

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Teknologi informasi berperan penting dalam meningkatkan produktivitas Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) di era digital (Bouwman et al., 2019). Penerapan teknologi digital memungkinkan UMKM meningkatkan efisiensi operasional, memperluas jangkauan pasar, dan memperkuat daya saing melalui sistem pencatatan digital serta integrasi rantai pasok (Nazaruddin et al., 2024). Salah satu aspek operasional yang tidak dapat dipisahkan dari penerapan teknologi informasi adalah pengelolaan persediaan (*inventory management*). Pengelolaan persediaan yang tidak memadai dapat menyebabkan permasalahan utama seperti kelebihan stok yang meningkatkan biaya penyimpanan dan risiko kerusakan produk, serta kekurangan stok yang menghambat penjualan dan menurunkan kepuasan pelanggan (Syamsuddin & Serang, n.d., 2024). Lebih lanjut, pengelolaan persediaan yang strategis berpengaruh terhadap kinerja organisasi, sehingga pengelolaan persediaan yang efektif menjadi komponen yang tidak terpisahkan dari penerapan teknologi informasi pada UMKM (Nazaruddin et al., 2024).

Penerapan metode konvensional seperti *Economic Order Quantity* (EOQ) dan *Just in Time* (JIT) memiliki efektivitas dalam menekan biaya persediaan dan menentukan jumlah pemesanan yang optimal, khususnya pada usaha berbasis komunitas dan usaha berskala mikro (Lase et al., 2025). Hal ini menunjukkan bahwa metode tersebut dapat diterapkan pada usaha mikro dan menunjukkan penyesuaian yang baik dalam skala usaha kecil. Di sisi lain, metode konvensional memiliki kelemahan mendasar. Metode tersebut hanya bekerja optimal pada kondisi permintaan stabil dan waktu pengiriman tetap, sehingga kurang sesuai bagi UMKM yang menghadapi fluktuasi permintaan tinggi. Implikasi dari kelemahan ini kemudian diuji secara empiris dalam berbagai penelitian *machine learning*, yang menunjukkan bahwa metode statistik tradisional seperti regresi linear menghasilkan ramalan yang kurang akurat dibandingkan *machine learning* saat pola permintaan ritel berubah-ubah (Douaioui et al., 2024; Nasser et al., 2023). Kondisi ini menegaskan bahwa metode konvensional tidak selalu mampu mengikuti perubahan pasar yang cepat (Sattar et al., 2025).

Bukti empiris dari berbagai penelitian memperkuat temuan bahwa algoritma *Random Forest* secara konsisten memiliki kinerja yang baik dalam prediksi permintaan, terutama pada data yang dinamis dan tidak linear. (Nasseri et al., 2023) menunjukkan bahwa model berbasis *ensemble tree*, termasuk *Random Forest Regression*, relevan digunakan dalam peramalan permintaan ritel karena mampu menangani data historis dalam jumlah besar dan pola permintaan yang kompleks. Temuan serupa diungkapkan oleh (Douaioui et al., 2024), yang menyatakan bahwa *machine learning* dan *deep learning* semakin banyak digunakan dalam *demand forecasting* karena mampu meningkatkan akurasi prediksi dibandingkan pendekatan tradisional pada kondisi data yang dinamis. Sementara itu, (Sattar et al., 2025) menunjukkan bahwa integrasi *machine learning* dalam *supply chain management* dapat mendukung *demand forecasting*, optimasi kebijakan persediaan, dan *mitigasi* risiko operasional. Kinerja unggul *Random Forest* dan peran *Linear Regression* sebagai pembanding menjadi titik awal untuk menguji kedua model pada data permintaan di Toko Bahan Kue Sulastris.

Ketergantungan pada pengelolaan persediaan secara manual masih menjadi ciri umum pada sebagian besar toko bahan kue, termasuk Toko Bahan Kue Sulastris. Permasalahan ini terutama disebabkan oleh tiga faktor utama seperti, tidak adanya sistem pencatatan stok yang terstruktur, dokumentasi stok masuk dan keluar yang lemah, serta sulitnya memprediksi kebutuhan bahan baku karena fluktuasi permintaan yang tinggi. Kondisi ini diperparah oleh ketiadaan sistem pencatatan digital yang terintegrasi, sebagaimana diidentifikasi oleh (Nazaruddin et al., 2024; Purnomo et al., 2024) sebagai salah satu hambatan utama adopsi teknologi pada UMKM. Untuk menjawab tantangan tersebut, penelitian ini merancang dan membangun aplikasi *mobile* berbasis *Flutter* yang terintegrasi dengan *backend Flask* dan *database MySQL*. Aplikasi ini akan mengimplementasikan model *Random Forest* sebagai model prediksi utama dan *Linear Regression* sebagai model pembanding, mengikuti temuan penelitian sebelumnya bahwa UMKM perlu mengadopsi teknologi digital secara bertahap dengan membandingkan solusi tradisional dan modern (Nazaruddin et al., 2024; Purnomo et al., 2024). Fitur yang disediakan meliputi pengelolaan stok, pencatatan stok masuk, prediksi kebutuhan produksi, pengurangan stok otomatis setelah produksi, serta penyajian laporan

analitik. Dengan sistem berbasis *mobile* yang memanfaatkan *machine learning*, diharapkan para pelaku Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) termasuk toko Bahan Kue Sulastri dapat mengurangi risiko kekurangan maupun kelebihan stok, meningkatkan akurasi perencanaan pengadaan bahan baku, serta menjadi contoh penerapan transformasi digital pada sektor UMKM bahan pangan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan tantangan yang dihadapi Toko Bahan Kue Sulastri, penelitian ini menjawab pertanyaan:

1. Bagaimana merancang dan membangun aplikasi *mobile* untuk membantu proses pengelolaan stok bahan kue pada Toko Bahan Kue Sulastri?
2. Bagaimana menerapkan algoritma *Random Forest* untuk memprediksi permintaan bahan atau produk berdasarkan data historis yang tersedia?
3. Bagaimana membandingkan kinerja algoritma *Linear Regression* dan *Random Forest* guna menentukan model prediksi dengan performa terbaik?
4. Bagaimana menyajikan informasi hasil prediksi, penggunaan bahan, dan laporan stok ke dalam aplikasi *mobile* agar dapat mendukung proses pengambilan keputusan?

## **1.3 Batasan Masalah**

Agar penelitian ini fokus dan dapat diselesaikan secara terarah, maka ditetapkan beberapa batasan sebagai berikut:

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa *dataset* prediksi permintaan bahan kue pada periode 2021–2025.
2. Model prediksi yang dibandingkan dalam penelitian ini adalah *Linear Regression* dan *Random Forest*.
3. Model yang diintegrasikan ke dalam aplikasi adalah model dengan performa terbaik berdasarkan hasil evaluasi, yaitu *Random Forest*.
4. Aplikasi difokuskan pada pengelolaan stok bahan, pencatatan stok masuk, prediksi kebutuhan produksi, penggunaan bahan, serta penyajian laporan.
5. Sistem belum membahas faktor eksternal secara rinci, seperti cuaca, hari besar, atau promosi aktual, apabila data mengenai faktor-faktor tersebut belum tersedia.

## 1.4 Tujuan

1. Membangun aplikasi *mobile* berbasis *Flutter* yang terintegrasi dengan *backend Flask* dan database *MySQL*.
2. Mengimplementasikan model prediksi permintaan menggunakan *Random Forest*.
3. Mengevaluasi *Linear Regression* dan *Random Forest* menggunakan metrik  $R^2$ , *MAE*, dan *RMSE*.
4. Menyediakan fitur pengelolaan stok, prediksi kebutuhan produksi, pengurangan stok otomatis, dan laporan analitik.

## 1.5 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membantu Toko Bahan Kue Sulastris dalam mengelola data stok bahan secara lebih terstruktur dan terdokumentasi.
2. Membantu pemilik toko memperkirakan kebutuhan bahan berdasarkan data *historis* sehingga keputusan pengadaan stok dapat dilakukan lebih tepat.
3. Mengurangi risiko kekurangan stok dan kelebihan stok melalui fitur prediksi kebutuhan produksi serta laporan bahan kritis.
4. Menjadi referensi penerapan *machine learning*, khususnya *Random Forest*, pada aplikasi *mobile* pengelolaan stok UMKM.