

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, model Prophet dapat digunakan untuk memprediksi penjualan rokok mingguan PT XYZ Sektor Sulawesi dengan memanfaatkan data historis penjualan dan *regressor* tambahan. Penelitian ini membandingkan empat skenario model, yaitu *simple prophet*, *proposal_only*, *proposal_plus_intervention*, dan *intervention_focused*. Berdasarkan hasil validasi, model *intervention_focused* dan *simple prophet* memperoleh nilai evaluasi terbaik yang identik, yaitu MAE sebesar 1.0924, RMSE sebesar 1.5077, MAPE sebesar 48.3493%, SMAPE sebesar 35.8700%, dan WMAPE sebesar 31.5118%.

Model *intervention_focused* dipilih sebagai model akhir melalui aturan *tie-breaker* karena lebih sesuai dengan tujuan penelitian dan konteks bisnis. Model ini menggunakan *regressor* 'Libur', 'y_lag_1', dan 'DROP_AUGSEP_2025', sehingga mampu merepresentasikan pola historis penjualan, pengaruh minggu libur, serta periode *shock* penjualan yang terjadi pada Agustus hingga September 2025. Pada tahap pengujian, model *intervention_focused* menghasilkan MAE sebesar 0.5554, RMSE sebesar 0.9086, MAPE sebesar 116.8991%, SMAPE sebesar 34.0708%, dan WMAPE sebesar 28.1474%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *dummy* intervensi berperan penting dalam membantu model menyesuaikan prediksi pada periode penurunan penjualan yang tajam. Model yang menggunakan *dummy* intervensi memiliki performa lebih baik dibandingkan model tanpa intervensi pada data testing. Namun, model belum mampu mengantisipasi titik awal *shock* secara langsung, karena perubahan tersebut terjadi secara mendadak dan belum sepenuhnya tercermin dari pola data historis sebelumnya.

Variabel UMP dan CHT/HJE tetap relevan secara teoritis sebagai *regressor* eksternal, tetapi pada data penelitian ini kontribusinya terhadap peningkatan akurasi masih terbatas. Hal ini disebabkan karena UMP dan CHT/HJE bergerak pada level tahunan, sedangkan data penjualan yang digunakan berada pada frekuensi mingguan.

Dengan demikian, kedua variabel tersebut belum cukup responsif untuk menjelaskan perubahan penjualan mingguan, terutama pada periode *shock*.

Nilai MAPE pada model akhir masih belum mencapai target awal penelitian di bawah 20%. Tingginya nilai MAPE terutama dipengaruhi oleh nilai aktual yang sangat kecil pada periode *shock*, sehingga selisih prediksi yang tidak terlalu besar secara absolut dapat menghasilkan *error* persentase yang sangat tinggi. Oleh karena itu, interpretasi performa model tidak hanya didasarkan pada MAPE, tetapi juga mempertimbangkan MAE, RMSE, SMAPE, dan WMAPE sebagai metrik pendukung.

Pengujian tambahan pada sektor Luwuk dan Kendari menunjukkan bahwa alur pemodelan Prophet yang digunakan dalam penelitian tetap dapat diterapkan pada data sektor lain. Pengujian tersebut tidak dimaksudkan sebagai perbandingan antar sektor, melainkan sebagai bukti bahwa tahapan *preprocessing*, pembentukan *regressor*, pelatihan model, dan evaluasi dapat dijalankan pada data dengan cakupan sektor berbeda. Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa optimasi Prophet lebih efektif ketika *regressor* yang digunakan sesuai dengan karakteristik data dan konteks bisnis yang terjadi.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan batasan yang ditemukan, ada beberapa saran yang bisa diberikan untuk pengembangan penelitian selanjutnya maupun penerapan model peramalan di lingkungan perusahaan, yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan data observasi yang lebih panjang dan lebih lengkap, minimal mencakup 52 minggu penuh dalam satu tahun serta lebih dari dua tahun periode pengamatan. Hal ini bertujuan agar model dapat mengenali pola tren dan musiman secara lebih stabil.
2. Penelitian berikutnya disarankan untuk menambahkan variabel operasional yang lebih dekat dengan aktivitas penjualan, seperti jumlah order distributor, tingkat persediaan, stok gudang, data distribusi aktual, dan data *over stock*. Variabel tersebut dapat membantu model menjelaskan perubahan penjualan yang terjadi secara tiba-tiba.

3. Penggunaan *leading indicators* juga perlu dipertimbangkan pada penelitian selanjutnya, seperti data promosi, *marketing spend*, tren pencarian konsumen, aktivitas kompetitor, dan *upstream order*. Indikator tersebut berpotensi memberikan sinyal lebih awal terhadap perubahan permintaan sebelum perubahan tersebut terlihat pada data penjualan aktual.
4. Variabel eksternal seperti UMP dan CHT/HJE sebaiknya dikembangkan dalam bentuk yang lebih detail atau lebih sesuai dengan frekuensi data penjualan. Hal ini diperlukan karena pada penelitian ini kedua variabel tersebut bergerak pada level tahunan, sedangkan data target berada pada frekuensi mingguan, sehingga kontribusinya terhadap peningkatan akurasi masih terbatas.
5. Evaluasi model pada penelitian selanjutnya sebaiknya tetap menggunakan lebih dari satu metrik, seperti MAE, RMSE, MAPE, SMAPE, dan WMAPE. Hal ini penting karena MAPE dapat menjadi sangat tinggi ketika nilai aktual sangat kecil, sehingga metrik pendukung diperlukan agar interpretasi performa model menjadi lebih proporsional.
6. Penerapan model pada sektor lain dapat dilakukan secara lebih luas untuk menguji konsistensi alur pemodelan. Pengujian tidak hanya dapat dilakukan pada Luwuk dan Kendari, tetapi juga pada sektor lain yang memiliki karakteristik penjualan berbeda, sehingga kemampuan model dalam menghadapi variasi data dapat dievaluasi dengan lebih baik.
7. Untuk penerapan praktis di perusahaan, hasil model *forecasting* sebaiknya diintegrasikan dengan *dashboard* visualisasi seperti Power BI agar hasil prediksi, metrik evaluasi, dan perbandingan model dapat dipantau secara lebih mudah oleh pihak bisnis.

Halaman Ini Sengaja Dikosongkan