

## **ABSTRACT**

### **FORECASTING THE AMOUNT OF CURRENCY IN CIRCULATION AND THE VOLUME OF ELECTRONIC MONEY TRANSACTIONS USING A HYBRID VECTOR AUTOREGRESSIVE–GATED RECURRENT UNIT (VAR-GRU) METHOD**

**By**

**Zakiah Ulfa**

Vector Autoregressive (VAR) is a method for forecasting multivariate time series data, but VAR is less able to represent nonlinear patterns in the data. One method in deep learning that is able to capture nonlinear patterns in data is the Gated Recurrent Unit (GRU). The hybrid VAR-GRU method combines both methods to complement each other. The data used in this study are the amount of currency in circulation and the volume of electronic money transactions from January 2019 to December 2024. The results show that the hybrid VAR-GRU has better performance than the single VAR model. The MAPE value obtained by the hybrid model for the volume of electronic money transactions is 4.39% and for the amount of currency in circulation is 2.93%, so the combined MAPE is 3.66%. Meanwhile, the VAR model produces a combined MAPE of 5.22%.

**Keywords:** Vector Autoregressive (VAR), Gated Recurrent Unit (GRU), hybrid VAR-GRU, amount of currency in circulation, volume of electronic money transactions.

## ABSTRAK

### PERAMALAN JUMLAH UANG KARTAL BEREDAR DAN VOLUME TRANSAKSI UANG ELEKTRONIK DENGAN METODE *HYBRID* *VECTOR AUTOREGRESSIVE-GATED RECURRENT UNIT* (VAR-GRU)

Oleh

Zakiah Ulfa

*Vector Autoregressive* (VAR) merupakan salah satu metode peramalan data deret waktu multivariat, namun VAR kurang mampu merepresentasikan pola yang bersifat nonlinier pada data. Salah satu metode dalam *deep learning* yang mampu menangkap pola nonlinier dari data yaitu *Gated Recurrent Unit* (GRU). Metode *hybrid* VAR-GRU yaitu menggabungkan kedua metode untuk saling melengkapi satu sama lain. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data jumlah uang kartal beredar dan volume transaksi uang elektronik periode Januari 2019 hingga Desember 2024. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *hybrid* VAR-GRU memiliki kinerja yang lebih baik dibandingkan model VAR tunggal. Nilai MAPE yang diperoleh model *hybrid* untuk volume transaksi uang elektronik sebesar 4,39% dan untuk jumlah uang kartal beredar sebesar 2,93%, jadi diperoleh MAPE gabungan sebesar 3,66%. Sementara itu, model VAR menghasilkan MAPE gabungan sebesar 5,22%.

**Kata kunci:** *Vector Autoregressive* (VAR), *Gated Recurrent Unit* (GRU), *hybrid* VAR-GRU, jumlah uang kartal beredar, volume transaksi uang elektronik.