

ABSTRACT

IMPLEMENTATION OF THE HYBRID VECTOR AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE EXOGENOUS (VARIMAX)–GATED RECURRENT UNIT (GRU) MODEL IN FORECASTING THE CLOSING STOCK PRICES OF PT ICBP TBK AND PT INDF TBK WITH THE RUPIAH EXCHANGE RATE AS AN EXOGENOUS VARIABLE

By

Anggy Wahyuni

The fluctuation of the rupiah exchange rate is one of the external factors that influence the stock movements of companies such as PT Indofood Consumer Brand Product Sukses Makmur Tbk (ICBP) and PT Indofood Sukses Makmur Tbk (INDF), amid the significant growth of Indonesia's capital market. This condition underscores the need for a forecasting model capable of generating accurate predictions of future values. This study develops a hybrid model by combining the Vector Autoregressive Integrated Moving Average Exogenous (VARIMAX) and the Gated Recurrent Unit (GRU) to improve forecasting accuracy. The hybrid model is designed to address the limitations of VARIMAX in capturing nonlinear patterns and the limitations of GRU in effectively modeling linear structures. Two hybrid modeling approaches are proposed. The first approach, the hybrid VARIMAX-E_GRU model, combines the VARIMAX prediction results with the VARIMAX residuals which are further processed using the GRU model. The second approach, the hybrid VARIMAX-EP_GRU model, integrates both the predictions and residuals of the VARIMAX model, with both components further processed by the GRU model. This study uses historical closing price data of PT ICBP Tbk and PT INDF Tbk as endogenous variables, and the rupiah exchange rate against the US dollar as an exogenous variable, from January 2021 to February 2025. The results show that the hybrid VARIMAX-EP_GRU provides the best forecasting performance compared to both the standalone VARIMAX model and the hybrid VARIMAX-E_GRU model, as indicated by the smallest Kolmogorov–Smirnov statistic value and the ability to follow recent data patterns.

Keywords: Hybrid VARIMAX–GRU, VARIMAX, GRU, Stock closing prices, Forecasting.

ABSTRAK

IMPLEMENTASI MODEL *HYBRID VECTOR AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE EXOGENOUS* (VARIMAX)-*GATED RECURRENT UNIT* (GRU) DALAM PERAMALAN HARGA PENUTUPAN SAHAM PT ICBP TBK DAN PT INDF TBK DENGAN NILAI TUKAR RUPIAH SEBAGAI VARIABEL EKSOGEN

Oleh

Anggy Wahyuni

Fluktuasi nilai tukar rupiah merupakan salah satu faktor eksternal yang memengaruhi pergerakan saham seperti PT Indofood *Consumer Brand Product* Sukses Makmur Tbk (ICBP) dan PT Indofood Sukses Makmur Tbk (INDF), di tengah pertumbuhan pasar modal Indonesia yang signifikan. Kondisi tersebut mendorong perlunya model yang mampu menghasilkan peramalan nilai secara akurat di masa mendatang. Penelitian ini mengembangkan model *hybrid* dengan menggabungkan *Vector Autoregressive Integrated Moving Average Exogenous* (VARIMAX) dan *Gated Recurrent Unit* (GRU) untuk meningkatkan akurasi peramalan. Model ini dirancang untuk mengatasi keterbatasan VARIMAX dalam mengenali pola nonlinear serta keterbatasan GRU dalam menangkap pola linier secara menyeluruh. Model *hybrid* dalam penelitian ini dikembangkan melalui dua pendekatan. Pendekatan pertama yaitu model *hybrid* VARIMAX-E-GRU, yang menggabungkan hasil prediksi model VARIMAX dan nilai residual model VARIMAX yang diproses lebih lanjut menggunakan model GRU. Sedangkan pendekatan kedua yaitu model *hybrid* VARIMAX-EP-GRU, yang menggabungkan hasil prediksi dan residual model VARIMAX, yang keduanya diproses lebih lanjut menggunakan model GRU. Data yang digunakan pada penelitian ini berupa data historis harga penutupan saham PT ICBP Tbk dan PT INDF Tbk sebagai variabel endogen serta nilai tukar rupiah terhadap dolar Amerika Serikat sebagai variabel eksogen, periode Januari 2021 hingga Februari 2025. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *hybrid* VARIMAX-EP-GRU memberikan kinerja terbaik dalam melakukan peramalan dibandingkan model VARIMAX maupun model *hybrid* VARIMAX-E-GRU berdasarkan nilai statistik Kolmogorov-Smirnov terkecil.

Kata kunci: *Hybrid* VARIMAX-GRU, VARIMAX, GRU, Harga penutupan saham, Peramalan.