

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pembahasan mengenai pemodelan dengan menggunakan model ARFIMA, SARFIMA, *hybrid* ARFIMA-ANN dan *hybrid* SARFIMA-ANN pada data harga bawang putih, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Model terbaik ARFIMA pada data harga bawang putih adalah ARFIMA(2;0,2206364;0) yang dapat ditampilkan sebagai berikut:

$$(1 - 1,07033B + 0,459698B^2)(1 - B)^{0,2206364} Z_t = \varepsilon_t.$$

2. Model terbaik SARFIMA pada data harga bawang putih adalah SARFIMA(0;0,2206364;2)(2;0;2)¹² yang dapat ditampilkan sebagai berikut:

$$(1 + 1,82493B^{12} + 0,973937B^{24})(1 - B)^{0,2206364} Z_t \\ = (1 + 1,04062B + 0,451200B^2)(1 + 1,89634B^{12} + 0,996993B^{24})\varepsilon_t.$$

3. Model yang digunakan untuk meramalkan residu model ARFIMA(2;0,2206364;0) pada data harga bawang putih dengan

menggunakan jaringan saraf tiruan adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \varepsilon_t &= y_{ti} \\
 &= f_j^o(w_{10}^o + w_{11}^o H(1 : 1) + w_{12}^o H(1 : 2) + w_{13}^o H(1 : 3) + w_{14}^o H(1 : 4) \\
 &\quad + w_{15}^o H(1 : 5) + w_{16}^o H(1 : 6)) \\
 &= f_j^o(-0,473 + 0,327H(1 : 1) + 0,356H(1 : 2) - 0,076H(1 : 3) \\
 &\quad + 0,087H(1 : 4) + 0,073H(1 : 5) - 0,507(1 : 6)) \\
 &= \frac{1}{1 + e^{-(-0,473 + 0,327H(1:1) + 0,356H(1:2) - 0,076H(1:3) + 0,087H(1:4) + 0,073H(1:5) - 0,507(1:6))}}.
 \end{aligned}$$

dimana

$$\begin{aligned}
 H(1 : 1) &= \frac{1}{1 + e^{-(0,113 + 0,342x_{t1} + 0,137x_{t2} - 0,000x_{t3} - \dots + 0,052x_{t10})}}. \\
 H(1 : 2) &= \frac{1}{1 + e^{-(0,075 + 0,575x_{t1} - 0,193x_{t2} + 0,014x_{t3} - \dots - 0,385x_{t10})}}. \\
 H(1 : 3) &= \frac{1}{1 + e^{-(-0,017 + 0,028x_{t1} - 0,562x_{t2} - 0,083x_{t3} + \dots - 0,244x_{t10})}}. \\
 H(1 : 4) &= \frac{1}{1 + e^{-(-0,189 + 0,128x_{t1} - 0,426x_{t2} + 0,437x_{t3} + \dots + 0,044x_{t10})}}. \\
 H(1 : 5) &= \frac{1}{1 + e^{-(0,034 + 0,143x_{t1} + 0,118x_{t2} - 0,391x_{t3} - \dots + 0,359x_{t10})}}. \\
 H(1 : 6) &= \frac{1}{1 + e^{-(-0,489 + 0,067x_{t1} - 0,115x_{t2} - 0,087x_{t3} + \dots - 0,405x_{t10})}}.
 \end{aligned}$$

dengan $x_{t1}, x_{t2}, \dots, x_{t10}$ adalah data normalisasi dari data masukan pada pengamatan ke- t .

4. Model yang digunakan untuk meramalkan residu model SARFIMA(0; 0, 2206364; 2)(2; 0; 2)¹² pada data harga bawang putih

dengan menggunakan jaringan saraf tiruan adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \varepsilon_t &= y_{ti} \\
 &= f_j^o(w_{10}^o + w_{11}^o H(1:1) + w_{12}^o H(1:2) + w_{13}^o H(1:3) + w_{14}^o H(1:4) \\
 &\quad + w_{15}^o H(1:5) + w_{16}^o H(1:6)) \\
 &= f_j^o(1,249 + 0,818H(1:1) - 0,287H(1:2) - 2,857H(1:3) \\
 &\quad - 0,867H(1:4) + 0,317H(1:5) - 1,122(1:6)) \\
 &= \frac{1}{1 + e^{-(1,249+0,818H(1:1)-0,287H(1:2)-2,857H(1:3)-0,867H(1:4)+0,317H(1:5)-1.122(1:6))}}
 \end{aligned}$$

dimana

$$\begin{aligned}
 H(1:1) &= \frac{1}{1 + e^{-(0,544+0,309x_{t1}+0,278x_{t2}-0,010x_{t3}+\dots+0,441x_{t10})}} \\
 H(1:2) &= \frac{1}{1 + e^{-(0,140-0,262x_{t1}+0,050x_{t2}+0,253x_{t3}+\dots-0,783x_{t10})}} \\
 H(1:3) &= \frac{1}{1 + e^{-(0,311-0,407x_{t1}-0,773x_{t2}-0,142x_{t3}+\dots-1,520x_{t10})}} \\
 H(1:4) &= \frac{1}{1 + e^{-(0,256-0,558x_{t1}-0,020x_{t2}+0,349x_{t3}+\dots-1,486x_{t10})}} \\
 H(1:5) &= \frac{1}{1 + e^{-(0,271-0,102x_{t1}-0,382x_{t2}-0,130x_{t3}+\dots-0,449x_{t10})}} \\
 H(1:6) &= \frac{1}{1 + e^{-(0,110+0,763x_{t1}+0,358x_{t2}-0,240x_{t3}-\dots-1,766x_{t10})}}
 \end{aligned}$$

dengan $x_{t1}, x_{t2}, \dots, x_{t10}$ adalah data normalisasi dari data masukan pada pengamatan ke- t .

5. Pemodelan data harga bawang putih diperoleh dengan menggunakan model ARFIMA, SARFIMA, *hybrid* ARFIMA-ANN dan *hybrid* SARFIMA-ANN yang mana hasilnya untuk setiap model mengikuti pola data aktual harga bawang putih. Keempat model yang digunakan baik dalam memodelkan data, model *hybrid* SARFIMA-ANN memiliki

tingkat keakuratan yang paling baik diantara model lainnya berdasarkan nilai MAE, RMSE dan MAPE terkecil.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, peneliti memberi saran kepada peneliti selanjutnya sebagai langkah pengembangan lebih lanjut, disarankan untuk menguji performa model SARFIMA-ANN pada komoditas lain selain bawang putih, guna memastikan kehandalan dan generalisasi model ini dalam memprediksi pergerakan harga komoditas yang memiliki karakteristik volatilitas dan pola musiman yang berbeda. Serta disarankan juga untuk melakukan penelitian tentang pola data *long memory* yang di *hybrid* dengan model deret waktu lainnya, seperti *hybrid* SARFIMA-FTSMC, SARFIMA GARCH, SARFIMA-LSTM dan masih banyak model lainnya yang bisa dikembangkan.

