

## ANALISIS PORTOFOLIO OPTIMAL MENGGUNAKAN *MULTI INDEX MODEL* (Studi Kasus: Kelompok Saham IDX30 periode Januari 2014 – Desember 2018)

Bramadita Kunni Fauziyyah<sup>1</sup>, Alan Prahutama<sup>2</sup>, Sudarno<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Departemen Statistika FSM Universitas Diponegoro

Email: [alan.prahutama@gmail.com](mailto:alan.prahutama@gmail.com)

### ABSTRACT

Investment is the placement of a number of funds at this time in the hope of making a profit in the future. The purpose of investors investing is to get many profit by understanding that there is a possibility of losses. But, the higher the expected return then the risk also greater. The method to minimize risk is portfolio. One of the optimum portfolio method is Multi Index Model. Multi Index Model is model that use more than one index or factor that affects the return on stock. The stock in this research is 10 stocks of IDX30 period January 2014 – December 2018. Index in this research is IHSG, Hang Seng Index and DJIA. Multi Index Model has assumptions: residual variance of stock  $i$  equals  $\sigma_{ci}^2$ , variance of index  $j$  equals  $\sigma_{Ij}^2$ ,  $E(c_i) = 0$ , covariance between index equals 0, covariance between the residual for stock and index equals 0 and covariance between the residual for stock equals 0. The result of this research is there are 4 stocks that fulfill the assumptions to be made as the optimum portfolio, that is GGRM (Gudang Garam Tbk) 23.67%, UNVR (Unilever Indonesia Tbk) 37.09%, BBKA (Bank Central Asia Tbk) 25.15% dan ASII (Astra International Tbk) 14.09% with a value of expected return portfolio is 1.19% and risk of portfolio is 3.79%.

**Keywords:** Investment, Optimum Portfolio, Multi Index Model

### 1. PENDAHULUAN

Investasi adalah penempatan sejumlah dana pada saat ini dengan harapan akan memperoleh keuntungan di masa mendatang. Investasi dapat berupa investasi nyata (*real investment*) ataupun investasi finansial (*financial investment*). Investasi nyata secara umum melibatkan aset berwujud, seperti tanah, mesin-mesin atau pabrik. Investasi finansial melibatkan kontrak-kontrak tertulis, seperti saham dan obligasi (Nurmayanti dan Indrawati, 2010).

Menurut Fahmi dan Hadi (2009), pasar modal didefinisikan sebagai tempat dimana berbagai pihak khususnya perusahaan menjual saham dan obligasi dengan tujuan dari hasil penjualan tersebut nantinya akan digunakan sebagai tambahan dana atau untuk memperkuat dana perusahaan. Adapun instrumen efek yang diperdagangkan di pasar modal antara lain: saham, obligasi, waran, *right*, opsi dan reksadana (Nurmayanti dan Indrawati, 2010). Dari beberapa instrumen tersebut, salah satu instrumen yang banyak dipilih adalah saham.

Menurut Sulistyastuti (2002), saham adalah surat berharga sebagai bukti penyertaan atau kepemilikan individu maupun institusi atas suatu perusahaan. Saham sebagai sekuritas yang bersifat ekuitas, memberikan implikasi bahwa kepemilikan saham mencerminkan kepemilikan atas suatu perusahaan. Ada beberapa kelompok indeks saham yang dikeluarkan oleh Bursa Efek Indonesia (BEI), salah satunya adalah IDX30. IDX30 merupakan indeks yang terdiri dari 30 saham kapitalisasi pasar terbesar di LQ 45.

Tujuan investor melakukan investasi adalah memperoleh banyak keuntungan dengan memahami bahwa ada kemungkinan terjadinya kerugian. Sehingga dalam berinvestasi,

investor harus selalu mempertimbangkan risiko dan berusaha untuk meminimalisir berbagai risiko. Suatu cara yang dilakukan investor untuk meminimalkan risiko adalah portofolio. Portofolio adalah kumpulan investasi yang dimiliki oleh institusi ataupun perorangan. Menurut Fahmi dan Hadi (2009), portofolio mengkaji tentang bagaimana cara yang dilakukan oleh seorang investor untuk menurunkan risiko dalam berinvestasi secara minimal mungkin.

Portofolio yang optimal dapat dianalisis dengan metode *Single Index Model*. Namun dalam upaya mengestimasi ekspektasi *return*, standar deviasi dan kovarian saham secara akurat *Multi Index Model* lebih berpotensi karena ada kemungkinan bahwa terdapat lebih dari satu faktor atau indeks yang dapat mempengaruhi *return* saham. *Multi Index Model* adalah model yang menggunakan lebih dari satu indeks yang mempengaruhi *return* saham.

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan, penulis tertarik untuk melakukan analisis portofolio optimal menggunakan metode *Multi Index Model* pada 10 saham harga tertinggi yang termasuk dalam kelompok saham IDX30 dengan penambahan faktor yaitu Indeks Hang Seng dan Indeks *Dow Jones Industrial Average*.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Return

Menurut Nurmawati dan Indrawati (2010), *return* adalah keuntungan yang diperoleh oleh perusahaan, individu dan institusi dari hasil kebijakan investasi yang dilakukannya. Secara matematis rumus *return* saham ke- $i$  untuk  $i = 1, 2, \dots, N$  pada waktu ke- $t$  dapat ditulis sebagai berikut:

$$r_{i,t} = \frac{P_{i,t} - P_{i,t-1}}{P_{i,t-1}}$$

dengan  $P_{i,t}$  adalah harga saham ke- $i$  pada waktu ke- $t$  dan  $P_{i,t-1}$  adalah harga saham ke- $i$  pada waktu ke- $t-1$ .

### 2.2 Risiko

Risiko didefinisikan sebagai variabilitas, dari perbedaan *outcome* investasi yang diterima dengan yang diekspektasikan. Risiko dapat diukur dengan ukuran absolut dari dispersi atau variabilitas. Untuk risiko realisasi, metode yang banyak digunakan untuk mengukur risiko ini adalah deviasi standar (*standard deviation*) yang mengukur absolut penyimpangan nilai-nilai yang sudah terjadi dengan nilai rata-ratanya (sebagai nilai yang diekspektasi).

### 2.3 Uji Normalitas

Uji Normalitas adalah sebuah uji yang dilakukan dengan tujuan untuk menilai sebaran data pada sebuah kelompok data atau variabel, apakah sebaran data tersebut berdistribusi normal atau tidak. Pada penelitian ini, uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* digunakan untuk menguji apakah data berdistribusi normal atau tidak. Hipotesis dari uji *Kolmogorov-Smirnov* adalah sebagai berikut:

Hipotesis:

$H_0$  : Data berdistribusi normal

$H_1$  : Data tidak berdistribusi normal

Taraf signifikansi  $\alpha$

Statistik Uji:

$DN = \max |F_0(X) - F(Y)|$

$F_0(X)$  : distribusi frekuensi kumulatif data sampel

$F(Y)$  : distribusi frekuensi kumulatif normal

Dengan taraf signifikansi sebesar  $\alpha$ , maka dapat diambil keputusan dengan  $H_0$  ditolak jika  $DN > DN^*(\alpha)$ , dimana  $DN^*(\alpha)$  adalah nilai kritis yang diperoleh dari tabel *Kolmogorov-Smirnov* (Mustafid, 2003).

## 2.4 Uji Korelasi

Korelasi adalah untuk menentukan seberapa erat hubungan antara satu variabel dengan variabel lainnya. Ukuran yang menyatakan keeratan hubungan tersebut adalah koefisien korelasi atau sering disebut dengan korelasi Pearson. Untuk menguji signifikansi koefisien korelasi, digunakan hipotesis sebagai berikut:

Hipotesis:

$H_0 : \rho = 0$  (korelasi dalam populasi sama dengan nol)

$H_1 : \rho \neq 0$  (korelasi dalam populasi tidak sama dengan nol)

Statistik Uji

$$t = \frac{(\text{corr}(x,y)) \sqrt{n-2}}{1 - (\text{corr}(x,y))^2} \text{ dengan } \text{corr}(x,y) = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n\sum X^2 - (\sum X)^2]} \sqrt{[n\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Dengan taraf signifikansi  $\alpha$ ,  $H_0$  ditolak jika  $t_{\text{hitung}} < -t_{\alpha/2, (n-2)}$  atau  $t_{\text{hitung}} > t_{\alpha/2, (n-2)}$ .

## 2.5 Regresi Linier

Menurut Mustafid (2003), model regresi merupakan suatu persamaan yang menyatakan hubungan antara variabel bebas yang ditetapkan terhadap prediksi variabel  $y$  sebagai variabel tak bebas (dependen atau terikat).

Persamaan umum dari regresi linier adalah sebagai berikut:

$$y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + \varepsilon$$

dimana parameter  $\beta_0$  adalah intersep dan  $\beta_j$ ,  $j = 1, 2, \dots, k$  disebut koefisien regresi. Parameter  $\beta_j$  menyatakan rata-rata perubahan variabel  $y$  per unit akibat perubahan  $x_j$  bila seluruh sisa variabel-variabel bebasnya  $x_j$  adalah konstan.  $\beta_j$ ,  $j = 1, 2, \dots, k$  sering disebut koefisien regresi parsial, karena koefisien tersebut menggambarkan pengaruh parsial satu variabel bebas bila variabel bebas yang lainnya dalam model tersebut konstan.

## 2.6 Multi Index Model

*Multi Index Model* menganggap bahwa ada faktor lain selain IHSB yang dapat mempengaruhi terjadinya korelasi antar saham (Halim, 2003). Jika  $r_i$  adalah *return* saham ke- $i$  (untuk semua saham  $i = 1, 2, \dots, N$ ), maka *return* saham ke- $i$  dapat dihubungkan dengan faktor yang mempengaruhinya sebagai berikut:

$$r_i = a_i^* + b_{ij}^* I_j^* + b_{ij}^* I_j^* + \dots + b_{ij}^* I_j^* + c_i, \text{ untuk indeks } j = 1, 2, \dots, L$$

Pada persamaan ini,  $I_j^*$  adalah tingkat *return* dari indeks ke- $j$ ,  $b_{ij}^*$  adalah koefisien indeks ke- $j$ ,  $a_i^*$  adalah nilai harapan dari *unique return*  $i$  dan  $c_i$  adalah nilai residual dari saham ke- $i$ .

Dalam *Multi Index Model*, faktor-faktor ekonomi tersebut harus tidak saling berhubungan (orthogonal). Menurut Elton *et al* (2014), untuk membuat faktor-faktor *Multi Index Model* tidak berkorelasi satu dengan yang lainnya dapat dilakukan dengan cara melakukan regresi antara masing-masing faktor. Berikut langkah-langkahnya:

$$I_1^* = I_1$$

$$I_2^* = \gamma_0 + \gamma_1 I_1^* + d_i$$

$$I_2 = d_i = I_2^* - (\gamma_0 + \gamma_1 I_1)$$

$$I_3^* = p_0 + p_1 I_1 + p_2 I_2 + g_i$$

$$I_3 = g_i = I_3^* - (p_0 + p_1 I_1 + p_2 I_2)$$

Dengan mensubstitusikan  $I_1^*$ ,  $I_2^*$  dan  $I_3^*$  ke dalam persamaan *return* saham *Multi Index Model*, diperoleh:

$$\begin{aligned} a_i &= a_i^* + b_{i2}^* \gamma_0 + b_{i3}^* p_0 \\ b_{i1} &= b_{i1}^* + b_{i2}^* \gamma_1 + b_{i3}^* p_1 \\ b_{i2} &= b_{i2}^* + b_{i3}^* p_2 \\ b_{i3} &= b_{i3}^* \end{aligned}$$

### 2.6.1 Asumsi *Multi Index Model*

Menurut Elton *et al* (2014), *Multi Index Model* mempunyai definisi, konstruksi dan asumsi sebagai berikut:

#### Definisi:

1. Varian residual dari saham ke-i sama dengan  $\sigma_{ci}^2$ , dimana  $i = 1, \dots, N$ .
2. Varian dari indeks ke-j sama dengan  $\sigma_{Ij}^2$ , dimana  $j = 1, \dots, L$

#### Konstruksi:

1. Rata-rata dari residual saham ke-i ( $E(c_i)$ ) = 0, dimana  $i = 1, \dots, N$
2. Kovarian antara indeks j dan k bernilai nol  

$$\text{Cov}(I_j, I_k) = E[(I_j - \bar{I}_j)(I_k - \bar{I}_k)] = 0$$
3. Kovarian antara residual untuk saham i dan indeks j bernilai nol  

$$\text{Cov}(c_i, I_j) = E[c_i(I_j - \bar{I}_j)] = 0$$

#### Asumsi:

Kovarian antara residual saham  $c_i$  dan  $c_j$  adalah nol

$$\text{Cov}(c_i, c_j) = E(c_i c_j) = 0$$

### 2.6.2 *Expected Return Saham menggunakan Multi Index Model*

*Expected return Multi Index Model* dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$E(r_i) = a_i + b_{i1} \cdot E(I_1) + b_{i2} \cdot E(I_2) + b_{i3} \cdot E(I_3) + \dots + b_{iL} \cdot E(I_L)$$

### 2.6.3 *Varian Return Saham menggunakan Multi Index Model*

Varian *return* ( $\sigma_i^2$ ) *Multi Index Model* dapat ditulis sebagai berikut:

$$\sigma_i^2 = b_{i1}^2 \sigma_{I1}^2 + b_{i2}^2 \sigma_{I2}^2 + b_{i3}^2 \sigma_{I3}^2 + \dots + b_{iL}^2 \sigma_{IL}^2 + \sigma_{ci}^2$$

### 2.6.4 *Kovarian Return Saham menggunakan Multi Index Model*

Kovarian *return* ( $\sigma_{ij}$ ) *Multi Index Model* dapat ditulis sebagai berikut:

$$\sigma_{ij} = b_{i1} b_{j1} \sigma_{I1}^2 + b_{i2} b_{j2} \sigma_{I2}^2 + b_{i3} b_{j3} \sigma_{I3}^2 + \dots + b_{iL} b_{jL} \sigma_{IL}^2$$

### 2.6.5 *Risiko Saham menggunakan Multi Index Model*

Karena rumus varian *return* dapat ditulis sebagai berikut:

$$\sigma_i^2 = b_{i1}^2 \sigma_{I1}^2 + b_{i2}^2 \sigma_{I2}^2 + b_{i3}^2 \sigma_{I3}^2 + \dots + b_{iL}^2 \sigma_{IL}^2 + \sigma_{ci}^2$$

Sehingga risiko suatu aset tunggal dapat dinyatakan dengan:

$$\sigma_i = \sqrt{b_{i1}^2 \sigma_{I1}^2 + b_{i2}^2 \sigma_{I2}^2 + b_{i3}^2 \sigma_{I3}^2 + \dots + b_{iL}^2 \sigma_{IL}^2 + \sigma_{ci}^2}$$

### 2.6.6 *Proporsi masing-masing Saham*

Menurut Halim (2003), untuk menentukan proporsi dana untuk diinvestasikan pada masing-masing saham, digunakan pendekatan sebagai berikut:

$$E(r_1) - R_f = Z_1 \sigma_1^2 + Z_2 \sigma_{21} + Z_3 \sigma_{31} + \dots + Z_N \sigma_{N1}$$

$$E(r_2) - R_f = Z_1 \sigma_{12} + Z_2 \sigma_2^2 + Z_3 \sigma_{32} + \dots + Z_N \sigma_{N2}$$

$$E(r_3) - R_f = Z_1 \sigma_{13} + Z_2 \sigma_{23} + Z_3 \sigma_3^2 + \dots + Z_N \sigma_{N3}$$

:

$$E(r_N) - R_f = Z_1 \sigma_{1N} + Z_2 \sigma_{2N} + Z_3 \sigma_{3N} + \dots + Z_N \sigma_N^2$$

$R_f$  merupakan tingkat bunga aset bebas risiko yang diambil dari rata-rata tingkat suku bunga SBI.  $Z_i$  merupakan skala tertimbang sebuah saham yang akan digunakan untuk mendapatkan proporsi dana yang akan diinvestasikan pada masing-masing saham dengan  $i = 1, 2, \dots, N$ . Untuk mendapatkan nilai bobot atau proporsi dana masing-masing saham ( $w_i$ ) dapat dihitung menggunakan rumus:

$$w_i = \frac{Z_i}{\sum_{i=1}^n Z_i}, \quad i = 1, 2, \dots, n$$

### 2.6.7 Return dan Expected Return Portofolio menggunakan Multi Index Model

Expected return portofolio menggunakan Multi Index Model dapat dituliskan:

$$\begin{aligned} E(r_p) &= \sum_{i=1}^N (w_i \cdot (a_i + b_{i1} \cdot E(I_1) + \dots + b_{iL} \cdot E(I_L))) \\ &= \sum_{i=1}^N (w_i (a_i + \sum_{k=1}^L b_{ik} \cdot E(I_k))) \end{aligned}$$

### 2.6.8 Risiko Portofolio menggunakan Multi Index Model

Risiko portofolio pada Multi Index Model dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\sigma_p = \sqrt{\sum_k^L (\sum_{i=1}^N w_i b_{ik})^2 \sigma_{ik}^2 + \sum_{i=1}^N w_i^2 \sigma_{ci}^2 + \sum_{i=1}^N \sum_{j=1, j \neq i}^N w_i w_j (\sum_{k=1}^L b_{ik} b_{jk} \sigma_{ik}^2)}$$

## 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data harga penutupan saham (*closing price*) tiap bulan untuk 10 saham yang masuk ke dalam kelompok saham IDX30 periode Januari 2014 – Desember 2018. Saham yang dipilih tersebut merupakan 10 saham yang memiliki harga saham tertinggi. Peneliti juga menggunakan data Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG), Indeks Hang Seng, *Dow Jones Industrial Average* dan tingkat suku bunga Bank Indonesia pada periode bulanan yang sama.

### 3.2 Variabel Penelitian

- $X_1$  : *Closing price* Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG)
- $X_2$  : *Closing price* Indeks Hang Seng
- $X_3$  : *Closing price* *Dow Jones Industrial Average*
- $Y_1$  : *Closing price* saham Gudang Garam Tbk. (GGRM)
- $Y_2$  : *Closing price* saham Unilever Indonesia Tbk. (UNVR)
- $Y_3$  : *Closing price* saham United Tractors Tbk. (UNTR)
- $Y_4$  : *Closing price* saham Indocement Tunggul Prakarsa Tbk. (INTP)
- $Y_5$  : *Closing price* saham Bank Central Asia Tbk. (BBCA)
- $Y_6$  : *Closing price* saham Matahari Department Store Tbk. (LPPF)
- $Y_7$  : *Closing price* saham Semen Indonesia (Persero) Tbk. (SMGR)
- $Y_8$  : *Closing price* saham Indofood CBP Sukses Makmur Tbk. (ICBP)
- $Y_9$  : *Closing price* saham Astra International Tbk. (ASII)
- $Y_{10}$  : *Closing price* saham Indofood Sukses Makmur Tbk. (INDF)

### 3.3 Tahapan Analisis Data

1. Mengumpulkan data harga penutupan saham (*closing price*) bulanan pada 10 saham yang tergabung dalam IDX30 periode Januari 2014 – Desember 2018, Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) bulanan, Indeks Hang Seng bulanan, *Dow Jones Industrial Average* bulanan dan tingkat suku bunga Bank Indonesia bulanan pada periode Januari 2014 – Desember 2018.
2. Menghitung *return* dan *expected return* untuk *closing price* dari masing-masing saham.
3. Menghitung *return* dan *expected return* untuk *closing price* dari masing-masing indeks.
4. Melakukan estimasi parameter  $\gamma_0, \gamma_1, p_0, p_1, p_2$  untuk membentuk indeks orthogonal.
5. Mencari nilai residual dengan meregresikan *return* masing-masing saham dengan indeks orthogonal  $I_1$  (IHSG),  $I_2$  (indeks Hang Seng) dan  $I_3$  (DJIA).
6. Menguji normalitas residual dari masing-masing saham.
7. Menguji korelasi antar indeks.
8. Menguji korelasi antara residual saham dengan indeks.
9. Menguji korelasi antar residual saham.
10. Menentukan nilai  $a_i^*, b_{i1}^*, b_{i2}^*, b_{i3}^*, a_i, b_{i1}, b_{i2},$  dan  $b_{i3}$ .
11. Menghitung ekspektasi *return* saham ( $E(r_i)$ ) *Multi-Index Model*.
12. Membentuk matriks varian-kovarian *Multi-Index Model*.
13. Menentukan proporsi masing-masing saham.
14. Menghitung *expected return* portofolio.
15. Menghitung risiko portofolio *Multi Index Model*.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Statistika Deskriptif

Disajikan statistika deskriptif data penelitian dalam Tabel 1 sebagai berikut:

**Tabel 1.** Statistika Deskriptif

SAHAM	MAKSIMUM	MINIMUM	RATA-RATA	VARIAN
GGRM	83900	42000	63533.75	126192284.4
UNVR	55900	28575	41535	47917949.15
UNTR	38900	14200	24007.5	46767019.07
INTP	25000	13650	19515	8520364.407
BBCA	27125	10225	16512.5	22178252.12
LPPF	20000	4750	13940.41667	17073900.25
SMGR	16575	7125	11278.33333	6460560.734
ICBP	12675	5000	7808.541667	2558567.223
ASII	8950	5225	7485.833333	666639.1243
INDF	8750	4875	7163.333333	835391.2429

### 4.2 Membuat Indeks Orthogonal

**Tabel 2.** Nilai Korelasi antar *return* IHSG, indeks Hang Seng dan DJIA

	Korelasi	t hitung	p-value	Kesimpulan
rihsg dan rhangseng	0.31467	2.5029	0.0152	Ada korelasi
rihsg dan rdjia	0.35462	2.8634	0.0059	Ada korelasi
rhangseng dan rdjia	0.55661	5.0583	0.0000	Ada korelasi

Berdasarkan Tabel 2, diperoleh bahwa terdapat korelasi antara *return* IHSG dengan *return* indeks Hang Seng, *return* IHSG dengan *return* DJIA dan *return* indeks Hang Seng dengan *return* DJIA. Sehingga untuk menghilangkan korelasi antar *return* indeks tersebut harus dicari persamaan regresi antar indeksnya agar terbentuk indeks yang orthogonal.

**Tabel 3.** Nilai Koefisien Regresi  $\gamma_0$  dan  $\gamma_1$

$\gamma_0$	$\gamma_1$
0.001006013	0.498948062

**Tabel 4.** Nilai Koefisien Regresi  $p_0$ ,  $p_1$  dan  $p_2$

$p_0$	$p_1$	$p_2$
0.00527150	0.37435459	0.32884133

Berdasarkan Tabel 3 dan Tabel 4, diperoleh koefisien regresi untuk membentuk indeks orthogonal antara IHSG, indeks Hang Seng dan DJIA. Untuk memastikan lagi bahwa indeks tersebut sudah tidak berkorelasi maka akan dilakukan uji korelasi terhadap indeks yang baru tersebut.

**Tabel 5.** Nilai Korelasi antara indeks baru IHSG, indeks Hang Seng dan DJIA

	Korelasi	t hitung	p-value	Kesimpulan
I <sub>1</sub> dan I <sub>2</sub>	$-1.51 \times 10^{-8}$	0	1	Tidak ada korelasi
I <sub>1</sub> dan I <sub>3</sub>	$-2.94 \times 10^{-8}$	0	1	Tidak ada korelasi
I <sub>2</sub> dan I <sub>3</sub>	$-1.57 \times 10^{-8}$	0	1	Tidak ada korelasi

Berdasarkan Tabel 5, diperoleh bahwa sudah tidak terdapat korelasi antara indeks baru IHSG dengan indeks baru indeks Hang Seng, indeks baru IHSG dengan indeks baru DJIA dan indeks baru indeks Hang Seng dengan indeks baru DJIA.

### 4.3 Uji Asumsi *Multi Index Model*

#### 4.3.1 Residual Berdistribusi Normal

Hasil uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 6 sebagai berikut:

**Tabel 6.** Uji Normalitas Residual *Return* Saham

No	Saham	D	p-value	Kesimpulan
1	GGRM	0.1281	0.2645	Residual berdistribusi normal
2	UNVR	0.1162	0.3743	Residual berdistribusi normal
3	UNTR	0.0746	0.8731	Residual berdistribusi normal
4	INTP	0.0917	0.6695	Residual berdistribusi normal
5	BBCA	0.0791	0.8254	Residual berdistribusi normal
6	LPPF	0.0746	0.8740	Residual berdistribusi normal
7	SMGR	0.1278	0.2669	Residual berdistribusi normal
8	ICBP	0.2412	0.0017	Residual tidak berdistribusi normal
9	ASII	0.0675	0.9340	Residual berdistribusi normal
10	INDF	0.1153	0.3840	Residual berdistribusi normal

Berdasarkan Tabel 6, saham-saham yang residualnya berdistribusi normal yaitu saham GGRM, UNVR, UNTR, INTP, BBCA, LPPF, SMGR, ASII dan INDF. Sehingga saham-saham yang residualnya berdistribusi normal tersebut memenuhi asumsi untuk dijadikan sebagai portofolio optimal menggunakan *Multi Index Model*.

#### 4.3.2 Kovarian Antar Indeks bernilai nol

Berdasarkan Tabel 5, diperoleh bahwa tidak terdapat korelasi antara IHSG dengan Indeks Hang Seng, IHSG dengan DJIA dan Indeks Hang Seng dengan DJIA. Sehingga

IHSG, indeks Hang Seng dan DJIA memenuhi asumsi untuk portofolio optimal menggunakan *Multi Index Model*.

#### 4.3.3 Kovarian Antara Residual Saham dengan Indeks bernilai nol

Pengujian kovarian antara residual saham dengan indeks bertujuan untuk menguji ada atau tidaknya korelasi antara residual saham dengan indeks. Pada *Multi Index Model*, residual saham harus tidak memiliki korelasi dengan indeks. Berdasarkan hasil uji korelasi diperoleh bahwa tidak terdapat korelasi antara masing-masing residual saham dengan indeks. Sehingga saham-saham tersebut memenuhi asumsi untuk dijadikan sebagai portofolio optimal menggunakan *Multi Index Model*.

#### 4.3.4 Kovarian Antar Residual Saham bernilai nol

Pengujian kovarian antar residual setiap saham bertujuan untuk menguji ada atau tidaknya korelasi antar residual saham-saham tersebut. Pada *Multi Index Model*, residual saham-saham tersebut harus tidak memiliki korelasi satu dengan yang lainnya. Berdasarkan hasil uji korelasi, diperoleh bahwa terdapat korelasi antara residual UNTR dengan residual SMGR, residual INTP dengan residual LPPF, residual INTP dengan residual SMGR, residual LPPF dengan residual SMGR, dan residual ICBP dengan residual INDF. Oleh karena itu, saham UNTR, SMGR, INTP, LPPF, ICBP dan INDF tidak memenuhi asumsi untuk dijadikan sebagai portofolio optimal menggunakan *Multi Index Model*.

Berdasarkan pengujian asumsi-asumsi *Multi Index Model* yang telah dilakukan, saham-saham yang memenuhi dan tidak memenuhi asumsi-asumsi *Multi Index Model* adalah sebagai berikut:

**Tabel 7.** Hasil Pengujian Setiap Saham pada Asumsi-asumsi *Multi Index Model*

No	Saham	Residual berdistribusi normal	Kovarian residual saham dengan indeks	Kovarian antar residual
1	GGRM	Memenuhi	Memenuhi	Memenuhi
2	UNVR	Memenuhi	Memenuhi	Memenuhi
3	UNTR	Memenuhi	Memenuhi	Tidak memenuhi
4	INTP	Memenuhi	Memenuhi	Tidak memenuhi
5	BBCA	Memenuhi	Memenuhi	Memenuhi
6	LPPF	Memenuhi	Memenuhi	Tidak memenuhi
7	SMGR	Memenuhi	Memenuhi	Tidak memenuhi
8	ICBP	Tidak memenuhi	Memenuhi	Tidak memenuhi
9	ASII	Memenuhi	Memenuhi	Memenuhi
10	INDF	Memenuhi	Memenuhi	Tidak Memenuhi

#### 4.4 Menghitung nilai $a_i$ , $b_{i1}$ , $b_{i2}$ , dan $b_{i3}$

Saham-saham yang telah memenuhi pengujian asumsi *Multi Index Model*, kemudian dicari nilai  $a_i$ ,  $b_{i1}$ ,  $b_{i2}$  dan  $b_{i3}$  untuk masing-masing saham tersebut. Sebelumnya dicari terlebih dahulu nilai  $a_i^*$ ,  $b_{i1}^*$ ,  $b_{i2}^*$  dan  $b_{i3}^*$ . Nilai  $a_i^*$ ,  $b_{i1}^*$ ,  $b_{i2}^*$  dan  $b_{i3}^*$  dapat dilihat pada Tabel 8 dan nilai  $a_i$ ,  $b_{i1}$ ,  $b_{i2}$  dan  $b_{i3}$  pada Tabel 9 sebagai berikut:



**Tabel 8.** Nilai  $a_i^*$ ,  $b_{i1}^*$ ,  $b_{i2}^*$  dan  $b_{i3}^*$ 

	<b>GGRM</b>	<b>UNVR</b>	<b>BBCA</b>	<b>ASII</b>
$a_i^*$	0.006084	0.009388	0.011317	-0.00482
$b_{i1}^*$	0.734978	0.828397	1.14639	1.662089
$b_{i2}^*$	-0.22336	0.272426	-0.19424	-0.32512
$b_{i3}^*$	0.246583	-0.66485	0.032449	0.182248

**Tabel 9.** Nilai Koefisien  $a_i$ ,  $b_{i1}$ ,  $b_{i2}$  dan  $b_{i3}$ 

	<b>GGRM</b>	<b>UNVR</b>	<b>BBCA</b>	<b>ASII</b>
$a_i$	0.00716	0.006157	0.011293	-0.00419
$b_{i1}$	0.715842	0.715435	1.061622	1.568096
$b_{i2}$	-0.14227	0.053797	-0.18357	-0.26519
$b_{i3}$	0.246583	-0.66485	0.032449	0.182248

**4.5 Menghitung ekspektasi return saham ( $E(r_i)$ ) *Multi-Index Model***

Nilai ekspektasi *return* saham dengan menggunakan *Multi Index Model* dapat dilihat pada Tabel 10 sebagai berikut:

**Tabel 10.** Hasil Perhitungan Nilai  $E(r_i)$  *Multi Index Model*

	<b>GGRM</b>	<b>UNVR</b>	<b>BBCA</b>	<b>ASII</b>
$E(r_i)$	0.01155	0.01055	0.01781	0.00543

**4.6 Membentuk matriks varian-kovarian *Multi-Index Model***

Matriks varian-kovarian *Multi Index Model* dapat dilihat pada Tabel 11 sebagai berikut:

**Tabel 11.** Matriks Varian Kovarian Saham *Multi Index Model*

	<b>GGRM</b>	<b>UNVR</b>	<b>BBCA</b>	<b>ASII</b>
<b>GGRM</b>	0.00404	0.00035	0.00078	0.00117
<b>UNVR</b>	0.00035	0.00294	0.00068	0.00094
<b>BBCA</b>	0.00078	0.00068	0.00236	0.00168
<b>ASII</b>	0.00117	0.00094	0.00168	0.00409

**4.7 Menentukan proporsi masing-masing saham**

Nilai  $Z_i$  dan besar proporsi dana ( $w_i$ ) dapat dilihat pada Tabel 12 sebagai berikut:

**Tabel 12.** Nilai  $Z_i$  dan  $w_i$ 

	<b>GGRM</b>	<b>UNVR</b>	<b>BBCA</b>	<b>ASII</b>
$Z_i$	-8.1548	-12.776	-8.6654	-4.854
$w_i$	0.23671	0.37085	0.25154	0.1409

Berdasarkan Tabel 12, dapat diketahui bahwa besar bobot atau proporsi dana untuk saham GGRM sebesar 23.671%, untuk saham UNVR sebesar 37.085%, untuk saham BBCA sebesar 25.154% dan untuk saham ASII sebesar 14.09%.

**4.8 Menghitung *expected return* portofolio dan risiko portofolio *Multi Index Model***

Nilai *expected return* portofolio dan risiko portofolio *Multi Index Model* dapat dilihat pada Tabel 13 sebagai berikut:

**Tabel 13.** Ekspektasi *return* portofolio dan risiko portofolio *Multi Index Model*

<b>E(<math>r_p</math>)</b>	0.01189
<b>Risiko portofolio (<math>\sigma_p</math>)</b>	0.03791

Besarnya ekspektasi *return* portofolio yang diperoleh dari saham GGRM, UNVR, BBCA dan ASII adalah sebesar 0.01189 dan risiko portofolio sebesar 0.03791. Artinya keuntungan yang akan didapat jika menginvestasikan dana pada portofolio yang terbentuk dari saham GGRM, UNVR, BBCA dan ASII adalah sebesar 1.189% dengan risiko yang akan ditanggung sebesar 3.791%.

Misalkan investor menginvestasikan dana sebesar Rp 100.000.000,00, maka dana tersebut akan diinvestasikan sebesar Rp 23.671.000,00 untuk Gudang Garam Tbk, sebesar Rp 37.085.000,00 untuk Unilever Indonesia Tbk, sebesar Rp 25.154.000,00 untuk Bank Central Asia Tbk dan sebesar Rp 14.090.000,00 untuk Astra International Tbk dengan risiko portofolio yang akan ditanggung sebesar Rp 3.791.000,00 dan keuntungan yang akan didapat sebesar Rp 1.189.000,00.

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada proses penyeleksian saham-saham yang terdaftar pada kelompok saham IDX30 periode Januari 2014 – Desember 2018 yang akan dimasukkan ke dalam portofolio optimal *Multi Index Model*, terdapat 4 saham yang terpilih yaitu GGRM ( Gudang Garam Tbk), UNVR (Unilever Indonesia Tbk), BBCA (Bank Central Asia Tbk) dan ASII (Astra International Tbk) dengan bobot untuk masing-masing saham pada portofolio optimal yang telah terbentuk tersebut adalah sebesar 23.671% untuk saham GGRM, 37.085% untuk saham UNVR, 25.154% untuk saham BBCA dan 14.09% untuk saham ASII.
2. Portofolio optimal yang terbentuk dari saham GGRM, UNVR, BBCA dan ASII memberikan tingkat keuntungan sebesar 1.189% dengan risiko sebesar 3.791%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Elton, E.J., Brown, S.J., Gruber, M.J. dan Goetzmann, W.N. 2014. *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis*. Ninth Edition. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Fahmi, I. dan Hadi, Y.L. 2009. *Teori Portofolio dan Analisis Investasi*. Bandung: Alfabeta.
- Halim, A. 2003. *Analisis Investasi*. Jakarta: Salemba Empat.
- Mustafid. 2003. *Buku Ajar Statistika Elementer*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Nurmayanti, P. dan Indrawati, N. 2010. *Dasar-Dasar Analisis Investasi dan Portofolio*. Palembang: Citrabooks Indonesia.
- Sulistiyastuti, D.R. 2002. *Saham dan Obligasi: Ringkasan Teori dan Soal Jawab*. Yogyakarta: Universitas Atma Jaya.