

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

E-commerce merupakan suatu sistem perdagangan yang dilakukan secara elektronik melalui jaringan internet, yang memungkinkan proses jual beli barang dan jasa dilakukan tanpa batasan ruang dan waktu. Dalam *e-commerce*, seluruh aktivitas transaksi seperti pemesanan, pembayaran, hingga pengiriman dapat dilakukan secara digital sehingga mempermudah interaksi antara penjual dan pembeli serta meningkatkan efisiensi proses bisnis [1]. Perkembangan *e-commerce* di Indonesia tumbuh sangat pesat, tercermin dari nilai transaksi *e-commerce* nasional yang meningkat dari Rp205,5 triliun pada 2019 menjadi Rp487,01 triliun pada 2024 [2]. Peningkatan tersebut menghasilkan data produk dalam jumlah yang sangat besar yang berpotensi dimanfaatkan untuk pengambilan keputusan berbasis data apabila diolah dengan metode analitik yang tepat [3].

Penggunaan metode konvensional dalam analisis penjualan umumnya masih terbatas dalam mengolah data historis secara sederhana, sehingga kurang mampu menangkap data yang dinamis. Kondisi ini menyebabkan proses prediksi penjualan menjadi kurang optimal, terutama pada data penjualan yang lebih kompleks [4]. Prediksi penjualan menjadi penting dalam bisnis digital *e-commerce* karena dapat membantu perusahaan memahami permintaan pasar, mengelola persediaan produk, serta mendukung pengambilan keputusan bisnis secara lebih tepat dan efisien [5]. Untuk mengatasi permasalahan dalam memprediksi penjualan produk pada platform *e-commerce*, diperlukan suatu metode yang mampu menganalisis data historis dan mengenali pola penjualan secara akurat.

Beberapa penelitian sebelumnya telah dilakukan untuk mengatasi permasalahan prediksi penjualan menggunakan berbagai metode *machine learning*. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pemanfaatan data historis penjualan dapat digunakan untuk menganalisis penjualan di masa mendatang, sehingga membantu dalam pengambilan keputusan bisnis [6]. Selain itu, metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN) diketahui mampu menghasilkan tingkat akurasi yang cukup baik dalam prediksi penjualan dengan rasio kesalahan yang relatif kecil [7]. Hal ini juga didukung oleh penelitian lain yang menunjukkan bahwa metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN) mampu menghasilkan tingkat akurasi sebesar 95,24% dalam prediksi penjualan produk, sehingga metode ini dinilai efektif dalam mengolah data transaksi dan menghasilkan prediksi yang akurat [8]. Namun

demikian, metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN) memiliki keterbatasan karena kinerjanya sangat bergantung pada jumlah data serta mengalami penurunan performa pada data berdimensi tinggi [9]. Pada platform *e-commerce*, jumlah penjualan produk berfluktuasi dari waktu ke waktu dan dipengaruhi faktor musiman. Tingginya volume transaksi menyebabkan pola penjualan menjadi dinamis dan *non-linear*, sehingga sulit ditangkap oleh metode konvensional. Oleh karena itu, diperlukan metode yang mampu mempelajari pola deret waktu yang kompleks. *Long Short-Term Memory* (LSTM) merupakan salah satu metode *deep learning* yang memiliki kemampuan dalam mempelajari pola data yang kompleks dan dinamis sehingga banyak digunakan dalam penelitian prediksi penjualan [10].

Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, beberapa penelitian mulai menggunakan pendekatan *deep learning*, khususnya *Long Short-Term Memory* (LSTM), yang dirancang untuk menangani data pola yang lebih kompleks. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa model LSTM mampu menghasilkan prediksi penjualan yang lebih akurat karena kemampuannya dalam menangkap pola data serta hubungan jangka panjang pada data penjualan. Berdasarkan hasil pengujian, metode LSTM menunjukkan performa yang lebih baik dibandingkan metode ARIMA, dengan nilai rata-rata *Root Mean Squared Error* (RMSE) sebesar 0,22, lebih rendah dibandingkan ARIMA sebesar 60,21, serta nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebesar 29,57%, lebih rendah dibandingkan ARIMA sebesar 73%. Hal ini menunjukkan bahwa metode LSTM lebih efektif dalam memodelkan data penjualan dan menghasilkan prediksi yang lebih akurat [11]. Hal ini juga didukung oleh penelitian lain yang menunjukkan bahwa metode LSTM mampu menghasilkan tingkat akurasi sebesar 88,19% dengan nilai kesalahan MAPE sebesar 11,81%, sehingga metode ini dinilai efektif dalam memodelkan data penjualan berbasis dan menghasilkan prediksi yang akurat [12]. Meskipun demikian, penelitian-penelitian tersebut masih memiliki keterbatasan, dimana penerapan LSTM dilakukan pada skala data yang terbatas dan hanya mencakup beberapa produk tertentu, sehingga belum sepenuhnya mampu merepresentasikan kompleksitas data penjualan pada platform *e-commerce* yang memiliki volume data besar dan pola yang lebih dinamis.

Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini membangun model prediksi penjualan berbasis *time series* menggunakan LSTM pada data transaksi *e-commerce* yang diagregasi menjadi penjualan harian. Hasil prediksi jumlah penjualan harian dapat digunakan untuk mengetahui tren penjualan, apakah cenderung meningkat atau menurun. Oleh karena itu, penelitian ini mengangkat judul “**Prediksi Penjualan Produk Menggunakan Algoritma**

Long Short-Term Memory* pada *E-Commerce” sebagai upaya memberikan solusi berbasis data terhadap permasalahan prediksi penjualan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada tugas akhir ini adalah sulitnya memprediksi data penjualan yang memiliki pola yang dinamis dan *non-linier*.

1.3 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah membangun model prediksi penjualan produk menggunakan LSTM berdasarkan pola derat waktu historis.

1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam penerapan metode *Long Short-Term Memory* (LSTM) untuk prediksi penjualan berbasis *time series* multivariat per kategori, serta menjadi referensi metodologis bagi peneliti selanjutnya dalam pembangunan model prediksi penjualan berbasis *deep learning*.

1.5 Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup atau batasan masalah dibuat agar pembahasan tidak menyimpang dari tujuan utama, batasan masalah tersebut adalah:

1. Data yang digunakan merupakan data historis transaksi penjualan pada dataset [Indonesia E-Commerce Sales & Shipping 2023-2025](#), yang terdiri dari 20.848 transaksi order pada rentang Desember 2023 hingga November 2025, yang kemudian diagregasi menjadi deret waktu penjualan harian.
2. Variabel yang digunakan adalah jumlah unit terjual per transaksi (*total_qty*) yang dijumlahkan per hari sebagai variabel target, model bersifat multivariat.
3. *Output* yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa prediksi jumlah penjualan produk harian per kategori (*total_qty*) untuk satu hari berikutnya.
4. Evaluasi kinerja model menggunakan MSE sebagai fungsi kerugian (*loss*), serta RMSE dan MAE sebagai metrik evaluasi dalam satuan unit penjualan, baik secara keseluruhan maupun per kategori