

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Minyak mentah memainkan peran penting di pasar internasional dan menjadi sumber daya vital bagi berbagai negara. Harga minyak mentah sering kali mengalami naik turun dalam pasar keuangan, dimana naik turunnya harga ini dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain peristiwa geopolitik dan kekurangan pasokan. Minyak mentah dihargai dan dijual dalam dolar Amerika Serikat. Harga minyak mentah yang sering berpengaruh dalam perekonomian dunia adalah harga minyak mentah jenis *West Texas Intermediate* (WTI). Minyak mentah jenis WTI ini merupakan minyak mentah yang berasal dari negara Amerika Serikat dan sebagai patokan dalam perdagangan minyak mentah (Diah et al., 2018). Fluktuasi minyak mentah jenis WTI sendiri diantaranya adalah kenaikan pada Juli 2024 dibandingkan Juni 2024 yaitu WTI (Nymex) naik sebesar USD 1,78/bbl dari USD 78,70/bbl menjadi USD 80,48/bbl. Kemudian pada Agustus 2024 dibandingkan Juli 2024 WTI (Nymex) turun sebesar USD 5,05/bbl dari USD 80,48/bbl menjadi USD 75,43/bbl, dilanjutkan September 2024 dibandingkan Agustus 2024 yaitu WTI (Nymex) turun USD 6,06/bbl, dari USD 75,43/bbl menjadi USD 69,37/bbl (Kementerian ESDM, 2024).

Kenaikan harga minyak mentah disebabkan oleh berlanjutnya ketegangan di Timur Tengah, seperti serangan-serangan di Laut Merah yang terus berlanjut, termasuk kapal yang mengangkut minyak Rusia sebesar 570 bbls. Untuk kawasan Asia Pasifik, peningkatan harga minyak juga dipengaruhi oleh terdapatnya

peningkatan *run rate* hingga 62,2% pada bulan Juli 2024 pada 25 kilang independen Cina di Shandong dengan total kapasitas sebesar 2.1 juta bph, meningkat 3% dibandingkan bulan Juni (Kementerian ESDM, 2024). Sementara itu, penurunan harga minyak juga terjadi akibat adanya rencana OPEC+ untuk tetap menghentikan pengurangan produksi secara sukarela mulai bulan Oktober 2024, yang berarti peningkatan pasokan minyak pada penghujung tahun 2024. Kawasan Asia Pasifik, penurunan harga minyak mentah juga dipengaruhi oleh perlambatan pertumbuhan ekonomi Tiongkok yang diindikasikan dengan penurunan *Purchasing Manager Index* (PMI), baik untuk sektor manufaktur maupun non-manufaktur. Merosotnya permintaan minyak dan BBM di Tiongkok akibat peningkatan penggunaan kendaraan listrik dan kendaraan dengan bahan bakar gas alam cair. Penurunan pada September 2024 dipengaruhi oleh turunnya harga minyak mentah global, terutama karena penurunan permintaan dari Tiongkok. Faktor lainnya termasuk stabilnya ekspor dan produksi minyak Libya setelah adanya persetujuan penunjukan pimpinan Bank Sentral Libya, serta ekspor minyak Irak yang mencapai titik tertinggi dalam delapan bulan terakhir (Kementerian ESDM, 2024).

Fluktuasi harga minyak mentah menjadikan prediksi harga di masa depan semakin penting. Peramalan atau prediksi harga minyak mentah menggunakan metode deret waktu menjadi sangat relevan, karena memungkinkan pengambilan keputusan berdasarkan data masa lalu untuk memproyeksikan nilai di masa depan. Peramalan adalah memperkirakan nilai variabel di masa depan dengan mengacu pada nilai variabel saat ini dan nilai variabel pada masa lalu. Metode deret waktu merupakan metode peramalan yang selalu mengalami perkembangan. Pada deret waktu, kumpulan data masa lalu digunakan sebagai referensi untuk peramalan

(Safitri et al., 2019). *Time Series* merupakan suatu metode analisis yang digunakan untuk melakukan pengolahan data yang dilakukan berdasarkan peramalan masa depan dari nilai masa lalu suatu variabel (Robial, 2018). Data harga minyak mentah WTI di masa lampau menjadi acuan penting dalam mempelajari pola perubahan harga untuk melakukan prediksi harga minyak mentah WTI di masa mendatang.

Model deret waktu merupakan model yang menggunakan data-data yang terurut berdasarkan waktu (Tsay, 2002). Data deret waktu cenderung memiliki pola yang berulang, dimana periode pada masa lalu akan terulang lagi dimasa sekarang atau masa depan. Analisis model deret waktu bertujuan untuk menemukan suatu pola yang dapat digunakan dalam memodelkan suatu kejadian dimasa mendatang (Tsay, 2002). Data deret waktu dapat berupa memori jangka pendek (*short memory*) dan memori jangka panjang (*long memory*) (Tsay, 2002). Data deret waktu berpola *short memory* terjadi apabila korelasi antar data deret waktu lemah dalam rentang waktu yang kecil. Data deret waktu yang berpola *short memory* dapat dimodelkan dengan model *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA). Model ARIMA merupakan model ARMA untuk data deret waktu yang tidak stasioner. Data deret waktu akan distasionerkan dengan melakukan differencing, dengan nilai *differencing* (d) yaitu bilangan bulat non-negatif (Wei, 2006).

Data deret waktu berpola *long memory* terjadi apabila data memiliki korelasi yang kuat pada waktu pengamatan yang panjang. Hal ini dapat dilihat dari nilai autokorelasi pada plot *Autocorrelation Function* (ACF) yang turun secara lambat dalam jangka waktu yang panjang (Gentle, 2020). Fenomena *long memory* pada deret waktu diperkenalkan oleh Hurst pada tahun 1951, kemudian Granger, Joyeux pada tahun 1980 dan Hosking pada tahun 1981 mengembangkan model

yang cocok untuk proses *long memory* yaitu *Autoregressive Fractionally Integrated Moving Average* (ARFIMA), dimana model terbaik menjelaskan time series berupa *short memory* dan *long memory* dengan parameter *differencing* sebagai bilangan real positif (Devianto, 2015). Metode ARFIMA ini mampu mengatasi kelemahan pada model ARIMA yang hanya dapat menjelaskan deret waktu *short memory*, sedangkan ARFIMA dapat menjelaskan deret waktu baik *short memory* maupun *long memory* (Hosking, 1981). Karakteristik data runtun waktu *long memory* diidentifikasi pertama kali oleh Hosking (1981) yaitu data tidak stasioner dan plot ACF turun secara lambat atau hiperbolik untuk jarak waktu (lag) yang semakin meningkat dan hasil perhitungan dari statistic *Hurst* (H) yang terletak dalam interval $0,5 < H < 1$. Identifikasi ini menunjukkan bahwa nilai koefisien pembeda (d) adalah pecahan (Cahyandari dan Erviana, 2015).

Prediksi (*forecasting*) dilakukan dengan menganalisis dan mencocokkan model yang sesuai dengan data yang dimiliki. Pada data runtun waktu yang tidak stasioner, model ARIMA sangat efektif untuk digunakan. Saat plot ACF menunjukkan pola deret berkala *long memory*, nilai-nilai autokorelasi pada plot ACF turun secara lambat atau hiperbolik untuk lag yang semakin meningkat dan memenuhi kriteria *long memory* berdasarkan statistik uji *Hurst*. Identifikasi ini mengindikasikan bahwa nilai dari d koefisien pembeda (*differencing*) bernilai pecahan, sehingga model yang paling cocok adalah model ARFIMA (Darmawan et al., 2008). Sebagian besar data deret waktu bidang ekonomi sering kali menunjukkan lonjakan variansi yang tinggi selama periode tertentu, yang artinya asumsi variansi error konstan tidak terpenuhi atau data tersebut bersifat heteroskedastik. Engle (1982) pertama kali memperkenalkan model yang efektif

digunakan untuk menganalisis data yang bersifat heteroskedastik, yaitu model *Autoregressive Conditional Heteroskedasticity* (ARCH), dimana pada model tersebut nilai residual bergantung kepada nilai residual sebelumnya (Enders, 1995). Selanjutnya, Bollerslev (1986) melakukan penelitian terhadap data inflasi negara Amerika Serikat dan berpendapat bahwa nilai residual bergantung kepada 2 hal yaitu nilai residual dan ragam residual periode sebelumnya, dimana model tersebut dikenal sebagai model *Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity* (GARCH) (Bollerslev, 1986). Model GARCH kemudian diperluas sehingga terbagi menjadi 2 macam yaitu GARCH simetris dan GARCH asimetris (terdapat *efek leverage*). Nelson (1991) mengembangkan model *Exponential GARCH* (EGARCH) untuk lebih menggambarkan efek asimetris tersebut.

Beberapa peneliti sebelumnya yang sudah mengkaji dan membuat penelitian terkait ARFIMA di antaranya seperti (Azan et al., 2021) mengenai Peramalan Harga Kijang Emas (Emas) di Malaysia menggunakan Perbandingan Model ARIMA dan ARFIMA. Penelitian tersebut menghasilkan kesimpulan diantaranya seluruh harga aktual bulanan Kijang Emas dari Januari hingga Juli 2021 ditemukan berada dalam rentang interval peramalan 95% untuk kedua model ARIMA dan ARFIMA. Model ARFIMA bekerja lebih baik daripada model ARIMA dalam meramalkan harga Kijang Emas. Penelitian lainnya dilakukan oleh Singh et al., (2016) mengenai Pengukuran Diskon Likuidasi Portofolio Saham Besar di Pasar Saham Australia menggunakan Pemodelan ARFIMA dengan Efek GARCH. Penelitian tersebut menghasilkan beberapa kesimpulan di antaranya diskon likuidasi yang terjadi ketika portofolio besar dijual secara instan di pasar saham Australia memiliki efek long memory dan efek ARCH/GARCH pada

residual model. Oleh karena itu, pemodelan yang sesuai untuk memprediksi diskon likuidasi di masa mendatang adalah model ARFIMA dengan efek GARCH. Didapatkan model terbaik ARFIMA (1,d,0) – GARCH (1,1) yang dapat digunakan untuk memperkirakan biaya likuiditas masa depan dengan tingkat kepercayaan 99%. Penelitian lain terkait ARFIMA dilakukan oleh (Hanifa & Hakim, 2021) mengenai Prediksi Harga Beras di Kota Semarang bulan Januari 2009 sampai April 2020 dengan metode ARFIMA-EGARCH. Penelitian tersebut menghasilkan kesimpulan yaitu data harga beras Kota Semarang memiliki pola *long memory*. Model ARFIMA terbaik dari data yaitu ARFIMA(1,d,1) EGARCH(1,1) dengan nilai MAPE sebesar 3,37% yang dapat dikatakan bahwa peramalan memiliki kemampuan peramalan yang sangat baik.

Penelitian terkait penggunaan model ARFIMA dalam peramalan harga minyak dilakukan oleh (Natanael & Safitri, 2018) mengenai Prediksi Harga Minyak Dunia bulan Oktober 2015 sampai April 2017 dengan metode ARFIMA. Penelitian tersebut menghasilkan beberapa kesimpulan yaitu hasil pemeriksaan terhadap data menunjukkan bahwa terdapat *long memory effect* yang ditunjukkan dengan plot ACF yang turun lambat secara hiperbolik dan nilai *Hurst* sebesar 0,8. Hanya ada satu model yang memenuhi uji diagnostik dari dua belas model yang diujikan. Model tersebut adalah model ARFIMA([1,7], d, 0) dengan nilai estimasi d dengan metode *Exact Maximum Likelihood* diperoleh sebesar 0,48937 dengan nilai MAPE sebesar 3,23%. Penelitian lain dilakukan oleh Ramadhani (2024) mengenai Model Pergerakan Harga Minyak Mentah Brent bulan Juni 1999 sampai Juni 2024 dengan metode ARFIMA. Penelitian tersebut menghasilkan kesimpulan yaitu Harga minyak mentah *Brent* merupakan data deret waktu yang mengandung efek model

long memory, sehingga lebih tepat dimodelkan dengan model ARFIMA. Model ARFIMA terbaik yang digunakan untuk memodelkan data harga minyak mentah *Brent* adalah model ARFIMA(1;0,478925;0).

Berdasarkan uraian tersebut penulis tertarik untuk mengkaji model runtun waktu ARFIMA dengan efek EGARCH dari data Harga Minyak Mentah WTI untuk mendapatkan model yang terbaik dan melakukan peramalan (*forecasting*) untuk beberapa periode ke depan. Penelitian ini berjudul “Pemodelan *Autoregressive Fractionally Integrated Moving Average* dengan Efek *Exponential Garch* (ARFIMA – EGARCH) untuk Prediksi Harga Minyak Mentah *West Texas Intermediate* (WTI)”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, perumusan masalah yang dibuat peneliti adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana model ARFIMA pada data Harga Minyak Mentah WTI?
2. Bagaimana model terbaik ARFIMA-EGARCH pada data Harga Minyak Mentah WTI?
3. Bagaimana peramalan Harga Minyak Mentah WTI pada 200 periode kedepan?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang diambil pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan yaitu data harian Harga Minyak Mentah WTI 4 Januari 2021 sampai dengan 15 Oktober 2024 yang diunduh dari situs <https://www.eia.gov/>. Data Harga Minyak Mentah WTI periode 4 Januari 2021 sampai 12 Januari 2024 sebagai data in – sample dan periode 16 Januari 2024 sampai 15 Oktober 2024 sebagai data out – sample.

2. Model peramalan yang digunakan adalah model ARFIMA-EGARCH.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah maka dapat diketahui tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Menentukan model ARFIMA pada data Harga Minyak Mentah WTI.
2. Menentukan model ARFIMA-EGARCH terbaik pada data Harga Minyak Mentah WTI.
3. Menentukan hasil peramalan data Harga Minyak Mentah WTI pada 16 Januari 2024 sampai 15 Oktober 2024.