

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai analisis pola dan peramalan penjualan roti menggunakan metode *Random Forest* untuk mendukung perencanaan produksi pada Pabrik Roti X, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pola penjualan roti pada Pabrik Roti X menunjukkan karakteristik yang fluktuatif dan dipengaruhi oleh beberapa faktor waktu serta kondisi eksternal. Berdasarkan hasil *Exploratory Data Analysis* (EDA), pola penjualan dipengaruhi oleh hari dalam minggu, musim, dan hari libur. Penjualan cenderung meningkat pada akhir pekan, khususnya hari Sabtu, serta pada periode hari libur dan musim hujan. Selain itu, masing-masing *family product* memiliki karakteristik permintaan yang berbeda, di mana *family product Sweet & Soft* memiliki kontribusi penjualan tertinggi dibandingkan *family product* lainnya.
2. Metode *Random Forest Regression* dapat diterapkan untuk membangun model peramalan penjualan pada Pabrik Roti X. Model dibangun secara terpisah untuk empat family product, yaitu *Big Size*, *Plain*, *Sweet & Soft*, dan *Dry Bread*. Proses pemodelan dilakukan melalui tahapan data *preprocessing*, *feature engineering*, pembagian data *training* dan *testing*, serta *hyperparameter tuning* menggunakan *GridSearchCV* untuk memperoleh kombinasi parameter terbaik.
3. Model *Random Forest* mampu menghasilkan performa prediksi yang baik dalam memprediksi penjualan roti pada Pabrik Roti X. Berdasarkan hasil evaluasi model pada skenario terbaik, nilai MAPE yang diperoleh berkisar antara 7,19% hingga 18,75% untuk seluruh *family product*, dengan nilai MAE, RMSE, dan R^2 yang bervariasi sesuai dengan karakteristik dan tingkat kompleksitas pola penjualan masing-masing kategori produk. Hasil tersebut menunjukkan bahwa model memiliki tingkat akurasi yang baik hingga sangat baik dalam memprediksi

penjualan. Selain itu, proses *hyperparameter tuning* secara umum mampu meningkatkan performa model serta menghasilkan kemampuan generalisasi yang lebih baik terhadap data yang belum pernah dilihat sebelumnya.

4. Hasil peramalan penjualan dapat digunakan sebagai dasar dalam penyusunan perencanaan produksi dan pengendalian persediaan bahan baku tepung terigu. Hasil peramalan periode Mei 2026 digunakan untuk menentukan jumlah produksi pada masing-masing *family product*, kemudian dikonversi menjadi kebutuhan bahan baku menggunakan *Bill of Material* (BOM). Selanjutnya, dilakukan perhitungan *safety stock* dan pengendalian persediaan menggunakan metode *Min-Max Stock* sehingga diperoleh nilai *safety stock* sebesar 41 kg, *reorder point* sebesar 762 kg, maksimum persediaan sebesar 1.482 kg, dan jumlah pemesanan sebesar 725 kg (29 karung) per siklus pemesanan. Hasil tersebut memberikan rekomendasi batas persediaan yang lebih terukur bagi perusahaan untuk meminimalkan risiko kekurangan maupun kelebihan bahan baku tepung terigu.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan. Model peramalan dibangun menggunakan data historis penjualan pada periode Januari–April 2026 sehingga hasil yang diperoleh merepresentasikan pola penjualan pada periode tersebut. Penelitian ini juga hanya menggunakan variabel yang tersedia dalam data historis penjualan, seperti lag *feature*, hari libur, musim, dan *family product*, sehingga belum mempertimbangkan faktor lain yang berpotensi memengaruhi penjualan, seperti promosi, harga, maupun kondisi eksternal. Selain itu, penelitian ini hanya menggunakan metode *Random Forest Regression* tanpa melakukan perbandingan dengan metode *machine learning* lainnya. Dari sisi pengendalian persediaan, analisis hanya difokuskan pada bahan baku tepung terigu sebagai bahan baku utama, dengan parameter perhitungan yang disesuaikan dengan kondisi operasional perusahaan pada

saat penelitian dilakukan. Oleh karena itu, apabila terjadi perubahan pola permintaan, *lead time* pemasok, maupun penggunaan bahan baku, maka model peramalan dan rekomendasi pengendalian persediaan perlu dievaluasi kembali agar tetap sesuai dengan kondisi perusahaan. Berdasarkan keterbatasan tersebut, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut.

1. Untuk Perusahaan

Pabrik Roti X dapat memanfaatkan hasil peramalan sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan jumlah produksi dan kebutuhan bahan baku secara lebih terukur. Perusahaan juga disarankan untuk melakukan pembaruan data penjualan secara berkala agar model peramalan dapat terus menyesuaikan perubahan pola permintaan yang terjadi. Selain itu, perusahaan perlu memperhatikan periode permintaan tinggi (*high season*) dan permintaan rendah (*low season*) dalam pengambilan keputusan produksi dan persediaan. Pada periode permintaan tinggi, seperti hari Sabtu, hari libur, dan musim hujan, perusahaan dapat meningkatkan jumlah produksi serta menyiapkan persediaan bahan baku yang lebih besar. Sebaliknya, pada periode permintaan rendah, perusahaan dapat menyesuaikan jumlah produksi untuk mengurangi potensi produk tidak terjual dan meminimalkan tingkat retur. Perusahaan juga disarankan untuk mulai melakukan pencatatan penggunaan bahan baku secara lebih rinci pada setiap *family product* sehingga dapat dibentuk *Bill of Material* (BOM) yang lebih akurat sebagai dasar perhitungan kebutuhan bahan baku pada periode perencanaan berikutnya.

2. Untuk Penelitian Selanjutnya

Penelitian selanjutnya dapat mempertimbangkan penambahan variabel lain yang berpotensi memengaruhi penjualan, seperti promosi, harga produk, maupun faktor eksternal lainnya agar hasil peramalan yang diperoleh menjadi lebih akurat dan komprehensif. Selain itu, penelitian selanjutnya dapat membandingkan metode *Random Forest* dengan metode *machine learning* lainnya untuk memperoleh model dengan performa yang lebih optimal. Penelitian selanjutnya juga dapat

memperluas analisis persediaan ke bahan baku lainnya, seperti ragi, gula, dan margarin sehingga pengendalian persediaan bahan baku dapat dilakukan secara lebih menyeluruh dan tidak terbatas pada tepung terigu saja.