UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Model Prediksi Univariat Time Series Menggunakan Eksponen Hurst Dinamis dan Interval Type-2 Fuzzy Logic
Muhammad Amir Ma'ruf, Aina Musdholifah, S.Kom., M.Kom., Ph.D
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

MODEL PREDIKSI UNIVARIAT TIME SERIES MENGGUNAKAN EKSPONEN HURST DINAMIS DAN INTERVAL TYPE-2 FUZZY LOGIC

Oleh

Muhammad Amir Ma'ruf

24/547513/PPA/06896

Model prediksi univariat *time series* memiliki keunggulan karena lebih sederhana, efisien, dan tidak membutuhkan variabel eksternal. Namun, untuk mencapai akurasi tinggi, model ini harus mampu menangkap dinamika data historis yang kompleks dan penuh ketidakpastian. Penelitian ini mengusulkan model prediktif dengan menggabungkan pendekatan eksponen Hurst dinamis dan *interval type-2 fuzzy logic* (IT2FL). Eksponen Hurst dinamis dihitung menggunakan metode *Rescaled Range* (R/S) berbasis *rolling window* dengan 4 ukuran window (5, 10, 20, dan 60) sebagai representasi ketergantungan mingguan hingga tiga bulanan. Nilai eksponen Hurst dijadikan input pada model IT2FL. Pada penelitian ini menggunakan data IHSG dan NASDAQ Composite periode Januari 2024 sampai Agustus 2025 untuk mengevaluasi model yang diusulkan, menggunakan skema *walk-forward*. Selain itu, dilakukan uji perbandingan menggunakan LSTM dan IT2FL tanpa Hurst menggunakan ukuran RMSE dan MAPE. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa model yang diusulkan secara konsisten mengungguli LSTM pada seluruh window untuk kedua indeks, dengan *improvement* RMSE mencapai 31,62% pada IHSG dan 66,45% pada NASDAQ Composite. Model juga menunjukkan stabilitas performa yang lebih baik pada berbagai panjang window dibandingkan LSTM yang cenderung tidak konsisten seiring bertambahnya panjang *sequence*. Penelitian juga menyimpulkan bahwa penggunaan Hurst sebagai input model IT2FL dapat meningkatkan akurasi prediksi.

Kata Kunci: eksponen Hurst dinamis, interval type-2 fuzzy logic, TSK , IHSG, NASDAQ Composite

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Model Prediksi Univariat Time Series Menggunakan Eksponen Hurst Dinamis dan Interval Type-2 Fuzzy
Logic**
Muhammad Amir Ma'ruf, Aina Musdholifah, S.Kom., M.Kom., Ph.D
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

UNIVARIATE TIME SERIES PREDICTION MODEL USING DYNAMIC HURST EXPONENT AND INTERVAL TYPE-2 FUZZY LOGIC

by

Muhammad Amir Ma'ruf

24/547513/PPA/06896

Univariate time series prediction models offer advantages in terms of simplicity, efficiency, and independence from external variables. However, to achieve high accuracy, these models must be capable of capturing the complex and uncertain dynamics present in historical data. This study proposes a predictive model that combines a dynamic Hurst exponent approach with interval type-2 fuzzy logic (IT2FL). The dynamic Hurst exponent is computed using the Rescaled Range (R/S) method based on a rolling window with 4 window sizes (5, 10, 20, and 60), representing weekly to three-monthly dependencies. The Hurst exponent values are then used as inputs to the IT2FL model. This study employs IHSG and NASDAQ Composite data for the period January 2024 to August 2025 to evaluate the proposed model using a walk-forward scheme. Comparative testing was also conducted against LSTM and IT2FL without the Hurst exponent, using RMSE and MAPE as performance metrics. Experimental results demonstrate that the proposed model consistently outperforms LSTM across all window sizes for both indices, with RMSE improvements reaching 31.62% on the IHSG and 66.45% on the NASDAQ Composite. The model also exhibits greater performance stability across various window lengths compared to LSTM, which tends to be inconsistent as sequence length increases. The study further concludes that incorporating the Hurst exponent as an input to the IT2FL model can enhance prediction accuracy.

Keyword: Dynamic Hurst Exponent, interval type-2 fuzzy logic, TSK , IHSG, NASDAQ Composite