

**PEMODELAN JUMLAH KASUS DEMAM
BERDARAH DENGUE (DBD) DI SUMATERA
BARAT MENGGUNAKAN MODEL HIBRIDA
ARFIMA-GRU**

SKRIPSI

PROGRAM STUDI S1 MATEMATIKA



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

2026

ABSTRAK

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan salah satu penyakit menular yang jumlah kasusnya di Provinsi Sumatera Barat berfluktuasi tinggi dari waktu ke waktu, sehingga diperlukan model peramalan yang mampu menangkap karakteristik data yang kompleks. Penelitian ini bertujuan untuk membangun model hibrida *Autoregressive Fractionally Integrated Moving Average* (ARFIMA) dan *Gated Recurrent Unit* (GRU) pada data bulanan jumlah kasus DBD di Sumatera Barat periode Januari 2010 - Juli 2024 yang bersumber dari basis data OpenDengue. Hasil identifikasi menggunakan metode Geweke Porter Hudak (GPH) diperoleh parameter *fractional differencing* $d = 0.4661$, dan berdasarkan kriteria AIC dan BIC diperoleh model ARFIMA(1, 0.4661, 0) sebagai model terbaik. Uji Brock Dechert Scheinkman (BDS) menunjukkan residual ARFIMA masih mengandung ketergantungan non-linier, sehingga dilanjutkan dengan pemodelan GRU beranggotakan 4 *hidden unit* dan *lag window* 9 periode. Evaluasi pada data *out-of-sample* menunjukkan model hibrida ARFIMA-GRU menghasilkan MAPE = 8.7003%, lebih baik dibandingkan model ARFIMA tunggal dengan MAPE = 9.4098%. Hasil ini menunjukkan bahwa model hibrida ARFIMA-GRU mampu meningkatkan akurasi peramalan dengan tingkat akurasi yang sangat baik (MAPE < 10%).

Kata kunci: *ARFIMA, DBD, deret waktu, Gated Recurrent Unit, hibrida, long memory*

ABSTRACT

Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) is an infectious disease whose monthly case counts in West Sumatra Province fluctuate widely, requiring a forecasting model capable of capturing complex temporal characteristics. This study aims to construct a hybrid Autoregressive Fractionally Integrated Moving Average (ARFIMA) and Gated Recurrent Unit (GRU) model using monthly DHF case data in West Sumatra from January 2010 to July 2024, obtained from the OpenDengue database. Parameter estimation using the Geweke Porter Hudak (GPH) method yields a fractional differencing parameter of $d = 0.4661$, and based on the AIC and BIC criteria $ARFIMA(1, 0.4661, 0)$ is selected as the best model. The Brock Dechert Scheinkman (BDS) test indicates that the ARFIMA residuals still contain non-linear dependence, motivating a subsequent GRU model with 4 hidden units and a lag window of 9. Evaluation on the out-of-sample data shows that the hybrid ARFIMA-GRU model achieves $MAPE = 8.7003\%$, outperforming the single ARFIMA model with $MAPE = 9.4098\%$. These results indicate that the hybrid ARFIMA-GRU model improves the forecasting accuracy with a very good accuracy level ($MAPE < 10\%$).

Keywords: *ARFIMA, DBD, Gated Recurrent Unit, hybrid, long memory, time series*