

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk memprediksi tingkat inflasi *Year-on-Year* (YoY) di Provinsi Jawa Timur menggunakan model *Long Short-Term Memory* (LSTM) yang dioptimasi dengan algoritma *Particle Swarm Optimization* (PSO). Penelitian ini berangkat dari permasalahan fluktuasi inflasi daerah yang memerlukan metode prediktif yang lebih akurat dibandingkan pendekatan konvensional. *Dataset* yang digunakan merupakan data inflasi bulanan Jawa Timur periode Januari 2005 sampai Desember 2024 yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS). Proses penelitian meliputi tahapan pra-pemrosesan data, normalisasi, pembentukan *sliding window*, pembagian data pelatihan dan pengujian, pembangunan model LSTM *baseline*, serta optimasi *hyperparameter* menggunakan PSO.

Berdasarkan hasil penelitian, model *Long Short-Term Memory* (LSTM) berhasil dibangun dan diterapkan sebagai model prediksi inflasi YoY di Provinsi Jawa Timur. Model ini berhasil dilatih menggunakan pola historis inflasi bulanan. Kemudian, algoritma *Particle Swarm Optimization* (PSO) juga berhasil diterapkan dalam upaya mengoptimalkan *hyperparameter* pada model LSTM. PSO digunakan untuk mencari konfigurasi terbaik pada parameter jumlah *Neuron*, *Learning Rate*, dan *Batch size* sehingga memberikan hasil pelatihan model yang lebih stabil dan efektif dibandingkan penggunaan nilai default.

Berdasarkan hasil evaluasi performa model, diperoleh kesimpulan bahwa model LSTM-PSO menunjukkan kemampuan prediksi yang lebih akurat dibandingkan model *baseline* LSTM maupun metode pembanding lainnya, yaitu ARIMA, *Triple Exponential Smoothing* (TES), dan GRU. Model LSTM-PSO menghasilkan nilai evaluasi terbaik dengan RMSE sebesar 0,2171, MAE 0,4659, dan MAPE 11,3892%, yang menunjukkan peningkatan akurasi yang signifikan. Hasil ini membuktikan bahwa penerapan optimasi *hyperparameter* menggunakan PSO mampu meningkatkan performa prediksi model LSTM secara nyata sehingga dapat digunakan sebagai metode alternatif yang lebih unggul untuk memprediksi inflasi YoY Provinsi Jawa Timur.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat ditingkatkan untuk beberapa penelitian selanjutnya. Saran-saran tersebut antara lain:

1. Penelitian ini menggunakan model LSTM yang dioptimasi menggunakan PSO. Dalam penelitian selanjutnya, model lain bisa digunakan dalam melakukan prediksi tingkat inflasi di Jawa Timur. Contohnya dengan menguji data menggunakan model GRU. Dalam penelitian ini model GRU hanya digunakan sebagai pembanding dan didasarkan pada penelitian terdahulu jadi hasilnya belum maksimal. Selain itu, metode optimasi lain juga bisa diterapkan seperti *Generic Algorithm* (GA), *Bayesian Optimization*, atau *Grid Search*.
2. Penelitian menggunakan data inflasi univariat berdasarkan tingkat inflasi bulanan di Provinsi Jawa Timur. Tingkat inflasi sendiri pada dasarnya dipengaruhi oleh beberapa elemen seperti Indeks Harga Konsumen, nilai tukar, suka bunga, dan beberapa hal lain. Dengan adanya beberapa elemen tersebut, diharapkan dalam penelitian selanjutnya peneliti dapat menggunakan elemen-elemen tersebut untuk meningkatkan akurasi dan kemampuan generalisasi model.
3. Dilihat dari sisi sistem, model ini dapat diimplementasikan ke dalam sebuah web. Namun, dalam penelitian ini model terbatas hanya sebagai *prototype*. Oleh karena itu pada penelitian selanjutnya, implementasi sistem diharapkan dapat dikembangkan menjadi sebuah aplikasi atau *website* yang lebih.
4. Teknik evaluasi hanya terbatas pada penggunaan metrik RMSE, MAE, dan MAPE. Terdapat beberapa metrik lain yang bisa digunakan dalam analisis hasil penelitian seperti penggunaan R^2 atau penggunaan teknik *cross-validation*.