

BAB V

KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan mengenai pemodelan dengan menggunakan ARIMA-GARCH, ARIMA-ANN, dan ARIMA-GARCH-ANN pada data bulanan nilai tukar dolar AS terhadap rupiah dari Januari 2000 sampai Desember 2018, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Model terbaik ARIMA yang diperoleh untuk meramalkan nilai tukar dolar AS terhadap rupiah adalah ARIMA(1,1,1) yang dapat ditampilkan sebagai berikut:

$$X_t = 0,938078 + 0,984113X_{t-1} + 0,196641\varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t$$

2. Model terbaik yang diperoleh untuk meramalkan volatilitas dari model ARIMA(1,1,1) pada data nilai tukar dolar AS terhadap rupiah adalah GARCH(1,1) yang dapat ditampilkan sebagai berikut:

$$\sigma_t^2 = 8,650736 \times 10^{-10} + 0,803903\varepsilon_{t-1}^2 + 0,353508\sigma_{t-1}^2$$

dimana $E(\varepsilon_t^2 | \varepsilon_{t-1}^2, \varepsilon_{t-2}^2, \dots) = \sigma_t^2$.

3. Model yang digunakan untuk meramalkan residu model ARIMA(1,1,1) pada data nilai tukar dolar AS terhadap rupiah dengan menggunakan

jaringan saraf tiruan adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \varepsilon_t &= y_{t1} \\
 &= f_j^o(w_{10}^o + w_{11}^o H(1:1) + w_{12}^o H(1:2)) \\
 &= f_j^o(0,11055233 - 0,15468843H(1:1) - 0,30454790H(1:2)) \\
 &= \frac{1}{1 + e^{-(0,11055233 - 0,15468843H(1:1) - 0,30454790H(1:2))}} \quad (5.0.1)
 \end{aligned}$$

dimana

$$\begin{aligned}
 H(1:1) &= f_p^h(w_{10}^h + \sum_{i=1}^3 x_{ti}w_{1i}^h) \\
 &= f_p^h(0,33980696 - 0,35427656x_{t1} + 0,17743235x_{t2} - 0,31416155x_{t3}) \\
 &= \frac{1}{1 + e^{-(0,33980696 - 0,35427656x_{t1} + 0,17743235x_{t2} - 0,31416155x_{t3})}}
 \end{aligned}$$

dan

$$\begin{aligned}
 H(1:2) &= f_p^h(w_{20}^h + \sum_{i=1}^3 x_{ti}w_{2i}^h) \\
 &= f_p^h(-0,40837604 + 0,22885659x_{t1} + 0,32039266x_{t2} - 0,35818467x_{t3}) \\
 &= \frac{1}{1 + e^{-(0,40837604 - 0,22885659x_{t1} - 0,32039266x_{t2} + 0,35818467x_{t3})}}
 \end{aligned}$$

untuk x_{t1} , x_{t2} , x_{t3} , dan y_{t1} berturut-turut adalah data normalisasi dari data masukan dan data keluaran pada pengamatan ke- t .

4. Model untuk meramalkan residu model GARCH(1,1) pada data nilai tukar dolar AS terhadap rupiah dengan menggunakan jaringan saraf

tiruan adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \varepsilon_t &= y_{t1} \\
 &= f_j^o(w_{10}^o + w_{11}^o H(1 : 1)) \\
 &= f_j^o(-0,08578869 - 0,26042061 H(1 : 1)) \\
 \varepsilon &= \frac{1}{1 + e^{-(-0,08578869 - 0,26042061 H(1:1))}} \quad (5.0.2)
 \end{aligned}$$

dimana

$$\begin{aligned}
 H(1 : 1) &= f_p^h(w_{10}^h + \sum_{i=1}^1 x_{ti} w_{1i}^h) \\
 &= f_p^h(-0,33845214 + 0,29269665 x_{t1}) \\
 &= \frac{1}{1 + e^{-(-0,33845214 + 0,29269665 x_{t1})}}
 \end{aligned}$$

untuk x_{t1} adalah data normalisasi dari data masukan dan data keluaran pada pengamatan ke- t .

5. Perbandingan model ARIMA(1,1,1) - GARCH(1,1), ARIMA(1,1,1) - ANN, dan ARIMA(1,1,1) - GARCH(1,1)-ANN dengan menggunakan nilai MSE dan MAPE menyatakan bahwa model ARIMA(1,1,1) - ANN memiliki nilai MSE dan MAPE terkecil. Apabila dilihat dari nilai keakuratan dari ketiga model yaitu 100% - MAPE, diperoleh bahwa nilai keakuratan untuk model ARIMA(1,1,1) - GARCH(1,1), ARIMA(1,1,1) - ANN, dan ARIMA(1,1,1) - GARCH(1,1) - ANN secara berturut-turut adalah 99,99341481%, 99,99358741%, dan 99,99341831%. Dari ketiga model yang telah diperoleh, disimpulkan bahwa model ARIMA(1,1,1) - ANN memiliki nilai keakuratan yang lebih mendekati 100% daripada dua model lainnya.

6. Berdasarkan hasil pembahasan yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan bahwa model ARIMA(1,1,1)-ANN lebih baik digunakan daripada model ARIMA(1,1,1)-GARCH(1,1) dan ARIMA(1,1,1)-GARCH(1,1)-ANN untuk memodelkan nilai tukar dolar AS terhadap rupiah. Hal ini disebabkan oleh nilai keakuratannya yang lebih mendekati 100% daripada dua model lainnya dan juga model ARIMA(1,1,1)-ANN memperoleh model dengan melakukan pendekatan-pendekatan numerik dan merupakan suatu model non-linear. Oleh karena itu, nilai pendekatan parameter yang dihasilkan lebih bagus dan mendekati nilai aktual daripada menggunakan model linear seperti GARCH.

