

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pengujian metode peramalan terhadap data penjualan produk roti di Superkue Cake & Bakery Outlet Ciomas pada penelitian yang dilakukan, memberikan kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisis pola penjualan, diketahui bahwa ketiga produk roti memiliki karakteristik permintaan yang berbeda. Roti Unyil menunjukkan pola penjualan yang relatif stabil dengan kenaikan pada beberapa periode tertentu, sedangkan Roti Premium Coklat dan Roti Premium Kelapa memperlihatkan fluktuasi yang tinggi serta terdapat nilai ekstrem (*outliers*) masing-masing mencapai 1.657 unit untuk Roti Coklat dan 1.510 unit untuk Roti Kelapa. Pola fluktuatif ini merupakan respon terhadap faktor eksternal seperti promosi dan hari besar, sehingga metode peramalan yang digunakan adalah non-musiman dengan pendekatan ARIMA dan *Random Forest Regressor* (RFR), karena tidak ditemukan adanya pola musiman berulang yang konsisten pada data penjualan.
2. Hasil perbandingan kinerja antara metode ARIMA dan *Random Forest Regressor* menunjukkan bahwa RFR secara konsisten memiliki performa yang lebih baik berdasarkan nilai Mean Absolute Percentage Error (MAPE) dan *Root Mean Square Error* (RMSE) pada seluruh interval waktu peramalan.
 - a. Pada produk Roti Unyil, RFR menghasilkan MAPE sebesar 16,59%, 18,05%, dan 20,55% serta RMSE 13,536, 14,717, dan 16,762 untuk peramalan mingguan, empat harian, dan dua harian. Sementara ARIMA menghasilkan MAPE 35,29%, 38,08%, dan 41,86% serta RMSE 23,515, 24,655, dan 27,094.
 - b. Untuk Roti Premium Coklat, RFR memperoleh MAPE 33,76%, 36,84%, dan 42,15% dengan RMSE 43,542, 47,829, dan 52,316,

sedangkan ARIMA memiliki MAPE 78%, 82,45%, dan 89,32% serta RMSE 111,888, 118,654, dan 125,742.

- c. Pada Roti Premium Kelapa, RFR mencapai MAPE 28,92%, 31,47%, dan 35,83% serta RMSE 38,127, 41,583, dan 45,294, sementara ARIMA menghasilkan MAPE 68,74%, 73,21%, dan 79,58% serta RMSE 96,235, 102,847, dan 109,162.

Hasil ini menunjukkan bahwa RFR mampu menurunkan rata-rata nilai kesalahan peramalan (MAPE) hingga 50–60% dibandingkan ARIMA, serta menghasilkan RMSE yang lebih kecil di semua produk dan periode peramalan. Hal ini membuktikan bahwa *Random Forest Regressor* lebih adaptif terhadap pola non-linear, fluktuasi tajam, dan keberadaan *outliers*, sementara ARIMA lebih sesuai untuk data dengan tren dan pola yang stabil.

3. Berdasarkan hasil peramalan menggunakan metode terbaik (*Random Forest Regressor*), diperoleh bahwa ketiga produk utama Roti Unyil, Roti Premium Coklat, dan Roti Premium Kelapa menunjukkan pola penjualan yang berbeda pada periode September hingga Desember 2025. Roti Unyil memiliki pola penjualan yang relatif stabil dengan kisaran 25-83 unit tanpa lonjakan signifikan, menunjukkan permintaan yang konsisten. Roti Premium Coklat memperlihatkan fluktuasi tajam dengan lonjakan penjualan yang signifikan pada pertengahan Oktober hingga Desember, dengan nilai prediksi tertinggi mencapai 307 unit. Sementara itu, Roti Premium Kelapa menunjukkan tren moderat dengan peningkatan pada awal dan akhir tahun, berkisar antara 62-190 unit. Pola ini mengindikasikan bahwa Oktober cenderung menjadi periode penurunan penjualan, sedangkan Desember merupakan periode puncak permintaan.
4. hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor eksternal seperti hari besar atau momen perayaan memiliki pengaruh signifikan terhadap peningkatan penjualan. Berdasarkan analisis feature importance dan pengujian data dummy, variabel *Is_HariBesar* memberikan kontribusi tertinggi terhadap hasil peramalan, di mana prediksi penjualan meningkat secara konsisten

pada periode tersebut. Temuan ini memberikan implikasi praktis bahwa perusahaan perlu mempersiapkan kapasitas produksi dan persediaan secara optimal menjelang hari besar serta memanfaatkan momen tersebut untuk strategi promosi, seperti penawaran khusus atau produk edisi terbatas. Secara keseluruhan, hasil evaluasi menunjukkan bahwa metode *Random Forest Regressor* memberikan hasil peramalan paling akurat dan stabil untuk ketiga produk roti di Super Kue Cake & Bakery Outlet Ciomas, sehingga memperkuat bahwa pendekatan *machine learning* seperti RFR lebih unggul dalam memprediksi data penjualan yang kompleks dan dinamis dibandingkan metode klasik seperti ARIMA.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisis yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan baik untuk penelitian selanjutnya maupun bagi perusahaan dalam pengambilan keputusan. Oleh karena itu, disarankan untuk:

1. Untuk Perusahaan

Superkue Cake & Bakery Outlet Ciomas dapat mempertimbangkan penggunaan algoritma *Random Forest Regressor* (RFR) untuk mendukung peramalan penjualan, terutama pada produk dengan pola permintaan yang fluktuatif seperti varian roti premium. Algoritma ini mampu memanfaatkan atribut penting, baik dari data historis maupun faktor eksternal seperti promosi, hari besar, dan kondisi cuaca, sehingga pengelolaan stok dapat lebih optimal dan risiko kelebihan atau kekurangan persediaan dapat diminimalkan. Namun demikian, perusahaan perlu memahami bahwa RFR lebih efektif untuk memprediksi pola penjualan normal yang mengikuti tren historis. Pada kondisi fluktuasi ekstrem akibat pesanan khusus atau event besar, hasil peramalan yang tinggi diakibatkan adanya pesanan, sebaiknya tidak dijadikan acuan tunggal, melainkan dipadukan dengan pertimbangan manajerial agar keputusan terkait produksi dan persediaan tetap tepat sasaran.

2. Untuk Penelitian Selanjutnya

- a. Menggunakan dataset dengan cakupan periode waktu yang lebih panjang agar model dapat membaca permintaan secara lebih menyeluruh. Dengan rentang data yang lebih luas, model peramalan dapat mempelajari tren serta variasi penjualan dengan lebih baik, sehingga mampu meningkatkan akurasi prediksi sekaligus meminimalisasi potensi *overfitting* maupun *underfitting*.
- b. Perlu mempertimbangkan penggunaan berbagai algoritma lain seperti *Gradient Boosting*, *XGBoost*, atau *Neural Networks* sebagai pembanding kinerja. Perbandingan hasil dari beragam model akan memberikan gambaran yang lebih baik lagi mengenai kelebihan dan keterbatasan masing-masing metode, sehingga dapat membantu dalam menentukan model yang paling efektif dan sesuai dengan kondisi data yang digunakan.
- c. Penelitian selanjutnya juga dapat memperluas atau menambahkan faktor eksternal yang digunakan, misalnya dengan melibatkan faktor cuaca, tren musiman tertentu, atau aktivitas kompetitor. Dengan penambahan variabel ini memiliki peluang untuk meningkatkan kemampuan model dalam menangkap kondisi nyata yang mempengaruhi fluktuasi permintaan.