

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis Penelitian**

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif memberikan kebebasan pada peneliti untuk menentukan berbagai kriteria atau variabel yang akan diteliti (Martono, 2012: 22). Hermawan (2008: 84) menjelaskan bahwa penelitian deskriptif dilakukan untuk menjelaskan karakteristik berbagai variabel penelitian dalam situasi tertentu. Penelitian deskriptif dilakukan secara luas dengan bukti kuat berupa sampel penelitian. Menurut Martono (2012: 17), penelitian deskriptif bertujuan menggambarkan karakter suatu variabel, kelompok atau gejala sosial yang terjadi di masyarakat. Penelitian ini berisi penggambaran mengenai objek yang diteliti secara detail dan menghasilkan penggambaran yang bersifat apa adanya atau tidak mengada-ada.

#### **3.2 Populasi dan Sampel**

Populasi adalah sekumpulan objek atau subjek yang memenuhi karakteristik yang diinginkan peneliti untuk diteliti kemudian diambil sebuah kesimpulan. Populasi juga dapat dikatakan sebagai keseluruhan dari objek yang akan diteliti. Populasi dalam penelitian ini yaitu perusahaan yang terdaftar di Indeks IDX30. Sedangkan sampel merupakan bagian dari populasi yang akan diteliti. Sampel hanya

mencakup beberapa bagian dari populasi setelah melalui tahap penyeleksian dengan metode pemilihan sampel. Pemilihan sampel data dalam penelitian ini menggunakan *purposive sampling*. Menurut Sugiyono (2008: 122), *purposive sampling* merupakan teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu. Sampel dalam penelitian ini yaitu perusahaan yang konsisten bertahan di Indeks IDX30 sejak Februari 2012 sampai Desember 2014.

Berdasarkan pertimbangan tersebut, maka didapatkan sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 17 perusahaan, antara lain:

**Tabel 3.1 Saham Indeks IDX30 yang Memenuhi Kriteria Sampel Penelitian**

No	Kode	Nama Perusahaan	Sektor
1	ADRO	Adaro Energy, Tbk	Mining
2	ASII	Astra International Tbk	Aneka industri
3	BBCA	Bank Central Asia Tbk	Keuangan
4	BBNI	PT Bank Negara Indonesia Tbk	Keuangan
5	BBRI	Bank Rakyat Indonesia Tbk	Keuangan
6	BMRI	Bank Mandiri (Persero) Tbk	Keuangan
7	CPIN	Charoen Pokphand, Tbk	Pakan ternak
8	GGRM	Gudang Garam, Tbk	Industri barang dan konsumsi
9	INDF	Indofood Sukses Makmur Tbk	Industri barang konsumsi
10	INTP	Indocement Tunggul Prakarsa, Tbk	Infrastruktur, utilitas, transportasi
11	JMSR	Jasa Marga Tbk	Transportasi
12	KLBF	Kalbe Farma Tbk	Farmasi
13	PGAS	Perusahaan Gas Negara Tbk	Industri barang konsumsi
14	SMGR	Semen Gresik, Tbk	Industri dasar dan kimia
15	TLKM	Telekomunikasi Indonesia, Tbk	Infrastruktur, utilitas, transportasi
16	UNTR	United Tractors Tbk	Perdagangan, jasa, dan invest
17	UNVR	Unilever Indonesia Tbk	Industri barang konsumsi

Sumber: *www.idx.co.id* (data diolah, 2015)

### 3.3 Jenis dan Sumber Data

Jenis data dalam penelitian ini yaitu data sekunder. Data sekunder yaitu sumber yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data (Sugiyono, 2008: 193). Data-data dalam penelitian didapatkan dari beberapa dokumen yang telah

dipublikasikan oleh perusahaan. Data-data yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu:

1. Data harga saham

Data harga saham didapatkan dari harga penutupan (*closing price*) saham bulanan sejak Februari 2012 sampai Desember 2014. Data diperoleh dari *www.finance.yahoo.com*. Perubahan harga saham bulanan digunakan dalam menentukan *return* dan risiko saham.

2. Data indeks harga saham gabungan (IHSG)

Data indeks harga saham gabungan untuk Indeks IDX30 diperoleh dari harga penutupan indeks sejak periode Februari 2012 sampai Desember 2014. Perubahan harga saham gabungan tersebut digunakan dalam menentukan *return* dan risiko pasar.

3. Data suku bunga Indonesia (SBI)

Data tingkat suku bunga SBI diperoleh dari *www.bi.go.id* sejak Februari 2012 sampai Desember 2014. Data ini merupakan acuan *return* bebas risiko (*risk free rate of return*).

4. Data laporan keuangan

Data laporan keuangan diperoleh dari *website* masing-masing perusahaan. Data ini digunakan untuk melihat keuangan perusahaan yang akan digunakan sebagai pandangan investor.

### **3.4 Metode Pengumpulan Data**

Teknik yang digunakan dalam mengumpulkan data penelitian ini yaitu teknik dokumentasi. Teknik dokumentasi dilakukan dengan cara peneliti menyelidiki

benda-benda tertulis seperti buku-buku, majalah, dokumen, peraturan-peraturan, notulen rapat, catatan harian, dan sebagainya (Arikunto, 2010: 201). Data dalam penelitian ini yaitu data sekunder berupa laporan harga saham bulanan, harga saham pasar bulanan, dan laporan tahunan yang diterbitkan oleh Bursa Efek Indonesia menggunakan media elektronik yaitu internet ([www.idx.co.id](http://www.idx.co.id)) atau menggunakan *yahoo finance* ([www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com)). Pengumpulan data penelitian juga dengan melakukan studi kepustakaan dengan mempelajari buku-buku, artikel, jurnal, dan bacaan lain yang berhubungan dengan penelitian.

### 3.5 Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional variabel dan pengukuran variabel dalam penelitian ini, antara lain sebagai berikut:

1. Metode *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) merupakan dasar pengukuran yang akan dilakukan sebelum mengukur pembobotan portofolio saham menggunakan model *Black-litterman*. Indikator variabel CAPM yaitu:

a. *Return* dan risiko saham

*Return* dan risiko saham didapatkan dari data historis harga saham bulanan periode Februari 2012 sampai dengan Desember 2014 yang tersedia di [www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com).

b. *Return* dan risiko pasar

Pergerakan harga saham berbanding lurus dengan pergerakan harga pasar. *Return* dan risiko pasar didapatkan dari Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) periode Februari 2012 sampai dengan Desember 2014 yang tersedia di [www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com).

c. Beta saham

Beta adalah pengukur risiko sistematis dari suatu sekuritas terhadap risiko pasar. Beta saham diukur menggunakan data historis untuk mengestimasi beta dimasa yang akan datang.

d. *Risk free rate* (return bebas risiko)

*Return* bebas risiko didapatkan dari data yang disediakan oleh Bank Indonesia sejak Februari 2012 sampai dengan Desember 2014 yang tersedia di *www.bi.go.id*.

e. *Expected return* (return ekspektasi)

*Return* ekspektasi didapatkan dari perhitungan yang melibatkan *return* bebas risiko, beta, dan *return* pasar.

2. Portofolio efisien

Portofolio efisien disusun berdasarkan hasil perhitungan CAPM. Portofolio efisien terdiri dari beberapa portofolio saham yang memiliki *return* yang maksimum dengan risiko yang minimum.

3. Model *Black-litterman* didasarkan pada *equilibrium return* CAPM dan pandangan investor (*view investor*) digunakan dalam membentuk opini baru untuk mendapatkan *return* ekspektasi yang baru. Indikator variabel model *Black-litterman*, yaitu:

a. Parameter model *Black-litterman*

Parameter merupakan hasil dari 1 dibagi dengan jumlah periode dalam penelitian.

b. *Implied equilibrium return*

*Implied equilibrium return* didapatkan melalui metode *Capital Asset Pricing Model* (CAPM).

c. Matriks kovarian

Matriks kovarian merupakan matriks yang dibentuk berdasarkan nilai kovarian antara dua saham.

d. Pandangan investor

Pandangan investor menggambarkan prediksi yang terjadi dimasa yang akan datang sesuai dengan data-data sebelumnya. Pandangan investor juga meliputi pandangan absolut dan pandangan relatif.

e. *Link matrix*

*Link matrix* merupakan matriks yang mengidentifikasi aset yang berisi pandangan investor.

f. Ketidakpastian pandangan investor

Nilai ketidakpastian pandangan investor merupakan hasil dari perkalian konstanta, *link matrix*, varian dan kovarian matriks, serta *transpose* dari *link matrix*.

4. Pembobotan portofolio efisien

Pembobotan portofolio efisien memberikan hasil berupa nilai dari masing-masing saham dengan total keseluruhan adalah 1 (satu).

5. Pengukuran portofolio optimal

Pengukuran portofolio optimal dilakukan dengan melihat indeks *Sharpe*. Indeks *Sharpe* menggambarkan kinerja portofolio. Nilai indeks *Sharpe* tertinggi menggambarkan portofolio optimal.

Tabel 3.2 Ringkasan Definisi Operasional dan Variabel Penelitian

No	Variabel	Keterangan	Rumus Perhitungan
1	Capital Asset Pricing Model (CAPM)	a. Menghitung <i>return</i> saham	$R_{(i)} = \frac{(P_t - P_{t-1})}{P_{t-1}}$
		b. Menghitung risiko saham	$\sigma^2_i = \frac{\sum [R_{t(i)} - E(R_i)]^2}{n-1}$
		c. Menghitung <i>return</i> pasar	$R_m = \frac{(IHSG_t - IHSG_{t-1})}{IHSG_{t-1}}$
		d. Menghitung risiko pasar	$\sigma^2_m = \frac{\sum [R_m - E(R_m)]^2}{n-1}$
		e. Menghitung beta saham	$\beta_i = \frac{\sigma_{im}}{\sigma^2_m}$
		f. Menghitung <i>return</i> ekspektasi	$E(R_i) = R_f + \beta_i \cdot [E(R_m) - R_f]$
2	Portofolio Efisien	a. Saham berdistribusi normal	> 0,05 = berdistribusi normal < 0,05 = tidak berdistribusi Normal, atau Q-Q plot grafik menyebar disekitar garis diagonal.
		b. Beta signifikan	p-value < 0,05 = signifikan p-value > 0,05 = tidak signifikan
		c. E(Ri) CAPM	Bernilai positif
		b. Penyusunan saham	Menggunakan metode <i>trial and error</i> dan disusun dari <i>return</i> tertinggi.
3	Model Black-litterman	a. Menghitung parameter	$\tau = \frac{1}{T}$
		b. Menghitung nilai <i>implied equilibrium</i>	$\Pi = \lambda SW_{mkt}$
		c. Membentuk kovarian matriks	$Cov(A,B) = \frac{\sum_{t=1}^n [(R_{AT} - E(RA))(R_{BT} - E(RB))]}{n}$
		d. Mengidentifikasi pandangan investor	<i>Multiplier</i> PER (R) = $\frac{P}{E}$ (Q = PER prediksi dikurangi PER tahun terakhir dibagi dengan PER tahun terakhir dikali 100%)
		e. Menghitung <i>link matrix</i>	-1 = Pandangan negatif 0 = Tidak ada pandangan 1 = Pandangan positif
		f. Menghitung ketidakpastian pandangan investor	$\Omega = \tau PSP^t$
		g. Menghitung kelebihan <i>return</i> ekspektasi model <i>Black-litterman</i>	$\mu_{(i)bl} = \pi + (SP^t) (\tau^{-1}\Omega + P^tSP)^{-1} (Q - P\pi)$
		h. Pembobotan dalam portofolio efisien (Model <i>Black-litterman</i> )	$W_{(i)bl} = (\delta S)^{-1} \mu_{bl}$
4	Portofolio Optimal	a. Menghitung <i>return</i> portofolio	$E(R_p) = W_{(i)bl}^t \mu_{bl}$
		b. Menghitung risiko portofolio	$Var(R_p) = W_{(i)bl}^t SW_{(i)bl}$
		c. Menghitung kinerja portofolio dengan indeks <i>Sharpe</i>	$S_p = \frac{R_p - R_f}{\sigma_p}$

Sumber: buku dan jurnal.

### 3.6 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan SPSS 16.0 untuk menentukan asumsi distribusi normal dengan uji Normalitas *Kolmogronov-Smirnov* dan Q-Q plot grafik pada *return* saham. Penelitian juga menggunakan Ms Excel 2007 untuk melakukan perhitungan mulai dari *return* saham individu sampai pada perhitungan portofolio optimal menggunakan *Black-litterman*.

Adapun langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan data.
  - a. Mengumpulkan data harga saham individu bulanan 17 perusahaan yang termasuk di dalam sampel penelitian untuk periode Februari 2012 sampai Desember 2014.
  - b. Mengumpulkan data harga saham pasar bulanan periode Februari 2012 sampai Desember 2014.
  - c. Mengumpulkan data tingkat suku bunga periode Februari 2012 sampai Desember 2014.
  - d. Mengumpulkan data laporan keuangan 17 perusahaan yang termasuk di dalam sampel untuk periode Februari 2012 sampai Desember 2014 untuk melihat nilai laba per lembar saham dalam menentukan keputusan pandangan investor.

2. Uji normalitas data.

Tiap saham diuji apakah data *return* saham yang didapatkan dengan rumus 3.2 memenuhi asumsi normalitas atau tidak dengan menggunakan tingkat signifikansi ( $\alpha$ ) 5%. *Return* saham yang memiliki nilai *p-value* lebih dari 5%

maka saham berdistribusi normal. Sedangkan *return* saham yang memiliki nilai *p-value* kurang dari 5% maka saham tidak berdistribusi normal. Apabila saham tidak berdistribusi normal, maka saham tidak dapat dimasukkan ke dalam portofolio. Uji normalitas menggunakan uji *Kolmogronov-Smirnov*. Selain uji *Kolmogronov-Smirnov*, peneliti juga melihat Q-Q plot grafik apakah menyebar disekitar garis diagonal atau tidak. Ketika *return* saham menyebar di sekitar garis diagonal dan mengumpul, maka saham tersebut berdistribusi normal.

### 3. Uji independensi (uji t)

Beta dari saham diuji menggunakan uji independensi (uji t) untuk mengetahui apakah *return* saham dipengaruhi oleh *return* pasar. Kriteria perhitungan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

$H_0$  = Tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara variabel x terhadap variabel y.

$H_1$  = Terdapat pengaruh yang signifikan antara variabel x terhadap variabel y.

Dengan ketentuan:

- a. Bila *p-value* > 0,05  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak.
- b. Bila *p-value* < 0,05  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima.

### 4. Pembentukan portofolio efisien dengan *Capital Aset Pricing Model* (CAPM).

Pembentukan portofolio efisien dengan metode CAPM dalam penelitian ini dilihat dari beberapa faktor yaitu:

- a. Data *return* realisasi masing-masing saham berdistribusi normal.
- b. Beta signifikan.

- c. *Return* ekspektasi saham individu CAPM bernilai positif dan berada di atas risiko.

Setelah ketiga faktor tersebut terpenuhi, saham-saham yang memiliki kategori tiga faktor di atas dapat dimasukkan ke dalam portofolio efisien dengan menggunakan metode *trial and error*. Metode *trial and error* merupakan metode percobaan yang tidak sistematis, yang awalnya dicoba kemudian salah, dicoba lagi, sampai menemukan hasil yang benar (Gulo, 2002: 13). Metode *trial and error* seperti yang tertera pada jurnal *The Winners* yang ditulis oleh Gurtama & Mesha (27: 38). Cara yang digunakan dalam pembentukan portofolio efisien adalah dengan mengurutkan nilai tertinggi hingga nilai terendah dari *return* ekspektasi saham yang dihitung dengan metode CAPM seperti yang tertera pada jurnal Gaussian dan Statistika yang ditulis oleh Azizah dkk (2014: 866) dan Prahutama & Sugito (2015: 3). Portofolio efisien dibentuk dengan ketentuan diawali dengan dua saham yang memiliki *return* ekspektasi CAPM tertinggi kemudian portofolio berikutnya ditambahkan satu saham dengan ketentuan turun satu ke urutan berikutnya dari *return* ekspektasi CAPM yang telah diurutkan.

Secara umum, rumus yang digunakan untuk menghitung *return* ekspektasi saham dengan metode CAPM yaitu (Jogiyanto, 2003: 358):

$$E(R_i) = R_f + \beta_i \cdot [E(R_m) - R_f] \dots \dots \dots (3.1)$$

Keterangan:

$E(R_i)$  = *Return* ekspektasi saham dengan CAPM

$R_f$  = *Return* bebas risiko

$\beta_i$  = Beta/Risiko saham

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

Langkah-langkah yang digunakan untuk menghitung nilai *return* ekspektasi saham  $i$  ( $E(R_i)$ ) dengan metode CAPM, yaitu:

1) Menghitung nilai *return* saham individu dan risiko saham individu

a) Nilai *return* saham individu dapat dihitung dengan rumus (Jogiyanto, 2003: 110):

$$R_{t(i)} = \frac{(P_t - P_{t-1})}{P_{t-1}} \dots \dots \dots (3.2)$$

Keterangan:

$R_{t(i)}$  = *Return* saham  $i$

$P_{t(i)}$  = *Closing price* atau harga saham  $i$  bulan ke  $t$

$P_{t-1(i)}$  = *Closing price* atau harga saham  $i$  bulan ke  $t-1$

b) Nilai *return* ekspektasi saham dapat dihitung dengan rumus:

$$E(R_i) = \frac{\sum R_{t(i)}}{n} \dots \dots \dots (3.3)$$

Keterangan:

$E(R_i)$  = *Return* ekspektasi saham  $i$

$R_{t(i)}$  = *Return* saham  $i$

$n$  = Jumlah periode

c) Nilai risiko saham individu dapat dihitung dengan rumus (Jogiyanto, 2003: 133):

$$\sigma_1^2 = \frac{\sum [R_{t(i)} - E(R_i)]^2}{n-1} \dots \dots \dots (3.4)$$

Keterangan:

$\sigma^2_i$  = Varian saham individual

$E(R_i)$  = *Return* ekspektasi saham i

$R_{t(i)}$  = *Return* saham i

n = Jumlah periode

2) Menghitung nilai *return* pasar dan risiko pasar

a) Nilai *return* pasar dapat dihitung dengan rumus:

$$R_M = \frac{(IHSG_t - IHSG_{t-1})}{IHSG_{t-1}} \dots \dots \dots (3.5)$$

Keterangan:

$R_{t(i)}$  = *Return* pasar periode t

$IHSG_{t(i)}$  = IHSG bulan ke t

$P_{t-1(i)}$  = IHSG bulan ke t-1

b) Nilai *return* ekspektasi pasar dapat dihitung dengan rumus:

$$E(R_m) = \frac{\sum R_m}{n} \dots \dots \dots (3.6)$$

Keterangan:

$E(R_m)$  = *Return* ekspektasi pasar

$R_m$  = *Return* pasar

n = Jumlah periode

c) Nilai risiko pasar dapat dihitung dengan rumus:

$$\sigma^2_m = \frac{\sum [R_m - E(R_m)]^2}{n-1} \dots \dots \dots (3.7)$$

Keterangan:

$\sigma^2_m$  = Varian pasar

$E(R_m)$  = *Return* ekspektasi pasar

$R_m$  = *Return* pasar

n = Jumlah periode

### 3) Menghitung beta saham

Jogiyanto (2003: 274) merumuskan perhitungan beta dengan:

$$\beta_i = \frac{\sum_{t=1}^n [R_{it} - E(R_i)] \cdot [R_{mt} - E(R_m)]}{\sum_{t=1}^n [R_{mt} - E(R_m)]^2} \dots\dots\dots (3.8)$$

Keterangan:

$R_{it}$  = *Return* saham i tahun ke-t

$E(R_i)$  = *Return* ekspektasi saham i

$R_{mt}$  = *Return* pasar tahun ke t

$E(R_m)$  = *Return* ekspektasi pasar

Menentukan nilai beta ( $\beta$ ) juga bisa didapatkan dengan melakukan regresi pada *return* saham dan *return* pasar. *Return* saham sebagai prediktor dan *return* pasar sebagai variabel respon (Prahutama dan Sugito, 2015: 2).

### 4) Menghitung nilai *return* bebas risiko ( $R_f$ )

Nilai *return* bebas risiko ( $R_f$ ) dapat dihitung dengan cara:

- a) Mencari tingkat *return* bebas risiko periode Februari 2012-Desember 2014 di [www.bi.go.id](http://www.bi.go.id).
- b) Mencari rata-rata pertahun tingkat *return* bebas risiko.
- c) Mencari rata-rata perbulan tingkat *return* bebas risiko dari nilai rata-rata pertahun dibagi dengan jumlah periode bulanan (misal, 35 bulan).
- d) Karena satuan nilai rata-rata perbulan adalah persen, maka nilai rata-rata perbulan dibagi dengan 100.

### 5. Menghitung pembobotan portofolio efisien dengan metode CAPM menggunakan model *Black-litterman*.

Setelah ditemukan portofolio efisien dengan metode CAPM, kemudian dilakukan perhitungan untuk melihat proporsi dari masing-masing saham yang tergabung ke dalam portofolio efisien dengan metode CAPM tersebut. Perhitungan proporsi dilakukan dengan model *Black-litterman*. Secara umum, rumus untuk menentukan proporsi dari masing-masing saham yang tergabung dalam portofolio efisien yaitu (Widyandari dkk, 2012: 298):

$$W_{bl} = (\delta S)^{-1} \mu_{bl} \dots \dots \dots (3.9)$$

Keterangan:

$\delta$  = *Risk aversion* (atau dilambangkan dengan  $\lambda$ )

S = Kovarian matriks

$\mu_{bl}$  = Kelebihan *return* ekspektasi model *Black-Littterman*

Nilai kelebihan *return* ekspektasi model *Black-litterman* didapatkan dengan rumus perhitungan sebagai berikut (Widyandari dkk, 2012: 298):

$$\mu_{bl} = \pi + (SP^t) (\tau^{-1} \Omega + P^t SP)^{-1} (Q - P\pi) \dots \dots \dots (3.10)$$

Keterangan:

$\tau$  = Parameter

S = Matriks kovarian

P = *Link matrix*

$\Omega$  = Ketidakpastian pandangan

$\pi$  = *Equilibirium return* CAPM

Q = Pandangan investor

Adapun langkah-langkah yang dilakukan untuk menghitung nilai kelebihan *return* ekspektasi model *Black-litterman* yaitu:

1) Menghitung parameter model *Black-litterman*

Nilai parameter dapat dihitung dengan rumus (Walters, 2014: 24):

$$\tau = \frac{1}{T} \dots \dots \dots (3.11)$$

Keterangan:

T = Jumlah periode

2) Menghitung *implied equilibrium return* CAPM

Nilai *implied equilibrium return* CAPM dapat dirumuskan sebagai berikut (Idzorek, 2005: 3):

$$\Pi = \lambda S W_{mkt} \dots \dots \dots (3.12)$$

Keterangan:

$\lambda$  = *Risk aversion coefficient*

S = Kovarian matriks

$W_{mkt}$  = *Market capitalization weight*

Nilai *Risk aversion coefficient* ( $\lambda$ ) didapatkan dengan rumus (Idzorek, 2005: 4):

$$\lambda = \frac{E(R_m) - R_f}{\sigma_m^2} \dots \dots \dots (3.13)$$

Keterangan:

$E(R_m)$  = *Return* ekspektasi pasar

$R_f$  = *Return* bebas risiko

$\sigma_m^2$  = Risiko (varian) pasar

Sedangkan *market capitalization weight* didapatkan dengan rumus:

$$W_{\text{mkt}} = \frac{\text{kapitalisasi saham} \times \text{harga penutupan saham}}{\sum \text{kapitalisasi saham} \times \text{harga penutupan saham}} \dots\dots\dots(3.14)$$

3) Menghitung matriks kovarian (S)

Ghozali (2007) dalam Azizah dkk (2014) secara matematis menuliskan rumus kovarian, yaitu:

$$S(A,B) = \frac{\sum_{t=1}^n [(R_{AT} - E(R_A))(R_{BT} - E(R_B))]}{n} \dots\dots\dots(3.15)$$

Keterangan:

$R_{AT}$  = Return saham A ke t

$E(R_A)$  = Return ekspektasi saham A

$R_{BT}$  = Return saham B ke t

$E(R_B)$  = Return ekspektasi saham B

n = Jumlah observasi

Hasil dari kovarian menunjukkan hubungan antara kedua saham. Hasil tersebut berupa nilai positif yang artinya memiliki hubungan yang searah dan negatif yang artinya memiliki hubungan yang berlawanan antara kedua saham.

4) Identifikasi pandangan investor (Q)

Investor dalam hal ini diumpamakan peneliti sendiri. Peneliti mengamati analisis fundamental perusahaan untuk mendapatkan pandangan yang diinginkan. Pandangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pandangan absolut yaitu pandangan yang menjelaskan satu perusahaan saja. Perhitungan pandangan investor menggunakan *multiplier PER*.

$$\text{Multiplier PER}_i = \frac{P(\text{aktual}, i)}{E(\text{aktual}, i)} \dots\dots\dots(3.16)$$

Keterangan:

$P_{(aktual,i)}$  = Harga aktual pada saham i

$E_{(aktual,i)}$  = Laba aktual pada per lembar saham i

Setelah menemukan nilai *multiplier* PER, langkah selanjutnya untuk menghasilkan pandangan investor yaitu membuat rata-rata dan melihat kecenderungan besar *multiplier* PER, apakah lebih besar nilai tahun sebelumnya atau pandangan PER dari hasil rata-rata. Kemudian untuk mendapatkan pandangan investor, persentase pandangan investor yaitu dengan cara PER prediksi dikurangi dengan PER tahun sebelumnya, kemudian hasilnya dibagi dengan PER tahun sebelumnya dan dikalikan 100%. Pandangan investor dilambangkan dengan Q.

5) *Link matrix* (P)

*Link matrix* didapatkan dari nilai pandangan investor (Q). *Link matrix* digambarkan dengan angka “0” berarti tidak terdapat pandangan pada perusahaan, “1” berarti terdapat pandangan yang positif, dan “-1” berarti terdapat pandangan negatif. Dalam penelitian ini, jika nilai perusahaan yang diprediksi lebih tinggi dibandingkan tahun sebelumnya, maka perusahaan tersebut mendapat nilai 1. Sedangkan jika nilai perusahaan yang diprediksi lebih rendah dibandingkan dengan tahun sebelumnya, maka perusahaan tersebut mendapat nilai -1.

6) Menghitung ketidakpastian pandangan investor ( $\Omega$ )

Ketidakpastian pandangan investor terlihat dari pengkategorian yang terjadi pada pembentukan *link matrix*. Nilai  $\Omega$  dirumuskan dengan cara:

$$\Omega = \tau \text{PSP}^t \dots\dots\dots(3.17)$$

Keterangan:

$\tau$  = Parameter model *Black-litterman*

$P$  = *Link matrix*

$S$  = Matriks kovarian

$P^t$  = Transpose *link matrix*

6. Menghitung *return* ekspektasi dan risiko portofolio

a. Menentukan *return* ekspektasi portofolio

Rumus untuk menghitung *return* ekspektasi portofolio antara lain (Widyandari dkk, 2012: 297):

$$E(R_p) = W_{(i)bl}^t \mu_{bl} \dots \dots \dots (3.18)$$

Keterangan:

$W_{(i)bl}$  = Pembobotan portofolio saham i

$\mu_{(i)bl}$  = Kelebihan *return* ekspektasi saham ke i model *Black-litterman*

b. Risiko Portofolio

Risiko portofolio dapat dirumuskan menjadi (Widyandari dkk, 2012: 298):

$$\text{Var}(R_p) = W_{(i)bl}^t S W_{(i)bl} \dots \dots \dots (3.19)$$

Keterangan:

$W_{(i)bl}^t$  = Transpose matriks pembobotan saham

$S$  = Matriks kovarian

$W_{(i)bl}$  = Pembobotan portofolio saham i

7. Menentukan kinerja portofolio optimal model *Black-litterman* menggunakan indeks *Sharpe*.

Setelah diketahui pembobotan dari masing-masing saham di dalam portofolio efisien, langkah terakhir yaitu menentukan portofolio optimal model *Black-*

*litterman* dengan pengukuran kinerja portofolio menggunakan indeks *Sharpe*. Secara umum, rumus pengukuran kinerja portofolio dengan indeks *Sharpe* yaitu (Manurung, 2007: 123):

$$S_p = \frac{R_p - R_f}{\sigma_p} \dots\dots\dots(3.20)$$

Keterangan:

$R_p$  = Rerata *return* portofolio

$R_f$  = *Return* bebas risiko

$\sigma_p$  = Standar deviasi portofolio