

RINGKASAN

Inflasi merupakan salah satu indikator penting yang mencerminkan kondisi perekonomian suatu negara. Di Indonesia, inflasi tidak hanya memengaruhi stabilitas harga tetapi juga berdampak pada daya beli masyarakat, pertumbuhan ekonomi, dan kesejahteraan sosial. Namun, meskipun Bank Indonesia telah menetapkan target inflasi tahunan, kenyataannya realisasi inflasi sering kali melampaui target tersebut. Ketidakstabilan ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk jumlah uang beredar, suku bunga, nilai tukar rupiah, tingkat pengangguran terbuka, PDB, dan investasi. Oleh karena itu, diperlukan model peramalan yang dapat menangkap kompleksitas hubungan antara faktor-faktor ekonomi makro dan kebijakan moneter dengan inflasi, sehingga dapat memberikan rekomendasi kebijakan yang lebih akurat. Penelitian ini bertujuan mengembangkan model hybrid yang menggabungkan metode linier dengan metode non-linier. Model ini dirancang untuk meningkatkan akurasi peramalan inflasi dengan memanfaatkan kekuatan masing-masing pendekatan dalam menangkap pola data. Dengan hasil yang lebih akurat, model ini diharapkan mampu memberikan kontribusi signifikan terhadap pengendalian inflasi dan stabilitas ekonomi Indonesia.

Data yang digunakan berupa data sekunder yang diambil dari Bank Indonesia dan Badan Pusat Statistik. Data mencakup variabel ekonomi makro seperti jumlah uang beredar, suku bunga, nilai tukar rupiah, tingkat pengangguran terbuka, PDB, investasi asing, dan investasi domestik, dengan inflasi sebagai variabel dependen dalam interval waktu 2011-2023. Beberapa model peramalan digunakan untuk membandingkan performa masing-masing, yaitu *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA), *Artificial Neural Network* (ANN), dan *Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (GARCH). dan berbagai model hybrid (ARIMA-ANN, ARIMA-GARCH, dan Neuro-GARCH). Proses analisis dimulai dengan uji stasioneritas data menggunakan metode *Augmented Dickey-Fuller* (ADF) dan uji diagnostik lainnya untuk memastikan keandalan model. Model ARIMA digunakan untuk menangkap pola linier, sedangkan ANN dirancang untuk mengenali pola non-linier pada data inflasi. Model hybrid, khususnya Neuro-GARCH, menggabungkan hasil prediksi ARIMA dengan ANN untuk meningkatkan akurasi prediksi, terutama dalam menangkap pola volatilitas data inflasi. Evaluasi akurasi dilakukan menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) untuk membandingkan performa masing-masing model.

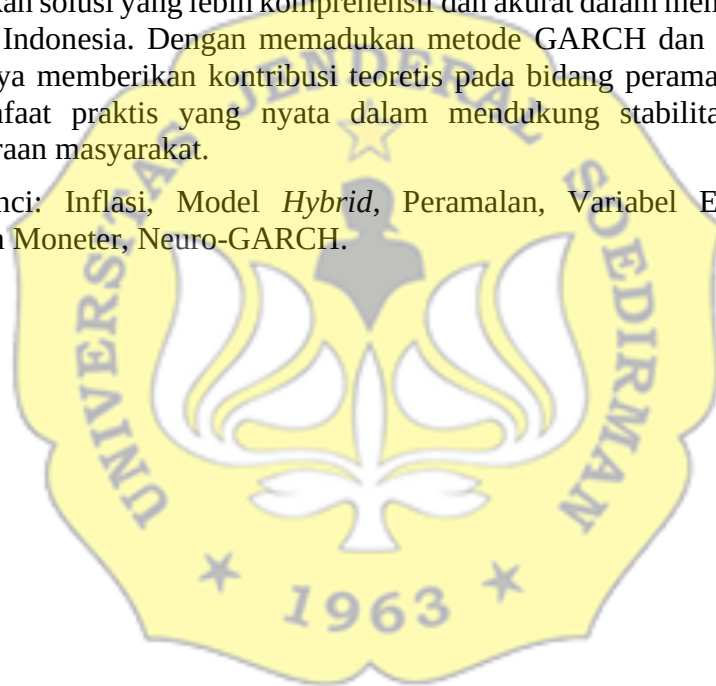
Penelitian ini menemukan bahwa inflasi di Indonesia dipengaruhi secara signifikan oleh beberapa variabel ekonomi makro. Jumlah uang beredar, nilai tukar rupiah, dan tingkat pengangguran terbuka memiliki pengaruh positif terhadap inflasi, sedangkan suku bunga dan PDB menunjukkan pengaruh negatif. Temuan ini menunjukkan bahwa peningkatan jumlah uang beredar atau depresiasi nilai tukar cenderung meningkatkan inflasi, sementara kenaikan suku bunga dan pertumbuhan ekonomi yang lebih tinggi dapat membantu menekan inflasi. Dari sisi akurasi, model hybrid Neuro-GARCH menunjukkan performa terbaik dengan nilai MAPE terendah dibandingkan dengan model ARIMA dan ANN secara terpisah. Model ini mampu menangkap pola volatilitas dan non-linieritas data inflasi dengan

lebih baik. Sebagai perbandingan, model ARIMA unggul dalam memprediksi pola linier tetapi kurang efektif dalam menangkap fluktuasi data yang kompleks. Di sisi lain, ANN memberikan hasil yang lebih baik untuk pola non-linier tetapi tidak cukup kuat dalam menangani elemen volatilitas.

Penelitian ini menawarkan alternatif solusi dan wawasan yang signifikan bagi pengambil kebijakan dan pelaku ekonomi. Model *hybrid* Neuro-GARCH dapat digunakan oleh Bank Indonesia dan pemerintah sebagai alat untuk memperkirakan inflasi secara lebih akurat, sehingga memungkinkan perencanaan kebijakan moneter yang lebih efektif. Misalnya, model ini dapat membantu dalam menentukan tingkat suku bunga yang tepat untuk menekan inflasi atau mengelola jumlah uang beredar agar tetap sesuai dengan target inflasi nasional.

Secara keseluruhan, pengembangan model *hybrid* Neuro-GARCH memberikan solusi yang lebih komprehensif dan akurat dalam memahami dinamika inflasi di Indonesia. Dengan memadukan metode GARCH dan ANN, model ini tidak hanya memberikan kontribusi teoretis pada bidang peramalan inflasi tetapi juga manfaat praktis yang nyata dalam mendukung stabilitas ekonomi dan kesejahteraan masyarakat.

Kata Kunci: Inflasi, Model *Hybrid*, Peramalan, Variabel Ekonomi Makro, Kebijakan Moneter, Neuro-GARCH.



SUMMARY

Inflation is one of the important indicators that reflects the economic conditions of a country. In Indonesia, inflation not only affects price stability but also has an impact on people's purchasing power, economic growth, and social welfare. However, although Bank Indonesia has set an annual inflation target, in reality inflation often exceeds the target. This instability is influenced by various factors, including the money supply, interest rates, rupiah exchange rate, open unemployment rate, GDP, and investment. Therefore, a forecasting model is needed that can capture the complexity of the relationship between macroeconomic factors and monetary policy with inflation, so that it can provide more accurate policy recommendations. This study aims to develop a hybrid model that combines linear methods with non-linear methods. This model is designed to improve the accuracy of inflation forecasting by utilizing the strengths of each approach in capturing data patterns. With more accurate results, this model is expected to be able to make a significant contribution to controlling inflation and the stability of the Indonesian economy.

The data used are secondary data taken from Bank Indonesia and the Central Bureau of Statistics. The data includes macroeconomic variables such as money supply, interest rates, rupiah exchange rates, open unemployment rates, GDP, foreign investment, and domestic investment, with inflation as the dependent variable in the 2011-2023 time interval. Several forecasting models are used to compare their respective performances, namely Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA), Artificial Neural Network (ANN), and Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (GARCH), and various hybrid models (ARIMA-ANN, ARIMA-GARCH, and Neuro-GARCH). The analysis process begins with a data stationarity test using the Augmented Dickey-Fuller (ADF) method and other diagnostic tests to ensure the reliability of the model. The ARIMA model is used to capture linear patterns, while ANN is designed to recognize non-linear patterns in inflation data. Hybrid models, especially Neuro-GARCH, combine ARIMA prediction results with ANN to improve prediction accuracy, especially in capturing volatility patterns in inflation data. Accuracy evaluation is carried out using the Mean Absolute Percentage Error (MAPE) to compare the performance of each model.

This study found that inflation in Indonesia is significantly influenced by several macroeconomic variables. The money supply, the rupiah exchange rate, and the open unemployment rate have a positive effect on inflation, while interest rates and GDP show a negative effect. These findings suggest that an increase in the money supply or exchange rate depreciation tends to increase inflation, while higher interest rates and higher economic growth can help suppress inflation. In terms of accuracy, the hybrid Neuro-GARCH model performed best with the lowest MAPE value compared to the ARIMA and ANN models separately. This model is able to capture the volatility and non-linearity patterns of inflation data better. In comparison, the ARIMA model excels in predicting linear patterns but is less effective in capturing complex data fluctuations. On the other hand, ANN provides

better results for non-linear patterns but is not robust enough in handling volatility elements.

This research offers alternative solutions and significant insights for policy makers and economic actors. The hybrid Neuro-GARCH model can be used by Bank Indonesia and the government as a tool to estimate inflation more accurately, thus enabling more effective monetary policy planning. For example, this model can help in determining the right interest rate level to suppress inflation or manage the money supply to stay in line with the national inflation target.

Overall, the development of this hybrid Neuro-GARCH model provides a more comprehensive and accurate solution in understanding the dynamics of inflation in Indonesia. By combining GARCH and ANN methods, this model not only provides theoretical contributions to the field of inflation forecasting but also real practical benefits in supporting economic stability and public welfare.

Keywords: Inflation, Hybrid Model, Forecasting, Macroeconomic Variables, Monetary Policy, Neuro-GARCH.

