

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Peramalan adalah salah satu unsur yang sangat penting dalam pengambilan keputusan, sebab efektif atau tidaknya suatu keputusan umumnya bergantung pada beberapa faktor yang tidak dapat kita lihat pada waktu keputusan itu diambil. Sejalan dengan perkembangan teknik peramalan yang semakin canggih, diikuti oleh penggunaan komputer, peramalan semakin memperoleh perhatian pada beberapa tahun terakhir ini. Ramalan tentang hasil pada masa mendatang jarang sekali tepat, oleh karena itu seorang peramal biasanya hanya mampu untuk mengurangi atau memperkecil tingkat kesalahan yang ada.

Ada dua hal pokok yang harus diperhatikan dalam proses pembuatan peramalan yang akurat dan bermanfaat. Pertama adalah pengumpulan data yang relevan berupa informasi yang dapat menghasilkan peramalan akurat. Kedua adalah pemilihan teknik peramalan, akan memanfaatkan informasi data yang diperoleh seoptimal mungkin.

Secara umum, metode peramalan terdiri dari dua macam, yaitu metode kualitatif dan kuantitatif. Metode peramalan kualitatif lebih mengandalkan *judgment* dan instuisi manusia ketimbang penggunaan data historis yang dimiliki, sehingga model ini disebut sebagai model peramalan subjektif. Metode ini banyak digunakan dalam banyak pengambilan keputusan sehari-hari. Hal ini terutama

disebabkan oleh kebutuhan yang mendesak dan biaya yang relatif tinggi untuk menggunakan metode peramalan yang canggih.

Sedangkan peramalan dengan menggunakan metode kuantitatif dapat diterapkan apabila terdapat tiga kondisi berikut:

1. Tersedia informasi tentang masa lalu.
2. Informasi tersebut dapat dikuantitatifkan dalam bentuk data numerik.
3. Dapat diasumsikan bahwa beberapa aspek pola masa lalu akan terus berlanjut di masa mendatang.

Menurut Makridakis dkk. (1998), metode peramalan kuantitatif dapat dibagi menjadi dua jenis metode peramalan yang utama, yaitu metode kausal (regresi) dan metode *time series* (deret berkala/runtun waktu). Pada metode kausal, pendugaan masa depan dari suatu faktor yang diramalkan (seringkali dinamakan variabel tak bebas) didasari suatu asumsi bahwa faktor itu menunjukkan suatu hubungan sebab-akibat dengan satu atau lebih variabel bebas, sebagai contoh sederhana, penjualan = f (pendapatan, harga, iklan, persaingan, dan lain-lain). Maksud dari metode kausal adalah menemukan bentuk hubungan tersebut dan kemudian menggunakannya untuk meramalkan nilai mendatang dari variabel tak bebas.

Sedangkan dalam metode *time series*, pendugaan masa depan dilakukan berdasarkan pada nilai masa lalu dari suatu variabel dan/atau kesalahan (faktor gangguan) masa lalu. Metode ini menitikberatkan pada pola data, perubahan pola data, dan faktor gangguan (disturbances) yang disebabkan oleh pengaruh acak (random). Tujuan dari metode peramalan *time series* seperti ini adalah

menemukan pola dalam data *time series* dan mengekstrapolasikan pola tersebut ke masa depan. Metode terakhir inilah yang diangkat oleh penulis dalam menyusun tugas akhir ini.

Time series merupakan pengamatan terurut menurut waktu atau barisan yang tergantung pada waktu dari observasi suatu variabel yang dapat diamati. Observasi yang diamati merupakan barisan bernilai diskrit, diperoleh pada interval waktu yang sama, misalnya harian, mingguan, bulanan dan sebagainya. Untuk mendapat model dari data yang telah diperoleh dari observasi tersebut diperlukan suatu pemodelan *time series* seperti Autoregressive (AR), Moving Average (MA), ARMA, ARIMA dan ARFIMA, dan sebagainya.

Dalam pemodelan *time series* atau pembentukan model *time series* diperlukan asumsi bahwa data dalam keadaan stasioner. Data *time series* dikatakan stasioner jika tidak ada perubahan dalam *mean* dan perubahan dalam varian. Dalam analisis *time series* disyaratkan data mengikuti proses stokastik.

Dalam kondisi tertentu keadaan stasioner dalam *mean* terkadang tidak terpenuhi sehingga diperlukan suatu cara untuk menstasionerkan data. Pada memori jangka pendek, untuk data yang tidak stasioner dalam *mean* dilakukan dengan cara *differencing* atau penyeselisihan atau biasa ditulis $(1 - B)^d$ dimana d bernilai bilangan bulat. Penyeselisihan ini dilakukan agar dapat mengatasi korelasi antara z_t dengan z_{t-k} , dengan k yang cukup besar.

Kondisi non stasioner itu tidak semata karena $E(Z_t) \neq \mu$ saja, tetapi ada kondisi lain yang dapat distasionerkan dengan pola transformasi lain. Beberapa alternatif yang dapat digunakan antara lain dengan transformasi fraksional.

Metode seperti ini disebut dengan ARFIMA (Autoregressive Fractional Integrated Moving Average). Pada model ARFIMA memiliki tiga parameter yaitu p , d dan q . Dimana p adalah parameter *autoregressive*, q adalah parameter *moving average* dan d adalah *difference* yang mempunyai nilai bilangan riil.

Model ARFIMA merupakan pengembangan dari model ARIMA yang mempunyai parameter d bernilai bilangan bulat. Pemodelan ARFIMA dilakukan pada data non stasioner dimana fungsi autokorelasi turun lambat yang mendekati linear atau turun secara hiperbolik.

Misalkan Z_t adalah data dengan sifat memori jangka panjang maka pemodelan yang terbaik adalah proses *Fractional Integrated ARMA* yang juga dinamakan proses ARFIMA yang pada awalnya dikembangkan oleh Granger, (1980).

Model ARFIMA (p,d,q) diberikan oleh:

$$\Phi(B)(1 - B)^d Z_t = \Theta(B)a_t \quad (1.1)$$

dimana

$$\Phi(B) = 1 - \phi_1 B - \phi_2 B^2 - \dots - \phi_p B^p \quad (1.2)$$

$$\Theta(B) = 1 + \theta_1 B + \theta_2 B^2 + \dots + \theta_q B^q \quad (1.3)$$

$\{Z_t\}_{t=1}^T$ merupakan kumpulan observasi dari proses yang diamati, dan

$\{a_t\}_{t=1}^T$ merupakan deret kesalahan stasioner.

Dalam pemodelan *time series* sering juga ditemukan kondisi dimana varian tidak stasioner atau tidak konstan. Untuk menstasionerkan data dalam varian dapat dilakukan dengan transformasi atau pemodelan data yang mempunyai kondisi heteroskedastisitas.

Dengan kondisi seperti itu diperlukan suatu teknik untuk menangani data yang terindikasi adanya heterokedastisitas. Apabila data tersebut mengalami heteroskedastisitas, maka pemodelan dengan teknik ARFIMA akan menjadi lebih akurat apabila varian errornya juga dilihat pergerakannya dari waktu ke waktu.

Teknik pemodelan tersebut pertama kali diperkenalkan oleh Engle (1982) dalam memodelkan inflasi yang terjadi di Inggris dengan model *Autoregressive Conditional Heteroskedasticity* (ARCH). Kemudian Bolleslev (1986) memodelkan inflasi yang terjadi di Amerika Serikat dan mempublikasikan dalam bentuk umum dari ARCH yaitu *Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity* (GARCH). Kemudian diikuti Baillie, Bollerslev dan Mikkelsen (1996) dengan model *Fractional Integrated Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity* (FIGARCH).

Dari pemaparan yang telah dibahas di atas, ada beberapa hal yang akan dibahas lebih lanjut dalam tugas akhir ini, yaitu mengenai peramalan data *time series* dengan pemodelan ARFIMA-FIGARCH.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengidentifikasian suatu proses ARFIMA (p,d,q) sehingga didapatkan suatu model ARFIMA (p,d,q) yang dapat diandalkan pada contoh kasus indeks saham *Dow Jones Industrial Average* (DJIA)?

2. Bagaimana pengidentifikasian suatu model FIGARCH (p,d,q) sehingga didapatkan suatu model FIGARCH (p,d,q) yang dapat diandalkan pada contoh kasus indeks saham *Dow Jones Industrial Average* (DJIA)?

1.3. Batasan Masalah

Untuk pengolahan data pada contoh kasus akan digunakan software *Ox Console Arfima Package version 1.04*, *Ox Console G@rch package version 4.20*, *Eviews 5.1* dan *Minitab* versi 14.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi suatu proses ARFIMA (p,d,q) sehingga menghasilkan model ARFIMA (p,d,q) yang dapat diandalkan pada contoh kasus indeks saham *Dow Jones Industrial Average* (DJIA).
2. Mengidentifikasi suatu proses FIGARCH (p,d,q) sehingga menghasilkan model FIGARCH (p,d,q) yang dapat diandalkan pada contoh kasus indeks saham *Dow Jones Industrial Average* (DJIA).

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika tugas akhir ini akan disusun sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Bab I merupakan Bab Pendahuluan, yang akan memuat latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan sistematika penulisan.

Bab II Landasan Teori

Bab II merupakan Landasan Teori, dalam bab ini memuat landasan teori yang diperlukan dan bersangkutan dengan ARFIMA-FIGARCH.

Bab III ARFIMA-FIGARCH

Bab III merupakan bab inti, karena membahas masalah indentifikasi model ARFIMA-FIGARCH.

Bab IV Contoh Kasus Pada Indeks Saham Dow Jones Industrial Averag

Bab IV merupakan pembahasan tentang contoh kasus.

Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab V merupakan kesimpulan dalam tugas akhir ini serta memuat saran bagi pembaca.

