

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian yang Digunakan

Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Tujuan penelitian secara umum ada empat macam yaitu tujuan yang bersifat pendeskripsian, pembuktian, pengembangan dan penemuan. Metode penelitian yang demikian menurut Sugiyono (2016:28) adalah sebagai berikut:

Cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dapat dideskripsikan, dibuktikan, dikembangkan dan ditemukan pengetahuan, teori tertentu sehingga dapat digunakan untuk memahami, memecahkan dan mengantisipasi masalah dalam bidang manajemen.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif. Menurut Sugiyono (2012:53) pengertian penelitian deskriptif adalah :

Penelitian deskriptif adalah penelitian yang dilakukan untuk mengetahui keberadaan variabel mandiri, baik hanya pada satu variabel atau lebih tanpa membuat perbandingan atau menghubungkan dengan variabel lain (variabel mandiri adalah variabel yang berdiri sendiri, bukan variabel independen, karena jika independen selalu dipasangkan dengan variabel dependen).

Penelitian deskriptif dalam penelitian ini digunakan untuk menjawab rumusan masalah : Bagaimana pembentukan portofolio optimal dengan *Single Index Model*, *Multi Index Model*, dan *Constant Correlation Model* pada saat kondisi pasar *bullish* dan *bearish*. Bagaimana evaluasi kinerja portofolio dengan metode

index *Sharpe*, *Treynor*, dan *Jensen* pada Indeks LQ45 pada saat *bullish* dan *bearish*.

Dari definisi tersebut penelitian ini penulis tidak luput untuk menampilkan hasil dengan menggunakan angka-angka dimulai dari pengumpulan data hingga kemudian diperoleh hasil penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan atau memecahkan masalah secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta yang didapat.

3.2 Definisi dan Operasionalisasi Variabel Penelitian

Variabel dalam sebuah penelitian perlu dioperasionalkan agar terdapat kejelasan dari masing-masing variabel yang akan diteliti, sehingga dalam penelitian ini penulis bisa melakukan penelitian dengan lancar dan sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

3.2.1 Definisi Variabel

Variabel dapat diartikan sebagai sesuatu yang dijadikan objek penelitian sebagai faktor-faktor yang berperan dalam peristiwa atau gejala yang akan diteliti Sugiyono (2014:95). Berikut ini merupakan variabel yang berhubungan dengan penentuan analisis portofolio optimal dengan *Single Index Model*, yaitu:

- a) *Return* Realisasi Saham (R_i), masing-masing saham atau tingkat pengembalian yang telah terjadi dan dihitung berdasarkan data historis (Jogiyanto, 2013:206).
- b) *Expected Return* $E(R_i)$, atau tingkat pengembalian yang diharapkan dihitung dari rata-rata *return* realisasi saham dibagi dengan jumlah periode pengamatan (Jogiyanto, 2013:206).

- c) *Return* Pasar (R_m), adalah tingkat pengembalian yang diperoleh dari investasi pada seluruh saham yang terdaftar di bursa yang tercermin pada Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) (Jogiyanto, 2013:340).
- d) *Expected Return* Pasar $E(R_m)$, atau tingkat yang diharapkan dari *return* pasar yang dihitung dari rata-rata *return* indeks pasar dibagi dengan jumlah periode pengamatan (Jogiyanto, 2013:340).
- e) Beta (β) dan Alpha (α) saham. Beta adalah parameter yang mengukur volalitas *return* saham terhadap *return* pasar. Sementara itu koefisien alpha suatu saham menunjukkan bagian *return* yang unik yaitu *return* yang tidak dipengaruhi oleh kinerja saham (Jogiyanto, 2013:383).
- f) Varian *Return* Pasar (σ_m^2), merupakan pengukuran risiko pasar yang berkaitan dengan *return* pasar dan *return* ekspektasi pasar (Jogiyanto, 2013:345).
- g) Varians dari Kesalahan Residu atau Risiko Unik (σ_{ei}^2), merupakan variabel yang menunjukkan besarnya risiko tidak sistematis yang terjadi dalam perusahaan (Jogiyanto, 2013:345).
- h) Varian *Return* Saham atau Risiko Total (σ_i^2), merupakan penjumlahan dari risiko sistematis dan risiko tidak sistematis, disebut juga varian *return* suatu sekuritas (Jogiyanto, 2013:345).
- i) *Return* Aktiva Bebas Risiko (R_{BR}), adalah *return* yang di masa mendatang sudah dapat dipastikan dan merupakan *return* minimum yang akan diperoleh investor pada saat risiko sama dengan nol. *Return* aktiva bebas risiko (R_{BR}) merupakan *return* untuk suatu aktiva yang dianggap tidak mempunyai risiko.

- j) *Excess Return to Beta* (ERB), merupakan selisih antara *expected return* dan *return* aktiva bebas risiko yang kemudian dibagi dengan beta (Jogiyanto, 2013:362). Rasio ERB ini merupakan pengukuran dalam *Single Index Model* dan *Multi Index Model*.
- k) *Cut-off point* (C^*), merupakan titik batas yang digunakan untuk menentukan apakah suatu saham dapat dimasukkan ke dalam portofolio atau tidak. Saham yang dimasukkan ke dalam portofolio adalah saham yang memiliki $C_i \leq \text{ERB}$. C_i dapat dihitung dengan terlebih dahulu menghitung nilai A_i dan B_i untuk masing-masing sekuritas ke-i (Jogiyanto, 2013:366).
- l) Proporsi sekuritas ke-i (W_i), merupakan proporsi dana masing-masing saham dalam portofolio (Jogiyanto, 2013:366).
- m) Beta portofolio (β_p), merupakan rata-rata tertimbang dari beta masing-masing saham yang membentuk portofolio.
- n) Alpha Portofolio (α_p), merupakan rata-rata tertimbang dari alpha masing-masing saham yang membentuk portofolio.
- o) *Expected Return* Portofolio ($E(R_p)$), merupakan rata-rata tertimbang dari *return* individual masing-masing saham pembentuk portofolio (Jogiyanto, 2013:357).
- p) Varian Portofolio (Risiko Portofolio), merupakan varians *return* sekuritas yang membentuk portofolio tersebut
- q) *Standard Deviation*, digunakan untuk mengukur risiko dari *realized return*.

Berikut ini merupakan variabel portofolio optimal menurut *Multi Index Model*, tidak jauh berbeda dengan definisi variabel pada portofolio optimal

menurut *Single Index Model*. Perbedaannya terletak pada metode yang digunakan dalam menentukan saham yang nantinya terpilih masuk ke dalam portofolio, yaitu:

- a) Suku Bunga SBI, adalah biaya yang harus dibayar oleh peminjam atas pinjaman yang diterima dan merupakan imbalan bagi pemberi pinjaman atas investasinya.
- b) Tingkat Inflasi, diartikan sebagai meningkatnya harga-harga secara umum dan terus menerus.
- c) *Return On Equity* (ROE), merupakan rasio yang menunjukkan seberapa besar kemampuan perusahaan menghasilkan laba yang tersedia bagi para pemegang saham biasa dengan modal ekuitas yang dimiliki (I Made Sudana, 2011:22)
- d) *Price Earning Ratio* (PER), merupakan rasio yang digunakan untuk mengukur bagaimana investor menilai prospek pertumbuhan perusahaan di masa yang akan datang, dan tercermin pada harga saham yang bersedia dibayar oleh investor untuk setiap rupiah laba yang diperoleh perusahaan (I Made Sudana, 2011:23)

Berikut ini merupakan variabel portofolio optimal menurut *Constant Correlation Model*, tidak jauh berbeda dengan definisi variabel pada portofolio optimal menurut *Single Index Model*.

- a) *Excess return to standard deviation* (ERS), menunjukan hubungan antara *return* dan risiko, yang diukur dengan standar deviasi sebagai pengukur risiko dalam *Constant Correlation Model* (Elton, 2009:196).

- b) Koefisien Korelasi Saham (ρ), menentukan jumlah kombinasi, semakin rendah korelasi tingkat keuntungan yang diperoleh maka semakin efisien portofolio tersebut (Husnan, 2009:62)
- c) *Cut-off point*, prosedur untuk menetapkan *cut-off* secara langsung sama dengan yang ditekankan untuk kasus pada *Single Index Model* (Elton, 2009:194)

Berikut ini merupakan variabel yang digunakan untuk mengevaluasi kinerja portofolio, yaitu:

- a) Indeks *Sharpe*, mendasarkan perhitungan pada konsep garis pasar modal/*Capital Market Line* (CML) sebagai patok duga, yaitu dengan cara membagi premi risiko portofolio dengan standar deviasinya (Tandelilin, 2010:494).
- b) Indeks *Treynor*, yang sering disebut *Reward to Volatility Ratio* (RVOR). Indeks *Treynor* dilihat dengan cara menghubungkan tingkat *return* portofolio dengan besarnya risiko dari portofolio tersebut (Tandelilin, 2010:497).
- c) Indeks *Jensen*, merupakan indeks yang menunjukkan perbedaan antara tingkat *return* aktual yang diperoleh portofolio dengan tingkat *return* harapan jika portofolio tersebut berada pada garis pasar modal (Tandelilin, 2010:500).

3.2.2 Operasionalisasi Variabel Penelitian

Operasionalisasi variabel meliputi penjelasan mengenai variabel dan konsep variabel, definisi variabel, indikator variabel, dan skala variabel. Operasionalisasi variabel diperlukan untuk menjabarkan variabel penelitian dan tujuan dari operasionalisasi guna memudahkan pemahaman variabel-variabel penelitian dan

menghindari perbedaan persepsi dalam penelitian ini. Tabel 3.1 di bawah ini menjelaskan secara rinci bagaimana operasionalisasi variabel dalam penelitian yang dilakukan.

Tabel 3.1
Operasionalisasi Variabel

No.	Variabel dan Konsep Variabel	Indikator	Skala
1.	Pembentukan Portofolio Optimal dengan <i>Single Index Model</i> .	a) <i>Excess Return to Beta ratio</i> (ERB)	Rasio
		$ERB_i = \frac{E(R_i) - R_{BR}}{\beta_i}$	
	➤ Pembentukan portofolio optimal dengan <i>single index model</i> didasarkan pada pengamatan bahwa harga dari suatu sekuritas berfluktuasi searah dengan indeks harga pasar.	b) <i>Cut-off point</i>	
		$C_i = \frac{\sigma_M^2 \sum_{j=1}^n A_j}{1 + \sigma_M^2 \sum_{j=1}^n B_j}$	
		c) Proporsi sekuritas	
		$w_i = \frac{Z_i}{\sum_{j=1}^k \beta_i}$	
		Dengan nilai Z_i sebesar:	
	Sumber : Jogiyanto (2013:339)	$Z_i = \frac{\beta_i}{\sigma_{ei}^2} (ERB_i - C^*)$	
		d) Beta Portofolio	
		$\beta_p = \sum_{i=1}^n w_i \cdot \beta_i$	
		e) Alpha Portofolio	
		$\alpha_p = \sum_{i=1}^n w_i \cdot \alpha_i$	
		f) <i>Expected return</i> Portofolio	
		$E(R_p) = \alpha_p + \beta_p \cdot E(R_m)$	
		g) Varians Portofolio	
		$\sigma_p^2 = \beta_p^2 \cdot \sigma_m^2 + \left(\sum_{i=1}^n w_i \cdot \sigma_{ei} \right)^2$	

Tabel 3.1 (lanjutan)

h) Standar deviasi portofolio

$$\sigma_p = \sqrt{\sigma_p^2}$$

Sumber : Jogiyanto (2013:339)

2. Pembentukan Portofolio Optimal dengan *Multi Index Model*.
- a) *Return* realisasian MIM: Rasio
- $$R_i = \alpha_i + b_{i1}I_1 + b_{i2}I_2 + b_{i3}I_3 + \dots + b_{iL}I_L + C_i$$
- Pembentukan portofolio optimal dengan *multi index model* adalah teknik membentuk portofolio yang optimal dengan asumsi terdapat faktor selain pengaruh pergerakan pasar, juga terdapat pengaruh pergerakan non pasar terhadap pergerakan saham.
- b) *Expected return* :
- $$\bar{R}_i = \alpha_i + b_{i1}\bar{I}_1 + b_{i2}\bar{I}_2 + \dots + b_{iL}\bar{I}_L$$
- c) *Variance* :
- $$\sigma_i^2 = b_{i1}^2\sigma_{i1}^2 + b_{i2}^2\sigma_{i2}^2 + \dots + b_{iL}^2\sigma_{iL}^2 + \sigma_{ei}^2$$
- d) *Covariance*
- $$\sigma_{ij} = b_{i1}b_{j1}\sigma_{i1}^2 + b_{i2}b_{j2}\sigma_{i2}^2 + \dots + b_{iL}b_{jL}\sigma_{iL}^2$$

Sumber : Elton (2011 : 163)

Sumber: Elton (2011 : 163)

3. Pembentukan Portofolio Optimal dengan *Constant Correlation Model*.
- a) *Excess return to standard deviation* (ERS) Rasio

$$ERS_i = \frac{(E(R_i) - R_f)}{\sigma_i}$$

Pembentukan portofolio optimal dengan *constant correlation model* diasumsikan bahwa koefisien korelasi antar pasangan saham adalah konstan.

Sumber : Elton (2009 : 195)

b) Koefisien korelasi

$$\rho = \frac{n \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2] [n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

Sumber : Husnan (2009:62)

Sumber : Elton (2009 : 195)

Tabel 3.1 (lanjutan)c) *Cut-off point*

$$C_i = \frac{\rho}{1 - \rho + i\rho} \sum_{j=i}^i \frac{E(R_j) - R_f}{\sigma_j}$$

Sumber : Elton (2009 : 195)

4. Evaluasi Kinerja Portofolio.

a) Indeks *Sharpe*

Rasio

$$\check{S}_p = \frac{\bar{R}_p - \bar{R}_F}{\sigma_{TR}}$$

➤ Evaluasi dapat menunjukkan sejauh mana portofolio lebih unggul, lebih rendah ataukah setara dengan *benchmark* yang dijadikan perbandingan.

b) Indeks *Treynor*

$$\hat{T}_p = \frac{\bar{R}_p - \bar{R}_F}{\hat{\beta}_p}$$

c) Indeks *Jensen*

$$\hat{J}_p = \bar{R}_p - [\bar{R}_F + (\bar{R}_M - \bar{R}_F)\hat{\beta}_p]$$

Sumber: Tandelilin (2010 : 488)

Sumber : Tandelilin (2010 : 488)

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi sebagai seperangkat unit analisis yang lengkap yang sedang diteliti. Menurut Sugiyono (2016:148) populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subyek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh saham yang konsisten berada dalam daftar indeks Indeks LQ45 di Bursa Efek Indonesia (BEI) periode 2013-2016.

3.3.2 Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2016:149). Teknik pengambilan sampel digunakan menggunakan *purposive sampling* untuk menentukan sampel yang akan digunakan dalam penelitian. Kriteria yang digunakan untuk memilih sampel pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Perusahaan yang sahamnya terdaftar dalam kelompok Indeks LQ45 di BEI periode 2013-2016.
2. Perusahaan yang tidak melakukan *company action* (*stock split*, dan *right issue*) periode 2013-2016.
3. Perusahaan yang telah membagikan dividennya secara berturut-turut selama periode 2013-2016.
4. Perusahaan tidak mengalami *delisting* selama periode 2013-2016.

Berdasarkan kriteria di atas, maka diperoleh 21 saham perusahaan yang dijadikan objek penelitian, diantaranya sebagai berikut :

Tabel 3.2

Sampel Penelitian

No	Kode	Nama Perusahaan	Sektor
1.	ADRO	Adaro Energi Tbk.	Pertambangan
2.	AKRA	AKR Corporindo Tbk.	Perdagangan, Jasa & Investasi
3.	ASII	Astra International Tbk.	Aneka Industri
4.	ASRI	Alam Sutera Reality Tbk.	<i>Property and Real Estate</i>
5.	BBCA	Bank Central Asia Tbk.	Keuangan
6.	BBNI	Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk	Keuangan
7.	BBRI	Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk.	Keuangan
8.	BSDE	Bumi Serpong Damai Tbk.	<i>Property and Real Estate</i>

			Tabel 3.2 (lanjutan)
9.	CPIN	Charoen Pokphand Indonesia Tbk.	<i>Basic Industry and Chemicals</i>
10.	GGRM	Gudang Garam Tbk.	Industri Barang Konsumsi
11.	INDF	Indofood Sukses Makmur Tbk.	Industri Barang Konsumsi
12.	INTP	Indocement Tunggul Prakarsa Tbk.	<i>Basic Industry and Chemicals</i>
13.	KLBF	Kalbe Farma Tbk.	Industri Barang Konsumsi
14.	LPKR	Lippo Karawaci Tbk.	<i>Property and Real Estate</i>
15.	LSIP	PP London Sumatra Indonesia Tbk.	Perkebunan
16.	MNCN	Media Nusantara Citra Tbk.	Perdagangan, Jasa & Investasi
17.	PGAS	Perusahaan Gas Negara (Persero) Tbk.	Infrastruktur, Utilitas & Transportasi
18.	PTBA	Tambang Batubara Bukit Asam (Persero) Tbk	Pertambangan
19.	SMGR	Semen Indonesia (Persero) Tbk.	<i>Basic Industry and Chemicals</i>
20.	UNTR	United Tractors Tbk.	Perdagangan, Jasa & Investasi
21.	UNVR	Unilever Indonesia Tbk.	Industri Barang Konsumsi

3.4 Sumber Data Penelitian

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Menurut Sugiyono (2012:131) data sekunder yaitu sumber data penelitian yang diperoleh peneliti secara tidak langsung melalui media perantara (diperoleh dan dicatat oleh pihak lain).

Data sekunder yang dibutuhkan dan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

- a. Data Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) yang diambil dari *closing price* harian indeks tahun 2013-2016 diperoleh dari Bursa Efek Indonesia (www.idx.co.id). Pengamatan yang dilakukan berdasarkan kondisi pasar sebagai berikut:

- 1) Kondisi *Bullish (Uptrend)* : 06 Januari 2014 - 19 September 2014 dan 21 Januari 2016 - 08 November 2016
 - 2) Kondisi *Bearish (Downtrend)* : 22 Mei 2013 - 20 Desember 2013 dan 01 April 2015 - 05 Oktober 2015.
- b. Data masing-masing saham Indeks LQ45 yang diambil dari *closing price* harian indeks tahun 2013-2016, diperoleh dari Bursa Efek Indonesia (www.idx.co.id). Pengamatan yang dilakukan berdasarkan kondisi pasar sebagai berikut:
- 1) Kondisi *Bullish (Uptrend)* : 06 Januari 2014 - 19 September 2014 dan 21 Januari 2016 - 08 November 2016
 - 2) Kondisi *Bearish (Downtrend)* : 22 Mei 2013 - 20 Desember 2013 dan 01 April 2015 - 05 Oktober 2015.
- c. Daftar perusahaan yang berada dalam Indeks LQ45 yaitu indeks yang mewakili saham-saham yang likuid dan berkapitalisasi besar diperoleh dari (www.sahamok.com).
- d. Data rasio-rasio keuangan dari perusahaan emiten dalam Indeks LQ45, diperoleh dari Bursa Efek Indonesia (www.idx.co.id).
- e. Data bulanan inflasi, dan suku bunga SBI periode 2013-2016, yang diperoleh dari Bank Indonesia (www.bi.co.id).

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Data yang diambil dalam penelitian ini adalah data sekunder, yaitu data yang diperoleh secara tidak langsung dari perusahaan yang dijadikan unit analisis sistematis. Dalam suatu penelitian pengumpulan data merupakan langkah yang

amat penting karena data yang dikumpulkan akan digunakan untuk pemecahan masalah yang sedang diteliti atau untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan (Siregar, 2013).

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Penelitian Lapangan (*Field Research*), yaitu pengumpulan data lapangan salah satunya dengan teknik dokumentasi, yang digunakan untuk mengumpulkan data sekunder dari data yang telah didokumentasikan atau yang diterbitkan dalam situs internet oleh Bursa Efek Indonesia pada www.idx.co.id, dan Bank Indonesia pada www.bi.go.id serta website lainnya yang mendukung penelitian ini
- 2) Penelitian Pustaka (*Library Research*), data sekunder yang penulis peroleh dari studi kepustakaan dengan metode pengumpulan data teoritis dengan cara menelaah berbagai buku literatur, jurnal ilmiah, artikel dan pustaka lainnya yang sesuai serta yang mendukung, dan berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.

3.6 Teknik Analisis Data

Analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data dokumentasi, dengan cara mengorganisasikan data ke dalam kategori, menjabarkan yang diperoleh dari hasil observasi, wawancara, catatan lapangan, dan ke dalam unit-unit, melakukan sintesa, menyusun ke dalam pola, memilih

mana yang penting dan yang akan dipelajari, dan membuat kesimpulan sehingga mudah difahami oleh diri sendiri maupun orang lain (Sugiyono, 2016:402).

Langkah-langkah dalam melakukan analisis data yang digunakan dengan bantuan program *Excel*. Adapun langkah-langkah yang akan dilakukan, yaitu:

1. Pembentukan Portofolio Optimal dengan *Single Index Model*

- a) Pengumpulan data harga penutupan saham harian Indeks LQ45 periode 2013-2016.
- b) Menghitung *return* realisasian dan *return* ekspektasian masing-masing saham yang diperoleh dari data harga saham harian, yaitu harga penutupan (*closing price*).

- 1) *Return* realisasi (R_i) masing-masing saham.

$$R_i = \frac{(P_t - P_{t-1})}{P_{t-1}} \quad (3.1)$$

Sumber : Jogiyanto (2013:265)

Keterangan :

R_i = *Return* realisasi

P_t = harga saham pada periode t

P_{t-1} = harga saham pada periode t-1

- 2) *Return* ekspektasian $E(R_i)$ masing-masing saham, menggunakan Microsoft Excel dengan formula yang digunakan “=AVERAGE(number1, [number2], ...)”.

$$E(R_i) = \frac{\sum_{t=1}^n R_{it}}{n} \quad (3.2)$$

Sumber : Zubir (2011:5)

Keterangan :

- $E(R_i)$ = Nilai ekspektasian
 R_{it} = *Return* aktiva ke-i pada periode ke-t
 n = Jumlah periode pengamatan

c) Menghitung *return* indeks pasar (R_m)

$$R_m = \frac{IHSG_t - IHSG_{t-1}}{IHSG_{t-1}} \quad (3.3)$$

Sumber : Jogiyanto (2013:408)

Keterangan :

- R_m = *Return* pasar
 $IHSG_t$ = IHSG periode t
 $IHSG_{t-1}$ = IHSG periode t-1

d) Menghitung *Expected Return* Pasar $E(R_m)$

$$E(R_m) = \frac{\sum_{n=1}^n R_m}{n} \quad (3.4)$$

Sumber : Jogiyanto (2013:409)

Keterangan :

- $E(R_m)$ = *Expected return* pasar
 R_m = *Return* pasar
 n = Jumlah periode pengamatan

e) Menghitung Beta (β) dan Alpha (α) masing-masing saham

- 1) Beta (β), dihitung berdasarkan data historis *return* saham dan *return* pasar saham.

$$\beta_i = \frac{n \cdot \sum XY - \sum X \sum Y}{n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2} \quad (3.5)$$

- 2) Alfa (α)

$$\alpha_i = \frac{\sum Y - \beta \cdot \sum X}{n} \quad (3.6)$$

Sumber : Husnan (2009)

Keterangan :

n = Jumlah periode

X = Indeks keuntungan pasar

Y = Tingkat keuntungan saham

β = Beta saham i

α = Alpha saham i

f) Menghitung Varian *Return* Pasar (σ_m^2)

$$\sigma_m^2 = \frac{\sum_{i=1}^n [R_m - E(R_m)]^2}{n} \quad (3.7)$$

Sumber : Jogiyanto (2013:345)

Keterangan :

σ_m^2 = Varians *return* pasar

R_m = *Return* pasar

$E(R_m)$ = *Expected return* pasar

n = Jumlah periode pengamatan

g) Menghitung Varians dari kesalahan residu atau Risiko Unik (σ_{ei}^2)

$$\sigma_{ei}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (R_i - \alpha_i - \beta_i \cdot R_m)^2}{n} \quad (3.8)$$

Sumber : Jogiyanto (2013:345)

Keterangan :

σ_{ei}^2 = Varians dari kesalahan residu

R_i = *Return* realisasi saham

α_i = Alpha sekuritas

β_i = Beta sekuritas

R_m = *Return* pasar

n = Jumlah periode pengamatan

h) Menghitung Risiko total (σ_i^2)

$$\sigma_i^2 = \beta_i^2 \cdot \sigma_m^2 + \sigma_{ei}^2 \quad (3.9)$$

Keterangan :

σ_i^2 = Risiko total

β_i = Beta sekuritas

σ_m^2 = Varians *return* pasar

σ_{ei}^2 = Varians dari kesalahan residu

i) Menghitung R_{BR} (*Return* aktiva bebas risiko), yang akan menggunakan rata-rata dari suku bunga SBI selama periode 2013-2016.

j) Menghitung dan mengurutkan *Excess Return to Beta Ratio* (ERB)

Sekuritas-sekuritas dengan nilai ERB terbesar merupakan kandidat saham mana saja yang akan dimasukkan kedalam portofolio dengan menggunakan *Single Index Model*.

$$ERB_i = \frac{E(R_i) - R_{BR}}{\beta_i} \quad (3.10)$$

Sumber : Jogiyanto (2013:362).

Keterangan :

ERB_i = *Excess Return to Beta*

$E(R_i)$ = *Expected return* saham

R_{BR} = *Return* aktiva bebas risiko

β_i = Beta sekuritas

k) Menghitung nilai A_i dan B_i untuk masing-masing sekuritas ke- i sebagai berikut:

$$A_i = \frac{[E(R_i) - R_{BR}] \cdot \beta_i}{\sigma_{ei}^2} \quad (3.11)$$

$$\text{dan } B_i = \frac{\beta_i}{\sigma_{ei}^2} \quad (3.12)$$

Dengan A_j dan B_j , sebagai berikut:

$$A_j = \sum_{j=1}^i \frac{[E(R_i) - R_{BR}] \cdot \beta_i}{\sigma_{ei}^2} \quad (3.13)$$

$$B_j = \sum_{j=1}^i \frac{\beta_i}{\sigma_{ei}^2} \quad (3.14)$$

Sumber : Jogiyanto (2013:431)

l) Kemudian substitusi nilai A_i dan B_i tersebut ke dalam rumus C_i , yaitu:

$$C_i = \frac{\sigma_M^2 \sum_{j=1}^n A_j}{1 + \sigma_M^2 \sum_{j=1}^n B_j} \quad (3.15)$$

Sumber : Jogiyanto (2013:435)

Saham yang akan terpilih menjadi kandidat pembentuk portofolio optimal adalah saham yang memiliki nilai $ERB \geq$ nilai C_i .

m) Menghitung besarnya proporsi untuk masing-masing sekuritas setelah sekuritas-sekuritas yang membentuk portofolio optimal dapat ditentukan dengan :

$$w_i = \frac{Z_i}{\sum_{j=1}^k Z_j} \quad (3.16)$$

Dengan nilai Z_i sebesar:

$$Z_i = \frac{\beta_i}{\sigma_{ei}^2} (ERB_i - C^*) \quad (3.17)$$

Sumber : Jogiyanto (2013:434)

Keterangan :

w_i = Proporsi sekuritas ke-i

Z_i = Suatu konstanta

k = Jumlah sekuritas di portofolio optimal

β_i = Beta sekuritas

σ_{ei}^2 = Varians dari kesalahan residu

C^* = Nilai *cut-off point* yang merupakan nilai terbesar

n) Menghitung alpha dan beta portofolio

1) Alpha Portofolio

$$\alpha_p = \sum_{i=1}^n w_i \cdot \alpha_i \quad (3.18)$$

2) Beta Portofolio

$$\beta_p = \sum_{i=1}^n w_i \cdot \beta_i \quad (3.19)$$

Sumber : Jogiyanto (2014)

o) Menghitung *return* portofolio ekspektasian *Single Index Model* $\{E(R_p)\}$

$$E(R_p) = \alpha_p + \beta_p \cdot E(R_m) \quad (3.20)$$

Sumber : Jogiyanto (2013:424)

Keterangan :

$E(R_p)$ = *Expected return* portofolio

α_p = Alfa portofolio

β_p = Beta portofolio

$E(R_m)$ = *Expected return* pasar

p) Menghitung varian dan standar deviasi portofolio *Single Index Model*

$$\sigma_p^2 = \beta_p^2 \cdot \sigma_m^2 + (\sum_{i=1}^n w_i \cdot \sigma_{ei})^2 \quad (3.21)$$

$$\text{dan } \sigma_p = \sqrt{\sigma_p^2} \quad (3.22)$$

Sumber : Jogiyanto (2013:425)

2. Pembentukan Portofolio Optimal dengan *Multi Index Model*

a) Bentuk persamaan *Multi Index Model* untuk efek secara individual secara umum adalah :

$$R_i = \alpha_i + b_{i1}I_1 + b_{i2}I_2 + b_{i3}I_3 + \dots + b_{iL}I_L + C_i \quad (3.23)$$

Sumber : Elton, dkk (2011 : 163)

b) Menghitung *Expected return*

$$\bar{R}_i = \alpha_i + b_{i1}\bar{I}_1 + b_{i2}\bar{I}_2 + \dots + b_{iL}\bar{I}_L \quad (3.24)$$

Sumber : Elton, dkk (2011:163)

c) Menghitung *Variance*

$$\sigma_i^2 = b_{i1}^2\sigma_{i1}^2 + b_{i2}^2\sigma_{i2}^2 + \dots + b_{iL}^2\sigma_{iL}^2 + \sigma_{ei}^2 \quad (3.25)$$

Sumber : Elton, dkk (2011:163)

d) Menghitung *Covariance*

$$\sigma_{ij} = b_{i1}b_{j1}\sigma_{i1}^2 + b_{i2}b_{j2}\sigma_{i2}^2 + \dots + b_{iL}b_{jL}\sigma_{iL}^2 \quad (3.26)$$

Sumber : Elton, 2011:164

3. Pembentukan Portofolio Optimal dengan *Constant Correlation Model*

a) Menghitung *Excess return to standard deviation* (ERS)

$$ERS_i = \frac{(E(R_i) - R_f)}{\sigma_i} \quad (3.27)$$

Sumber : Elton,dkk (2009)

b) Menghitung (*cut-off point/C**)

$$C_i = \frac{\rho}{1 - \rho + i\rho} \sum_{j=i}^n \frac{E(R_j) - R_f}{\sigma_j} \quad (3.28)$$

Sumber : Elton,dkk (2009)

Sebelum menghitung *cut-off point* terlebih dahulu mencari koefisien korelasi saham (ρ), dengan rumus sebagai berikut:

$$\rho = \frac{n \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{\sqrt{\{[n \sum x^2 - (\sum x)^2] [n \sum y^2 - (\sum y)^2]\}}} \quad (3.29)$$

c) Besarnya jumlah investasi yang optimum untuk setiap sekuritas dihitung sebagai berikut:

$$w_i = \frac{Z}{\sum_{j=1}^n Z_j}$$

$$\text{dimana, } Z_i = \frac{1}{(1 - \rho)\sigma_i} \left(\frac{(E(R_i) - R_f)}{\sigma_i} \right) - C^* \quad (3.30)$$

Sumber : Elton,dkk (2009)

d) Menghitung *return* ekspektasi portofolio

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^n w_i \cdot E(R_i) \quad (3.31)$$

Sumber : Elton,dkk (2009)

e) Menghitung risiko portofolio

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{ij} \quad (3.32)$$

Sumber : Elton,dkk (2009)

4. Evaluasi Kinerja Portofolio

Kinerja portofolio diukur dengan teknik-teknik di bawah ini:

a) Indeks *Sharpe*

Indeks kinerja *Sharpe* dihitung dengan formula sebagai berikut:

$$\check{S}_p = \frac{\bar{R}_p - \bar{R}_F}{\sigma_{TR}} \quad (3.33)$$

Sumber : Tandelilin (2010: 494)

b) Indeks *Treynor*

Indeks kinerja *Treynor* dihitung dengan formula sebagai berikut:

$$\hat{T}_p = \frac{\bar{R}_p - \bar{R}_F}{\hat{\beta}_p} \quad (3.34)$$

Sumber : Tandelilin (2010:497)

c) Indeks *Jensen*

Indeks kinerja *Jensen* dihitung dengan formula sebagai berikut:

$$\hat{J}_p = \bar{R}_p - [\bar{R}_F + (\bar{R}_M - \bar{R}_F)\hat{\beta}_p] \quad (3.35)$$

Sumber : Tandelilin (2010:500)