BAB III

ANALISIS PORTOFOLIO

3.1. Random Walk

Analisis portofolio merupakan analisis sekelompok sekuritas yang digunakan untuk menyelesaikan masalah para investor dalam mengalokasikan modalnya. Dalam pergerakan sekuritas dapat dilihat bahwa besarnya keragaman hasil pada masa lalu hanya berkaitan dengan catatan masa lalu, sedangkan besarnya risiko merupakan suatu ketidakpastian pada masa depan. Jadi pola masa lalu hanya sedikit memberi bantuan didalam meramalkan hasil suatu sekuritas pada masa depan. Hal ini menunjukkan bahwa hasil suatu sekuritas merupakan suatu rantai markov parameter diskrit.

Teori random walk berawal dari pemikiran bahwa perubahan sekuritas merupakan salah satu hal yang baik dari pasar yang efisien. Suatu pasar dapat dikatakan efisien jika di dalamnya terdapat banyak sekuritas yang mempunyai keuntungan maksimum dan bersaing secara aktif.

Karena n hasil sekuritas i pada kejadian ke-j (R_{ij}), dimana i=1,2,…,N dan j=1,2,…,m merupakan variabel random berharga bulat, independen dan berdistribusi identik, maka harga sekuritas i pada kejadian ke-j dapat dinyatakan dengan identik, maka harga sekuritas i pada kejadian ke-j dapat dinyatakan dengan persamaan sebagai berikut:

$$Y_{ij}=Y_{i(j-1)}+R_{ij},\ j\geq 1 \qquad (3.1)$$

$$Y_{i0}=R_{i0} \qquad (3.2)$$

Didefinisikan bahwa suatu rantai markov dengan parameter diskrit yang memenuhi persamaan (3.1) dan (3.2) merupakan suatu random walk, sehingga dapat dikatakan bahwa harga sekuritas i pada kejadian ke-j merupakan random walk (Reilly, 1975).

3.2. Karakteristik Portofolio

Teori portofolio modern yang pertama kali diperkenalkan oleh markowitz pada tahun 1952 dimulai dengan asumsi bahwa investor telah mengeluarkan sejumlah uang untuk investasi pada masa kini. Uang ini akan diinvestasikan untuk jangka waktu tertentu yang disebut periode kepemilikan investor. Di akhir periode kepemilikan, investor akan menjual sekuritas yang sudah dibeli di awal periode dan menggunakan hasil penjualan tersebut untuk konsumsi atau melakukan investasi ulang di berbagai macam sekuritas (atau melakukan keduanya). Jadi pendekatan markowitz dapat dipandang sebagai pendekatan periode tunggal, dengan permulaan periode dinotasikan j=0 dan akhir periode dinotasikan j=1. Di j=0, investor harus membuat keputusan sekuritas apakah yang akan dibeli dan dimiliki sampai j=1. Karena portofolio merupakan kumpulan sekuritas, keputusan ini sama dengan menyeleksi portofolio optimal dari seperangkat kemungkinan portofolio.

Dalam membuat keputusan di j=0, investor seharusnya mengerti bahwa hasil sekuritas dan hasil portofolio pada periode mendatang tidak dapat diketahui. Namun investor dapat memperkirakan hasil sekuritas dari berbagai sekuritas yang dipertimbangkan dan berinvestasi pada sekuritas yang memberikan hasil tertinggi. Markowitz menekankan bahwa hal ini bukan merupakan sebuah keputusan yang bijaksana karena biasanya, meskipun ingin hasil yang tinggi, investor juga ingin hasil yang pasti. Ini berarti bahwa investor di dalam usaha memaksimumkan nilai harapan dan meminimumkan ketidakpastian (risiko) hasil sekuritas, memiliki dua konflik yang harus diseimbangkan satu sama lainnya pada saat membuat keputusan membeli pada j=0. Sebelum membahas mengenai nilai harapan dan risiko hasil sekuritas maka perlu diketahui besarnya hasil sekuritas dalam satu periode, yang diformulasikan oleh Irving Fisher pada tahun 1930 dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Hasil} = \frac{\text{Modal akhir periode - Modal awal periode}}{\text{Modal awal periode}} \times 100\%$$

dengan modal awal periode adalah harga pembelian satu unit sekuritas pada saat j=0 (misalnya satu lembar saham biasa suatu perusahaan) dan model akhir periode adalah harga pasar dari satu unit sekuritas pada saat j=1 beserta nilai uang tunai yang dibayarkan kepada pemilik sekuritas antara j=0 dan j=1.

(Sharpe, Alexander & Bailey, 1997).

3.2.a. Karakteristik Sekuritas

3.2.a.1. Nilai Harapan Hasil Sekuritas

Hasil sekuritas i yaitu R_{i1}, R_{i2},..., R_{im} merupakan merupakan kumpulan variabel random diskrit, independen dan berdistribusi identik, sehingga menurut persamaan 2.22 (Theorema Limit Pusat) hasil sekuritas i berdistribusi normal. Karena merupakan variabel random diskrit, maka nilai harapannya dapat diperoleh dengan persamaan sebagai berikut:

$$E(R_i) = \sum_{j=1}^{m} P_{ij} R_{ij} \tag{3.3}$$

dimana,

P_{ij}: probabilitas hasil sekuritas i pada kejadian ke-j

R_{ij}: hasil sekuritas i pada kejadian ke-j

Jika probabilitas hasil sekuritas i pada kejadian ke-j sama, maka: $P(R_{ij}) = P_{ij} = \frac{1}{m}$, dengan m banyaknya kejadian. Sehingga nilai harapan hasil sekuritas i dapat diperoleh dengan persamaan sebagai berikut:

$$E(R_i) = \overline{R_i} = \sum_{j=1}^{m} \frac{R_{ij}}{m} \tag{3.4}$$

dimana, R_{ij} : hasil sekuritas i pada kejadian ke-j

m : banyaknya kejadian

3.2.a.2. Variansi Hasil Sekuritas

Hasil sekuritas i (R_i) merupakan variabel random diskrit, sehingga variansi hasil sekuritas i dapat diperoleh dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Var}(R_i)=\sigma_i^2 = E(R_{ij} - \overline{R_i})^2 = \sum_{j=1}^{m} P_{ij}(R_{ij} - \overline{R_i})^2 \qquad (3.5)$$

dimana,

σ_i^2 : variansi hasil sekuritas i

$\overline{R_i}$: nilai harapan hasil sekuritas i

R_{ij} : hasil sekuritas i pada kejadian ke-j

m : banyaknya kejadian

P_{ij} :probabilitas hasil sekuritas i pada kejadian ke-j

Jika probabilitas hasil sekuritas i pada kejadian ke-j sama, maka: $P(R_{ij}) = P_{ij} = \frac{1}{m}$, dengan m banyaknya kejadian. Sehingga variansi hasil sekuritas i dapat diperoleh dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Var}(R_i)=\sigma_i^2 = E(R_{ij} - \overline{R_i})^2 = \sum_{j=1}^{m} \frac{(R_{ij} - \overline{R_i})^2}{m} \qquad (3.6)$$

3.2.b. Karakteristik Portofolio

3.2.b.1. Nilai Harapan Hasil Portofolio

Jika R_{pj} merupakan hasil portofolio pada kejadian ke-j, X_{ij} merupakan proporsi sekuritas i dalam portofolio pada kejadian ke-j dan R_{ij} adalah hasil sekuritas i pada kejadian ke-j, maka hasil portofolio pada kejadian ke-j dapat diperoleh dengan persamaan sebagai berikut:

$$R_{pj} = \sum_{i=1}^{N} X_{ij} R_{ij}$$

Sehingga nilai harapan hasil portofolio:

$$E(R_p) = \overline{R_p} = \frac{\sum_{j=1}^{m} R_{pj}}{m} = \frac{\sum_{j=1}^{m}\left(\sum_{i=1}^{N} X_{ij} R_{ij}\right)}{m} = \sum_{i=1}^{N} X_{ij} \frac{\sum_{j=1}^{m} R_{ij}}{m} = \sum_{i=1}^{N} X_{ij} \overline{R_i} \qquad (3.7)$$

dimana,

$\overline{R_p}$: nilai harapan hasil portofolio

$\overline{R_i}$: nilai harapan hasil sekuritas i

X_{ij} : proporsi sekuritas i dalam portofolio pada kejadian ke-j

N : banyaknya sekuritas

3.2.b.2. Risiko Portofolio

Risiko portofolio merupakan ukuran ketidakstabilan hasil portofolio, yang besarnya tergantung pada variansi hasil setiap sekuritas dan covarian antara hasil sekuritas yang merupakan komponen portofolio. Besarnya risiko portofolio dapat diketahui dengan menghitung variansi hasil portofolio dengan persamaan sebagai berikut:

$$\sigma_p^2 = E(R_{Pj} - \overline{R}_P)^2$$

$$= E\left(\sum_{i=1}^{N} X_{ij} R_{ij} - \sum_{i=1}^{N} X_{ij} \overline{R}_i\right)^2$$

$$= E\left((X_{1j}R_{1j} + X_{2j}R_{2j} + \ldots + X_{Nj}R_{Nj}) - (X_{1j}\overline{R}_1 + X_{2j}\overline{R}_2 + \ldots + X_{Nj}\overline{R}_N)\right)^2$$

$$= E\left[X_{1j}(R_{1j} - \overline{R}_1) + X_{2j}(R_{2j} - \overline{R}_2) + \ldots + X_{Nj}(R_{Nj} - \overline{R}_N)\right]^2$$

$$= E\Big[X_{1j}^2(R_{1j} - \overline{R}_1)^2 + X_{2j}{}^2(R_{2j} - \overline{R}_2)^2 + \ldots + X_{Nj}^2(R_{Nj} - \overline{R}_N)^2$$

$$+ 2X_{1j}X_{2j}(R_{1j} - \overline{R}_1)(R_{2j} - \overline{R}_2) + 2X_{1j}X_{3j}(R_{1j} - \overline{R}_1)(R_{3j} - \overline{R}_3) + \ldots$$

$$+ 2X_{(N-1)j}X_{Nj}(R_{(N-1)j} - \overline{R}_{N-1})(R_{Nj} - \overline{R}_N)\ \Big]$$

$$= X_{1j}^2 E(R_{1j} - \overline{R}_1)^2 + X_{2j}^2 E(R_{2j} - \overline{R}_2)^2 + \ldots + X_{Nj}^2 E(R_{Nj} - \overline{R}_N)^2$$

$$+ 2X_{1j}X_{2j}E\left[(R_{1j} - \overline{R}_1)(R_{2j} - \overline{R}_2)\right] + 2X_{1j}X_{3j}E\left[(R_{1j} - \overline{R}_1)(R_{3j} - \overline{R}_3)\right] + \ldots$$

$$+ 2X_{(N-1)}X_{Nj}E\left[(R_{(N-1)j} - \overline{R}_{N-1})(R_{Nj} - \overline{R}_N)\right]$$

$$= X_{1j}^2\sigma_1^2 + X_{2j}^2\sigma_2^2 + \ldots + X_{Nj}^2\sigma_N^2 + 2X_{1j}X_{2j}\sigma_{12} + 2X_{1j}X_{3j}\sigma_{13} + \ldots$$

$$+ 2X_{(N-1)j}X_{Nj}\sigma_{N-1,N}$$

$$= \sum_{i=1}^{N} X_{ij}^2\,\sigma_i^2 + \sum_{i=1}^{N}\sum_{\substack{r=1\\r\neq i}}^{N} X_{ij}X_{rj}\sigma_{ir} \qquad (3.8)$$

dimana,

σ_p^2 : risiko portofolio

σ_i^2 : variansi hasil sekuritas i

σ_{ir} : covarian antara hasil sekuritas i dan r

X_{ij} : proporsi sekuritas i dalam portofolio pada kejadian ke-j

N : banyaknya sekuritas

Persamaan (3.8) berlaku jika proporsi suatu sekuritas dalam portofolio berbeda-beda, jika proporsi sekuritas dalam portofolio sama, maka: $X_{ij} = \dfrac{1}{N}$

Sehingga, $\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^{N} X_{ij}^2\,\sigma_i^2 + \sum_{i=1}^{N}\sum_{\substack{r=1\\r\neq i}}^{N} X_{ij}X_{rj}\sigma_{ir}$

$$= \sum_{i=1}^{N} \left(\frac{1}{N}\right)^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^{N}\sum_{\substack{r=1\\r\neq i}}^{N} \left(\frac{1}{N}\right)^2 \sigma_{ir}$$

karena $\sum_{i=1}^{N}\left(\frac{1}{N}\right)^2\sigma_i^2 = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}\left(\frac{\sigma_i^2}{N}\right)$

$$\sum_{i=1}^{N}\sum_{\substack{r=1\\r\neq i}}^{N}\left(\frac{1}{N}\right)^2\sigma_{ir}=\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}\sum_{\substack{r=1\\r\neq i}}^{N}\left(\frac{\sigma_{ir}}{N}\right)=\frac{N-1}{N}\sum_{i=1}^{N}\sum_{\substack{r=1\\r\neq i}}^{N}\left[\frac{\sigma_{ir}}{N(N-1)}\right]$$

Sehingga besar risiko portofolio pada kejadian ke-j dengan proporsi masing-masing sekuritas pada portofolio sama adalah:

$$\sigma_p^2=\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}\left(\frac{\sigma_i^2}{N}\right)+\frac{N-1}{N}\sum_{i=1}^{N}\sum_{\substack{r=1\\r\neq i}}^{N}\left(\frac{\sigma_{ir}}{N(N-1)}\right) \tag{3.9}$$

dimana,

σ_p^2 : risiko portofolio pada kejadian ke-j

σ_i^2 : variansi hasil sekuritas i pada kejadian ke-j

σ_{ir} : covarian antara hasil sekuritas i dan r pada kejadian ke-j

N : banyaknya sekuritas

(Elton & Gruber, 1991).

Risiko portofolio didefinisikan juga sebagai kemungkinan terjadinya hal baik dan hal buruk, sehingga dapat menguntungkan dan dapat juga merugikan investor.

Timbulnya risiko portofolio bersumber dari beberapa faktor. Faktor tersebut dapat muncul bersama-sama atau hanya muncul salah satu saja. Risiko portofolio tersebut meliputi:

1. Risiko tingkat bunga, yaitu perubahan tingkat bunga pasar.

2. Risiko daya beli, yaitu terjadi karena pengaruh perubahan tingkat inflasi dari suatu negara yang disebabkan karena berkurangnya daya beli dan bunga yang diperoleh dari proses investasi.
3. Risiko trend pasar, yaitu trend pasar sedang naik atau turun.
4. Risiko kegagalan, yaitu jika tiba-tiba terjadi kepailitan keuangan perusahaan yang mengeluarkan sekuritas.
5. Risiko manajemen, yaitu kesalahan/kekeliruan di dalam pengelolaan.
6. Risiko likuiditas, yaitu kesulitan mengkonversikan nilai suatu sekuritas ke dalam bentuk uang.
7. Risiko politik, yaitu naik turunnya index pasar karena situasi politik baik yang menguntungkan maupun yang merugikan.
8. Risiko industri, yaitu karena munculnya saingan terhadap sekuritas yang dimiliki investor.

(Ahmad, 1996).

3.2.b.3. Koefisien korelasi antar sekuritas

Koefisien korelasi merupakan suatu nilai perbandingan yang menyatakan adanya hubungan linier antara dua variabel random dalam hal ini antar dua sekuritas, dan diformulasikan sebagai berikut:

$$\rho_{ir} = \frac{\sigma_{ir}}{\sigma_i \sigma_r} \tag{3.10}$$

dimana,

ρ_{ir} :koefisien korelasi antar sekuritas i dan r

σ_{ir} : covarian antara hasil sekuritas i dan r

σ_i : standar deviasi hasil sekuritas i

σ_r : standar deviasi hasil sekuritas r

dengan nilai berada dalam interval $-1 \leq \rho_{ir} \leq 1$

Jika ρ_{ir} =-1 $\Rightarrow$ terjadi korelasi negatif yang sempurna, ini berarti jika sekuritas i membaik maka sekuritas r memburuk.

Jika ρ_{ir} =1 $\Rightarrow$ terjadi korelasi positif yang sempurna, ini berarti jika sekuritas i membaik maka sekuritas r juga membaik.

Jika ρ_{ir} =0 $\Rightarrow$ tidak ada korelasi, ini berarti naik turunnya hasil sekuritas i tidak mempengaruhi hasil sekuritas r.

(Jones, 1993).