

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Di Indonesia, terdapat banyak perindustrian salah satunya industri roti yang merupakan bagian dari sektor makanan dan minuman. Industri ini dapat dikelompokkan menjadi tiga kategori. Pertama, industri roti rumahan (Home bakery), yang biasanya menghasilkan roti tanpa merek (branding) dan menjual produknya dalam radius sekitar 30 kilometer dari lokasi produksi. Kedua, industri roti massal (industrial), yang memproduksi roti dalam jumlah besar dan mendistribusikannya ke berbagai wilayah di Indonesia. Ketiga, industri bakery boutique, yang ditandai dengan kepemilikan toko roti pribadi serta fasilitas produksi yang berada di lokasi tersebut (Qiqi Ari Fuzaki, 2022.) Seiring perubahan gaya hidup dan meningkatnya kebutuhan akan makanan praktis, roti semakin diminati sebagai alternatif makanan pokok (Hartinningrum et al., 2024). Sejalan dengan tren tersebut, usaha roti mandiri seperti bakery boutique mengalami pertumbuhan yang pesat.

Namun, toko roti skala kecil dan menengah sering kesulitan meramalkan penjualan secara akurat. Fluktuasi permintaan yang dipengaruhi oleh faktor musiman, seperti peningkatan permintaan pada hari libur atau acara khusus, serta perubahan preferensi konsumen, seperti pergeseran minat dari satu varian produk ke varian produk lainnya dalam waktu singkat, membuat perencanaan produksi menjadi lebih sulit (Cahyani et al., 2023). Permasalahan ini juga dialami oleh *Efrata Bakery*, sebuah usaha roti mandiri yang berlokasi di Sidoarjo, Jawa Timur dan termasuk dalam kategori bakery boutique skala kecil-menengah. Toko ini masih mengandalkan perkiraan manual dalam menentukan jumlah produksi harian, yang berisiko menyebabkan overstock (kelebihan stok tidak terjual) maupun understock (kekurangan stok). Peramalan penjualan roti yang akurat sangat penting untuk menghindari kesalahan dalam perencanaan produksi dan menjaga kualitas produk. Tanpa sistem

peramalan yang tepat, toko roti berisiko mengalami penurunan kualitas karena roti bersifat mudah rusak dan tidak menggunakan bahan pengawet. Di sisi lain, kekurangan stok dapat menyebabkan kehilangan peluang penjualan dan menurunkan kepuasan pelanggan. Jika permasalahan ini tidak segera diatasi, maka keberlangsungan usaha dan loyalitas konsumen akan semakin terancam.

Salah satu penyebab utama ketidakakuratan dalam peramalan adalah penggunaan metode yang kurang tepat, seperti estimasi manual yang tidak memanfaatkan pola historis data penjualan secara optimal. Oleh karena itu, diperlukan sistem peramalan yang lebih akurat agar toko roti dapat menentukan jumlah stok produksi secara optimal dan meminimalkan risiko kerugian.

Peramalan yang akurat memungkinkan perencanaan strategi produksi yang lebih efisien dan adaptif. Hal ini sangat krusial bagi toko roti dalam menghadapi persaingan serta meningkatkan keuntungan. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah Long Short-Term Memory (LSTM), sebuah teknik dalam deep learning yang terbukti unggul dalam menganalisis data runtun waktu (time-series). Deep learning, sebagai bagian dari machine learning, memiliki keunggulan karena tidak memerlukan proses ekstraksi fitur manual. Metode ini menggunakan jaringan saraf tiruan yang meniru cara kerja otak manusia untuk mempelajari pola data secara otomatis dan hierarkis melalui beberapa lapisan pemrosesan (Pramesti et al., 2022). Beberapa penelitian sebelumnya juga menunjukkan keunggulan LSTM. Penelitian oleh Razanul Al Kiramy dkk., berhasil memprediksi jumlah jamaah Umrah secara lebih akurat menggunakan LSTM dibandingkan RNN (Al Kiramy et al., 2024). Penelitian lain oleh Ghufron Tamami dkk., juga menunjukkan efektivitas LSTM dalam memprediksi tren penjualan laptop, terutama pada kategori mid-end (Tamami & Arifin, n.d., 2024). Sementara itu, penelitian oleh Irmawati Carolina dkk. membuktikan bahwa LSTM efektif dalam memprediksi harga bawang putih, sehingga dapat digunakan untuk pengambilan keputusan strategis. Temuan-temuan ini menunjukkan

bahwa LSTM memiliki potensi yang besar dalam penerapan pada peramalan penjualan produk (Azhari & Haryanto, 2024).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji model peramalan penjualan roti menggunakan metode LSTM. Model ini dirancang untuk memprediksi jumlah roti yang akan terjual dari masing-masing jenis berdasarkan data historis penjualan di *Efrata Bakery*, sekaligus memberikan rekomendasi jumlah stok yang harus diproduksi. Diharapkan, pendekatan ini dapat membantu toko roti mengoptimalkan perencanaan produksi, mengurangi risiko overstock maupun understock, serta meningkatkan efisiensi operasional dan kepuasan pelanggan.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana membangun dan melatih model peramalan penjualan roti harian di Efrata Bakery berdasarkan data historis penjualan menggunakan metode Long Short-Term Memory (LSTM)?
2. Bagaimana mengevaluasi kinerja model peramalan penjualan roti di Efrata Bakery yang dibangun menggunakan metode LSTM, berdasarkan metrik evaluasi seperti RMSE dan MAPE?
3. Bagaimana membangun sistem berbasis website untuk memberikan rekomendasi jumlah stok optimal berdasarkan hasil peramalan optimal?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Untuk Membangun dan melatih model peramalan penjualan roti harian di Efrata Bakery menggunakan metode Long Short-Term Memory (LSTM) berbasis data time series.
2. Untuk mengevaluasi kinerja model peramalan penjualan roti yang dibangun menggunakan metode LSTM dengan mengukur akurasi prediksi menggunakan metrik seperti RMSE dan MAPE.
3. Untuk membangun sistem rekomendasi yang dapat menentukan jumlah stok optimal berdasarkan hasil peramalan penjualan yang dihasilkan oleh model LSTM.

1.4. Batasan dan Asumsi Penelitian

Batasan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan, maka batasan masalah dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Fokus utama penelitian ini (toko) adalah pada sebelas jenis roti yang yaitu roti manis, roti sausage, roti abon, roti tawar, moccabun, garlic bread, roti sobek 3 rasa, roti sobek topping abon 10rb, roti sobek topping messes 10rb, roti sobek topping messes keju 10rb, dan roti sisir.
2. Penelitian ini berfokus pada penggunaan data penjualan historis untuk mengoptimalkan jumlah produksi, bukan pada aspek distribusi atau faktor logistik lainnya.

Asumsi Penelitian

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan, maka asumsi penelitian dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Asumsi data penjualan historis yang digunakan untuk pelatihan model cukup representatif untuk menggambarkan pola penjualan roti. Data ini mencakup faktor-faktor penting, seperti hari dalam seminggu, jenis roti, dan fluktuasi penjualan yang terjadi pada periode sebelumnya.
2. Asumsi bahwa model LSTM yang akan digunakan dalam penelitian ini mampu mengenali pola dalam data historis dengan memadai, bahkan jika data yang digunakan terbatas pada penjualan jenis roti tertentu, stok awal dan tanggal. Hal ini diharapkan dapat menghasilkan prediksi yang cukup akurat untuk mendukung analisis dan rekomendasi stok.
3. Asumsi bahwa model LSTM yang akan digunakan dalam penelitian ini mampu menghasilkan prediksi penjualan dengan tingkat akurasi yang memadai, misalnya RMSE di bawah ambang batas yang sesuai berdasarkan skala data penjualan. Prediksi ini diharapkan dapat menjadi dasar untuk merekomendasikan jumlah stok yang perlu diproduksi.

1.5. Manfaat Penelitian

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan, maka manfaat penelitian dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Dengan menggunakan model Long Short-Term Memory (LSTM) untuk meramalkan penjualan roti, toko roti dapat memprediksi jumlah roti yang akan terjual dengan lebih akurat. Ini memungkinkan perencanaan produksi yang lebih efisien, sehingga toko roti dapat memproduksi jumlah roti yang sesuai dengan permintaan, mengurangi pemborosan dan meningkatkan efisiensi operasional.
2. Penelitian ini juga berkontribusi pada pengembangan aplikasi deep learning (LSTM) dalam bidang peramalan penjualan, khususnya dalam industri makanan dan minuman, yang dapat diterapkan pada berbagai jenis bisnis di sektor ini.
3. Dengan sistem peramalan yang lebih tepat, toko roti kecil dan menengah dapat bersaing lebih efektif dengan toko roti besar atau industri roti massal. Penelitian ini dapat membantu bisnis kecil untuk mengoptimalkan proses produksi mereka dan meningkatkan kinerja operasional, yang seringkali terbatas oleh keterbatasan sumber daya.

1.6. Sistematika Penulisan

Hasil laporan penelitian ini terdiri dari tiga bab, sebagai berikut :

BAB 1 – Pendahuluan

Bab satu berisi mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan dan asumsi penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II – Landasan Teori

Bab dua menjelaskan teori yang mendasari penelitian, alasan pemilihannya, dan bagaimana teori tersebut membantu mencapai tujuan penelitian.

BAB III – Metodologi Penelitian

Bab ini menjelaskan langkah-langkah yang diambil untuk menyelesaikan masalah penelitian, termasuk metode pengumpulan dan analisis data, serta prosedur yang diikuti untuk mencapai tujuan penelitian.