

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

1. Penelitian ini berhasil membangun dataset bulanan kurs USD/IDR periode Januari 2015–November 2025 dengan mengolah kurs harian menjadi *mid-rate* dan mengintegrasikannya dengan variabel makro M2 dan *policy rate* sebagai fitur pendukung.
2. Pembagian data dilakukan secara runtun waktu (tanpa pengacakan) dengan rasio 85% data latih dan 15% data uji, sehingga evaluasi merepresentasikan skenario peramalan yang realistis serta meminimalkan risiko kebocoran informasi.
3. Model ARIMA dengan variabel eksogen (M2 dan *policy rate*) berhasil dikonfigurasi sebagai ARIMA (0,1,2) untuk memodelkan kurs USD/IDR, dengan pertimbangan ketidakstasioneran data level yang ditangani melalui *differencing* ( $d=1$ ).
4. Model LSTM multivariat dibangun melalui normalisasi data dan pembentukan *sequence* (*windowing*). Dari kandidat *window* 3, 6, dan 12, *window* 6 dipilih sebagai konfigurasi terbaik berdasarkan nilai MAPE rata-rata *cross-validation* yang paling rendah.
5. Pada data uji, ARIMA (*exog*) lebih unggul dibanding LSTM berdasarkan metrik evaluasi. ARIMA (*exog*) menghasilkan MAE = 466,49; RMSE = 519,79; MAPE = 2,85%, sedangkan LSTM menghasilkan MAE = 608,45; RMSE = 662,13; MAPE = 3,72%.
6. Luaran penelitian berupa dashboard *Streamlit* berhasil diimplementasikan dengan pemisahan tab Data & ETL serta Hasil Prediksi & Metrik, sehingga pengguna dapat menelusuri alur dari ringkasan data/hasil pengolahan hingga evaluasi dan perbandingan model secara lebih mudah.

## 5.2 Saran

Untuk penelitian lanjutan, disarankan memperluas eksplorasi model dan konfigurasi agar kemampuan menangkap fluktuasi ekstrem meningkat, misalnya dengan menguji varian ARIMA musiman/ARIMAX dengan komponen musiman atau pendekatan hibrida serta melakukan pencarian *hyperparameter* yang lebih sistematis pada LSTM (jumlah unit, *epoch*, *batch size*, *dropout*). Selain itu, dapat dipertimbangkan penambahan variabel eksogen lain yang relevan (misalnya inflasi, cadangan devisa, harga komoditas, atau indeks dolar) agar informasi yang digunakan model lebih kaya. Di sisi implementasi, dashboard dapat dikembangkan dengan fitur interpretabilitas (misalnya ringkasan *error* per periode, penanda bulan dengan *spike error*, dan narasi *insight* otomatis) sehingga hasil prediksi dan keterbatasan model lebih mudah dipahami oleh pengguna non-teknis.

