

# BAB I

## PENUTUP

### 1.1 Kesimpulan

Penanaman modal (investasi) telah banyak dilakukan oleh kalangan masyarakat yang mempunyai modal yang berlebih untuk diinvestasikan. Salah satu investasi yang menghasilkan keuntungan di masa akan datang adalah investasi penukaran aset dalam bentuk mata uang asing (kurs). Keuntungan dapat diperoleh apabila seorang investor menanamkan modalnya ke beberapa mata uang asing.

Investasi yang dilakukan harus memperhatikan resiko yang akan terjadi dimasa akan datang. Dalam meminimalkan resiko yang akan ditanggung oleh seorang investor, dapat dilakukan dengan cara memodelkan harga kurs dengan model gerak Brown geometri. Pergerakan nilai kurs dengan pemodelan gerak Brown geometri dipengaruhi oleh  $\mu$  dan  $\sigma$ . Pemodelan gerak Brown geometri dengan penduga kemungkinan maksimum, diperoleh:

$$S(T) = S_0 \exp \left( \left( \mu T - \frac{1}{2} \sigma^2 T \right) + Z \sigma \sqrt{T} \right).$$

dengan  $\mu_{MLE} = \frac{\sum_{i=0}^n x_i}{n}$  dan  $\sigma_{MLE}^2 = \frac{\sum_{i=0}^n (x_i - \mu)^2}{n}$ .

Pada penelitian ini, nilai kurs yang diteliti meliputi: Singapore Dolar, EURO, Canadian Dolar, Malaysia Ringgit dan Korea Won. Berdasarkan simulasi, pergerakan harga saham dengan model gerak Brown geometri menunjukkan

hasil yang mendekati nilai kurs sesungguhnya. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa nilai kurs dengan model gerak Brown mampu menunjukkan hasil yang sesuai.

Dalam meminimumkan resiko, seorang investor harus mampu membentuk portofolio optimal. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk membentuk portofolio optimal adalah dengan menggunakan model markowitz. Solusi yang digunakan dalam model markowitz dapat dilihat pada persamaan berikut:

$$\vec{w} = \frac{R_p A - B}{AC - B^2} \Sigma^{-1} \vec{\mu} + \frac{C - R_p B}{AC - B^2} \Sigma^{-1} \vec{1}.$$

Dimana,

$$A = \vec{1}' * \Sigma^{-1} * \vec{1}$$

$$B = \vec{1}' * \Sigma^{-1} * \vec{\mu}$$

$$C = \vec{\mu}' * \Sigma^{-1} * \vec{\mu}$$

Pada persamaan di atas, terdapat matriks varian, yaitu  $\Sigma$  yang bersifat singular atau tidak. Oleh karena itu, selidiki terlebih dahulu apakah matriks kovariannya singular atau tidak. Pada penelitian ini, determinan dari matriks kovarian yang diperoleh adalah  $1,1271239972 \times 10^{-24}$ , artinya matriks tersebut menghampiri singular. Solusi yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode matriks invers dan *pseudo inverse*. Berdasarkan perhitungan  $\|w\|$  dari kedua metode diperoleh hasil bahwa metode dengan *pseudo inverse* menunjukkan hasil yang lebih sensitif dari metode invers. Kemudian, berdasarkan hasil dari  $\vec{w}$  dari kedua metode diperoleh hasil yang relatif

sama. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa metode matriks invers dan matriks *pseudo invers* menunjukkan hasil yang relatif sama untuk kasus matriks kovarian dari nilai *return* mata uang rupiah terhadap mata uang asing yang menghampiri singular.

Selanjutnya untuk menentukan portofolio optimal, berdasarkan persamaan  $\vec{w}$ , terpilih portofolio dengan risiko terkecil yaitu sebesar 0,31406% dengan tingkat pengembalian 0,000202. Dengan melihat tingkat pengembalian-nya, proporsi portofolio dari masing-masing nilai kurs adalah sebagai berikut: 67,3%, 14,4%, 11,4%, 2,75%, 4,13%. Nilai kurs Singapore Dolar menjadi proporsi dana terbesar dan proporsi dana terkecil dipegang oleh mata uang EURO.

## 1.2 Saran

Pada penelitian ini, data yang digunakan adalah nilai kurs dengan matriks kovarian menghampiri singular dengan metode gerak Brown geometri. Oleh karena itu, untuk penelitian selanjutnya diharapkan menggunakan data yang menghasilkan matriks kovarian yang bersifat singular dengan metode lain-nya.