelanggan di PT Sebastian Jaya Metal. Penelitian ini difokuskan pada *sparepart* yang memiliki tingkat keterlambatan pengiriman tinggi, sehingga hasil prediksi yang diperoleh diharapkan dapat menjadi dasar pengambilan keputusan dalam pengelolaan persediaan serta membantu perusahaan mengurangi potensi keterlambatan pengiriman di masa mendatang.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, terdapat beberapa permasalahan utama yang dapat diidentifikasi, antara lain:

1. Perusahaan kesulitan memperkirakan kebutuhan stok *sparepart* secara akurat akibat pemanfaatan data historis pembelian pelanggan yang masih terbatas pada pemantauan umum, tanpa analisis prediktif atau metode peramalan statistik khusus untuk memproyeksikan permintaan. Kondisi ini menyebabkan perencanaan kebutuhan stok menjadi kurang tepat, sehingga sering terjadi kekurangan stok yang berujung pada keterlambatan pengiriman serta hambatan dalam proses distribusi dan penerbitan dokumen seperti surat jalan dan *invoice*.
2. Perusahaan kesulitan mengidentifikasi *sparepart* prioritas berdasarkan tingkat urgensi dan frekuensi keterlambatan pengiriman. Tingkat urgensi merujuk pada seberapa besar dampak keterlambatan *sparepart* tertentu terhadap kelancaran proses distribusi, sedangkan frekuensi menunjukkan seberapa sering keterlambatan pengiriman terjadi pada *sparepart* tersebut selama periode April hingga Juli 2024. Karena belum ada sistem pemeringkatan yang mempertimbangkan kedua aspek ini, pengelolaan stok menjadi kurang strategis dan efisien, sehingga *sparepart* yang sering terlambat dan berdampak besar terhadap operasional tidak mendapatkan penanganan prioritas.
3. Belum dilakukan analisis perbandingan efektivitas antara metode ARIMA dan LSTM dalam memprediksi permintaan mingguan *sparepart* sebagai

dasar perencanaan kebutuhan stok, sehingga pengambilan keputusan pengadaan persediaan belum didasarkan pada hasil prediksi yang terbukti paling akurat dan sesuai dengan karakteristik data di perusahaan.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana metode *Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)* dan *Long Short-Term Memory (LSTM)* dalam memprediksi permintaan *sparepart* secara mingguan PT Sebastian Jaya Metal?
2. Bagaimana mengidentifikasi *sparepart* prioritas berdasarkan tingkat urgensi dan frekuensi keterlambatan pengiriman untuk mendukung perencanaan persediaan yang lebih strategis?
3. Metode prediksi manakah yang memberikan tingkat akurasi terbaik dalam meramalkan permintaan *sparepart* mingguan pada PT Sebastian Jaya Metal berdasarkan hasil evaluasi perbandingan antara ARIMA dan LSTM?

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Menerapkan metode *Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)* dan *Long Short-Term Memory (LSTM)* dalam memprediksi permintaan *sparepart* secara mingguan di PT Sebastian Jaya Metal.
2. Mengidentifikasi *sparepart* prioritas berdasarkan tingkat urgensi serta keterlambatan pengiriman tinggi untuk mendukung perencanaan persediaan yang lebih strategis.

3. Membandingkan dan mengevaluasi tingkat akurasi prediksi antara metode ARIMA dan LSTM guna menentukan metode yang paling efektif dalam meramalkan permintaan *sparepart* mingguan.

1.5 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Menyediakan hasil prediksi permintaan *sparepart* mingguan yang lebih akurat sebagai dasar pengambilan keputusan pengadaan stok di PT Sebastian Jaya Metal, sehingga dapat menurunkan risiko keterlambatan pengiriman dan meningkatkan efisiensi distribusi.
2. Membantu perusahaan dalam mengidentifikasi dan menentukan *sparepart* prioritas berdasarkan tingkat urgensi dan frekuensi keterlambatan pengiriman, sehingga pengelolaan dan perencanaan persediaan dapat lebih fokus pada *sparepart* yang paling berdampak terhadap kelancaran operasional.
3. Memberikan dasar ilmiah dan empiris bagi perusahaan dalam memilih metode peramalan permintaan *sparepart* yang paling optimal, melalui evaluasi komprehensif terhadap efektivitas metode ARIMA dan LSTM.

1.6 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, beberapa batasan ditetapkan untuk menjaga fokus dan ruang lingkup yang jelas, sebagai berikut:

1. Analisis prediksi permintaan *sparepart* hanya menggunakan data historis pembelian pelanggan (*invoice*) periode April hingga Juli 2024.

2. Penelitian difokuskan pada *sparepart* yang sering mengalami keterlambatan pengiriman akibat kekurangan stok, tidak mencakup seluruh produk PT Sebastian Jaya Metal.
3. Penelitian hanya menerapkan dan membandingkan metode peramalan ARIMA dan LSTM tanpa mengembangkan sistem perangkat lunak baru.
4. Optimisasi atau tuning parameter lanjutan pada model prediksi belum diterapkan dalam penelitian ini.

1.7 Sistematika Pembahasan

Struktur penulisan dalam skripsi ini disusun secara sistematis untuk memudahkan pembaca dalam mengikuti alur serta tahapan penelitian yang telah dilakukan. Adapun rangkaian isi dari skripsi ini meliputi:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memuat uraian mengenai latar belakang permasalahan, identifikasi masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, serta sistematika penulisan skripsi secara keseluruhan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini mencakup dasar teori, konsep-konsep penting, dan temuan penelitian sebelumnya yang mendukung dan menjadi acuan untuk penelitian ini. Serta membahas berbagai teori yang relevan dengan topik penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini memaparkan langkah-langkah dan pendekatan penelitian yang dilakukan, termasuk objek penelitian, kerangka pemikiran, dan metode pengumpulan data yang digunakan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil dari proses pengolahan dan analisis data, termasuk evaluasi model ARIMA dan LSTM. Pembahasan dilakukan secara sistematis untuk menafsirkan hasil prediksi, menganalisis performa model, serta mengaitkannya dengan tujuan dan permasalahan penelitian.

BAB V PENUTUP

Bab ini memuat kesimpulan dan keterbatasan dari hasil penelitian serta saran yang dapat dijadikan masukan untuk penelitian selanjutnya atau pihak terkait, khususnya dalam pengelolaan permintaan *sparepart* untuk meminimalkan keterlambatan pengiriman.

