

# **Pengembangan Sistem Pakar untuk Prediksi Harga Kopi Menggunakan Algoritma Long Short-Term Memory (LSTM)**

Imam Fadli Valendika

Prodi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa

## **Abstrak**

Harga kopi, sebagai salah satu komoditas pertanian strategis, sering mengalami fluktuasi yang dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti kondisi cuaca, musim panen, permintaan pasar, dan kebijakan perdagangan internasional. Ketidakpastian ini menjadi tantangan bagi petani kopi dalam merencanakan waktu panen dan penjualan hasil produksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pakar berbasis Artificial Intelligence menggunakan algoritma Long Short-Term Memory (LSTM) untuk memprediksi harga kopi secara lebih akurat.

Data yang digunakan meliputi harga historis kopi, pola cuaca, volume produksi, serta faktor eksternal lainnya yang relevan, seperti harga pasar global dan kebijakan perdagangan. Data diolah melalui tahapan preprocessing untuk memastikan kualitas dan konsistensi, kemudian digunakan untuk melatih model LSTM yang dirancang khusus untuk menganalisis pola data deret waktu. Model diuji menggunakan parameter evaluasi seperti Mean Absolute Error (MAE) dan Root Mean Square Error (RMSE) untuk mengukur tingkat akurasi prediksi.

Hasil penelitian diharapkan mampu menghasilkan sistem prediksi harga kopi yang andal, memberikan manfaat praktis bagi petani dan pelaku pasar dalam menentukan strategi bisnis, serta menjadi referensi dalam pengembangan teknologi kecerdasan buatan di sektor perkebunan kopi.

## **Pendahuluan**

Kopi merupakan salah satu komoditas unggulan di sektor perkebunan Indonesia yang memiliki nilai ekonomi tinggi baik di pasar lokal maupun internasional. Namun, harga kopi sering kali fluktuatif akibat pengaruh berbagai faktor seperti kondisi cuaca, musim panen, permintaan global, dan kebijakan perdagangan. Ketidakpastian ini memberikan tantangan bagi petani kopi untuk menentukan waktu yang tepat dalam menjual hasil panennya demi mendapatkan keuntungan optimal.

Dalam beberapa tahun terakhir, teknologi kecerdasan buatan (AI) telah berkembang pesat dan mulai diterapkan dalam berbagai sektor, termasuk pertanian. Algoritma Long Short-Term Memory (LSTM), bagian dari jaringan saraf tiruan, dirancang untuk menganalisis data deret

waktu. Algoritma ini sangat potensial untuk diterapkan dalam prediksi harga kopi dengan memanfaatkan data historis harga, kondisi cuaca, dan faktor lain yang relevan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem pakar berbasis LSTM untuk membantu petani dan pelaku pasar kopi dalam menghadapi fluktuasi harga.

## **Metodologi Penelitian**

### **3.1 Data**

- **Sumber Data:**
  - Data harga historis kopi dari pasar lokal dan internasional (BPS, ICO).
  - Data cuaca dan iklim dari BMKG.
  - Informasi kebijakan dan data ekspor kopi dari Kementerian Perdagangan.
- **Parameter Data:**
  - Harga kopi harian, volume produksi, pola cuaca, indeks permintaan global, dan nilai tukar mata uang.

### **3.2 Tahapan Penelitian**

1. **Pengumpulan Data**  
Mengumpulkan data harga kopi, kondisi cuaca, dan indikator pasar selama 5-10 tahun terakhir.
2. **Preprocessing Data**
  - Normalisasi data untuk skala yang seragam.
  - Penanganan outlier dan data yang hilang.
3. **Pengembangan Model LSTM**
  - Mendesain arsitektur model (layer LSTM, fungsi aktivasi, dan dropout).
  - Melatih model menggunakan data historis.
4. **Pengujian dan Validasi Model**
  - Menggunakan data uji untuk mengevaluasi performa model berdasarkan MAE dan RMSE.
  - Membandingkan hasil model dengan prediksi metode linier atau ARIMA.
5. **Optimasi Model**
  - Menyesuaikan parameter model untuk meningkatkan akurasi.

### **3.3 Alat dan Teknologi**

- **Bahasa Pemrograman:** Python
- **Framework:** TensorFlow, Keras
- **Database:** PostgreSQL untuk menyimpan data historis.
- **Visualisasi:** Matplotlib, Seaborn

## Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pakar berbasis algoritma Long Short-Term Memory (LSTM) yang dapat memprediksi harga kopi secara akurat. Dengan memanfaatkan data historis harga kopi, kondisi cuaca, volume produksi, dan indikator pasar global, sistem ini diharapkan mampu memberikan prediksi yang andal, sehingga dapat membantu petani dan pelaku pasar dalam mengambil keputusan strategis.

Algoritma LSTM dipilih karena kemampuannya dalam menganalisis pola data deret waktu, menangkap hubungan temporal jangka panjang maupun pendek, yang penting untuk prediksi harga komoditas. Melalui serangkaian proses, seperti preprocessing data, pembangunan model, pengujian, dan validasi, sistem ini akan diuji akurasi menggunakan metrik evaluasi seperti Mean Absolute Error (MAE) dan Root Mean Square Error (RMSE).

Hasil penelitian ini diharapkan tidak hanya bermanfaat bagi petani dalam menentukan strategi penjualan hasil panen, tetapi juga bagi pelaku pasar dalam mengantisipasi fluktuasi harga kopi. Penelitian ini juga berkontribusi pada pengembangan teknologi berbasis kecerdasan buatan di sektor pertanian, khususnya dalam pengelolaan komoditas strategis seperti kopi.