

**MODEL *HYBRID* ARFIMA-ANN UNTUK
MENGATASI HETEROSKEDASTISITAS DAN
NONLINIERITAS DALAM RESIDU MODEL ARFIMA
PADA PERAMALAN HARGA PERAK BERJANGKA**

SKRIPSI

PROGRAM STUDI S1 MATEMATIKA



DOSEN PEMBIMBING:

1. Prof. Dr. DODI DEVIANTO
2. MAWANDA ALMUHAYAR, M.Sc

**DEPARTEMEN MATEMATIKA DAN SAINS DATA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

2025

ABSTRAK

Perak memiliki volatilitas harga yang tinggi sehingga menimbulkan tantangan dalam melakukan peramalan harga pada pasar berjangka. Penelitian ini mengusulkan penggunaan model *hybrid* ARFIMA-ANN untuk meningkatkan akurasi peramalan dengan mengatasi heteroskedastisitas dan nonlinieritas pada residu model ARFIMA. Data yang digunakan berupa harga penutupan bulanan perak berjangka periode Januari 2014 hingga Oktober 2024. Model ARFIMA(1;0,3964351;2) teridentifikasi sebagai model ARFIMA terbaik, namun residunya masih menunjukkan adanya heteroskedastisitas dan nonlinieritas. Oleh karena itu, residu dimodelkan kembali menggunakan ANN dengan arsitektur optimal ANN(7;4;1). Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *hybrid* ARFIMA-ANN memiliki kinerja lebih baik dibandingkan model ARFIMA, dengan tingkat kesalahan peramalan lebih kecil dan akurasi yang lebih tinggi. Peramalan harga perak berjangka untuk periode November 2024 hingga April 2025 berada pada rentang 29,21812 hingga 34,11960 USD/*troy ounce*, dengan fluktuasi signifikan dan tingkat akurasi sebesar 96,44%.

Kata kunci: *Hybrid ARFIMA-ANN, Heteroskedastisitas, Nonlinieritas, Harga Perak Berjangka*

ABSTRACT

Silver exhibits high price volatility, making futures price forecasting particularly challenging. This study proposes a hybrid ARFIMA–ANN model to improve forecasting accuracy by addressing heteroskedasticity and nonlinearity in ARFIMA residuals. Using monthly closing prices of silver futures from January 2014 to October 2024, the $ARFIMA(1;0.3964351;2)$ model was identified as the best ARFIMA specification, though its residuals still indicated heteroskedasticity and nonlinearity. An ANN with an optimal $ANN(7;4;1)$ architecture was then employed to model the residuals. The hybrid ARFIMA–ANN approach outperformed the ARFIMA model, yielding lower forecasting errors and higher accuracy. Forecast results show that silver futures prices for November 2024 to April 2025 are expected to fluctuate significantly between 29.21812 and 34.11960 USD/troy ounce, with an overall accuracy of 96.44%.

Keywords: *Hybrid ARFIMA–ANN, Heteroskedasticity, Nonlinearity, Silver futures*