

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Pada penelitian ini telah dibuat dua model deret waktu dengan tujuan meramalkan pergerakan nilai *futures* dari minyak mentah WTI (*WTI crude oil*). Model pertama dibuat dengan metode *Vector Autoregressive and Moving Average* (VARMA) yang memperhitungkan pengaruh dari pergerakan nilai komoditas lain yaitu berupa nilai *return spot price* minyak mentah WTI, *regular gasoline*, diesel, dan propan. Langkah yang dilakukan dalam membangun model VARMA antara lain memastikan stasioneritas data dan bila perlu melakukan transformasi terhadap data yang digunakan, menyeleksi *features* yang digunakan dalam membangun model melalui metode regresi linier berganda, memilih orde model terbaik menggunakan metode *Extended Cross-Correlation Matrices* (ECCM) sebelum akhirnya mengestimasi parameter. Pada penelitian ini juga dilakukan uji Kausalitas Granger untuk mengetahui komoditas apakah yang mempengaruhi *futures* dalam model yang telah dibuat.

Sedangkan model kedua dibuat dengan metode *Autoregressive and Moving Average - Generalized Autoregressive Heteroscedasticity* (ARMA-GARCH), yang berbeda dengan metode VARMA yang memperhitungkan efek dari komoditas lain terhadap *futures* minyak mentah, karena metode ARMA-GARCH hanya berusaha memprediksi pergerakan nilai *futures* berdasarkan pergerakan historik dari *futures* itu sendiri. Langkah yang dilakukan dalam membangun model ARMA-GARCH ialah memastikan stasioneritas data melalui uji Dickey-Fuller dan melakukan transformasi data apabila perlu demi mencapai stasioneritas, kemudian memilih orde ARMA terbaik melalui kriteria AIC atau BIC. Berdasarkan model ARMA yang terpilih dilakukan analisa keberadaan efek heteroskedastisitas dan autokorelasi dalam residu yang didapatkan sebagai syarat untuk membangun model ARMA-GARCH, dengan penjelasan bahwa model ARMA-GARCH hanya bisa dibangun apabila terdapat efek heteroskedastisitas atau autokorelasi dalam residu model ARMA terbaik. Orde model ARMA-GARCH kemudian dipilih melalui kriteria AIC dan BIC, sebelum akhirnya dilakukan estimasi dari parameter untuk menentukan model yang akan digunakan dalam peramalan.

Berdasarkan analisis yang dibuat, model ARMA-GARCH memiliki performa peramalan yang lebih baik dibandingkan model VARMA berdasarkan kriteria nilai *Root Mean Square Error* (RMSE) dari hasil peramalan 101 hari ke

depan, masing-masing dengan nilai 2,207978 dan 2,2215403. Hal ini dikarenakan perbedaan kemampuan komputasi dalam melakukan peramalan dalam jangka panjang, terutama kemampuan melakukan peramalan dengan model VARMA yang menggunakan jumlah parameter yang jauh lebih banyak dibandingkan model ARMA-GARCH. Meski demikian pergerakan nilai *futures* minyak mentah sesungguhnya yang digunakan sebagai data *out-sample* masih terdapat dalam selang dua kali standar deviasi, sehingga model bisa dianggap melakukan peramalan dari *futures* minyak mentah. Namun ketidakstabilan dalam kedua model menandakan bahwa model hanya mampu digunakan dalam melakukan peramalan jangka pendek, sebelum akhirnya hasil peramalan akan melenceng jauh dari kenyataan.

5.2 Saran

Metode-metode yang digunakan dalam penelitian ini masih dapat dikembangkan agar mendapatkan hasil yang lebih akurat dan memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai pergerakan dari data finansial yang akan diramalkan. Pengembangan terhadap penelitian ini meliputi hal-hal sebagai berikut.

1. Akurasi model dapat ditingkatkan VARMA yang dapat melewati asumsi kenormalan distribusi dari residual model, yaitu model VARMAX (*Vector Autoregressive and Moving Average with Exogenous Variables*).
2. Melakukan transformasi data yang lebih kuat dibandingkan transformasi logaritma demi mendapatkan data yang lebih normal, misalnya transformasi Johnson.
3. Menggunakan perangkat lunak yang lebih umum digunakan dalam dunia ekonometrik, misalnya perangkat lunak SAS yang memiliki kemampuan komputasi yang lebih kuat.
4. Model peramalan yang digunakan dapat digunakan oleh pembaca sebagai alat bantu pengambilan keputusan dalam berinvestasi pada instrumen keuangan derivatif, dengan syarat peramalan dilakukan dalam jangka waktu pendek untuk menghindari deviasi yang terlalu besar.