

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai peramalan inflasi Indonesia menggunakan model N-BEATSx yang dioptimasi dengan *Bayesian optimization*, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Model N-BEATSx berhasil dikembangkan untuk meramalkan inflasi Indonesia dengan mengintegrasikan variabel eksogen makroekonomi yang terdiri dari BI Rate, harga minyak dunia, dan kurs USD/IDR, serta variabel *lag* inflasi (*lag1*, *lag3*, *lag6*, *lag12*) dan *dummy* kalender hari besar keagamaan (Ramadan, Idulfitri, Natal, dan Imlek) dalam satu kerangka pemodelan yang sistematis. Proses optimasi hiperparameter menggunakan *Bayesian optimization* dua tahap dengan Optuna menghasilkan konfigurasi model terbaik. Pendekatan dua tahap yang diterapkan, yaitu tahap pertama melakukan eksplorasi luas dan tahap kedua mempersempit ruang pencarian sambil menambahkan regularisasi *dropout*, terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan generalisasi model dibandingkan dengan pencarian satu tahap.
2. Kinerja model N-BEATSx dengan variabel eksogen menunjukkan hasil peramalan yang baik berdasarkan evaluasi menggunakan MAE sebesar 0,00601, RMSE sebesar 0,00834, dan SMAPE sebesar 41,76%. Model N-BEATSx dengan *Bayesian Optimization* mampu menghasilkan performa yang lebih konsisten dibandingkan dengan N-BEATS tanpa variabel eksogen serta mampu bersaing dengan model pembanding Prophet, SARIMAX, dan LSTM. Hasil dekomposisi komponen model menunjukkan bahwa variabel eksogen dan lag historis memberikan kontribusi terbesar dalam proses peramalan dengan proporsi rata-rata 59,60%, diikuti oleh komponen seasonality sebesar 20,33% dan trend sebesar 20,07%. Hal ini menunjukkan bahwa integrasi

variabel eksogen membantu model dalam menangkap pengaruh faktor makroekonomi dan pola temporal inflasi.

3. Peramalan inflasi enam bulan ke depan (Oktober 2025 – Maret 2026) menunjukkan rentang 2,41% hingga 2,78% dengan pola *hump-shaped*, yaitu naik terlebih dahulu hingga mencapai puncak, kemudian menurun lagi. Inflasi mencapai puncaknya pada Desember 2025 (2,78%) yang bertepatan dengan Natal, kemudian turun bertahap hingga Maret 2026 (2,41%). Model kemudian diimplementasikan ke dalam sistem peramalan inflasi berbasis *web* yang berhasil dibangun menggunakan Streamlit, yang memungkinkan pengguna mengunggah data historis, mengonfigurasi nilai variabel eksogen makroekonomi dan *dummy* kalender, serta memperoleh hasil peramalan dalam bentuk grafik dan tabel yang dapat diunduh.

5.2 Saran Pengembangan

Berdasarkan keterbatasan yang ditemukan selama penelitian, berikut saran yang dapat menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya:

1. Penanganan anomali dan *outlier*
 Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengeksplorasi teknik penanganan *outlier* seperti transformasi *robust* atau pembobotan sampel diferensial agar model tidak terdistorsi oleh kejadian ekstrem yang bersifat sementara.
2. Perluasan variabel eksogen
 Model saat ini menggunakan tiga variabel makroekonomi utama. Penelitian selanjutnya dapat mempertimbangkan penambahan variabel seperti Indeks Harga Konsumen (IHK) komponen inti, ekspektasi inflasi masyarakat, atau pertumbuhan kredit perbankan untuk meningkatkan daya tangkap model terhadap determinan inflasi yang lebih luas.
3. Perbandingan dengan model *deep learning* lainnya
 Penelitian selanjutnya dapat memperluas perbandingan dengan model *deep learning* modern lainnya seperti TFT (*Temporal Fusion Transformer*), atau

TimesNet untuk memberikan gambaran lebih komprehensif mengenai keunggulan relatif N-BEATSx

4. Optimasi dengan pendekatan multi-objektif.

Penelitian selanjutnya dapat mengeksplorasi optimasi multi-objektif yang secara simultan meminimalkan MAE, RMSE, dan SMAPE menggunakan pendekatan model yang lebih seimbang di berbagai ukuran kesalahan.

5. Pengembangan sistem peramalan yang lebih komprehensif.

Sistem *Deep Learning Inflation Forecasting System* yang dikembangkan dapat ditambahkan fitur analisis skenario (*what-if analysis*) yang lebih lengkap, serta integrasi dengan sumber data publik seperti API BPS atau Bank Indonesia untuk pembaruan data secara *real-time*.

Halaman ini sengaja dikosongkan