

## ANALISIS PORTOFOLIO OPTIMAL MENGGUNAKAN METODE MARKOWITZ PADA PERUSAHAAN FARMASI

**Astrid Anggraeni**  
anggraeniastrid8@gmail.com

**Dr. Prijati, S.E., M.M**

**Prijati@stiesia.ac.id**

**Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Indonesia (STIESIA) Surabaya**

### ABSTRACT

*The purpose of this research is to find out how to form optimal stock combination found in stock efficiently by using portfolio analysis of Markowitz. The research sample consists of pharmacy companies which listed on the Indonesia Stock Exchange (BEI). The results of research from 5 stocks combined into 10 portfolios. With the same proportion (50%:50%) there are 3 efficient portfolios of portfolio 9, portfolio 2 and portfolio 4. While with different proportions (60%:40%) there are 3 efficient portfolios: portfolio 9, portfolio 2 and portfolio. Election an efficient portfolio based on investor preferences: (1) Investors who like to risk, so investors choose portfolio 9. Which is has same proportion (50%:50%) and with different proportions (60%:40%), (2) Investors who neutral to risk, so investors choose portfolio 2. Which is has same proportion (50%:50%) and with different proportions (60%:40%), (3) Investors who do not like the risk, then the investor choose portfolio 4. Where with the same proportion (50%:50%) and with different proportions (60%:40%).*

**Keywords:** Markowitz's model, investment , stock

### ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana membentuk kombinasi saham optimal yang terdapat pada saham efisien dengan menggunakan analisis portofolio Markowitz. Sampel penelitian terdiri dari 5 perusahaan farmasi yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI). Hasil penelitian dari 5 saham dikombinasikan menjadi 10 portofolio. Dengan proporsi sama (50%:50%) terdapat 3 portofolio efisien yaitu portofolio 9, portofolio 2 dan portofolio 4. Sedangkan dengan proporsi berbeda (40%:60%) terdapat 3 portofolio efisien yaitu portofolio 9, portofolio 2 dan portofolio 4. Pemilihan portofolio yang efisien berdasarkan preferensi investor yaitu: (1) Investor yang menyukai risiko, maka investor tersebut memilih portofolio 9. Dimana dengan proporsi sama (50%:50%) dan dengan proporsi berbeda (60%:40%), (2) Investor yang netral risiko, maka investor tersebut memilih portofolio 2. Dimana dengan proporsi sama (50%:50%) dan dengan proporsi berbeda (60%:40%), (3) Investor yang tidak menyukai risiko, maka investor tersebut memilih portofolio 4. Dimana dengan proporsi sama (50%:50%) dan dengan proporsi berbeda (60%:40%).

**Kata kunci:** Model Markowitz, investasi, saham

### PENDAHULUAN

Seiring dengan pertumbuhan ekonomi di era globalisasi yang cukup pesat, menuntut perusahaan untuk melakukan pengelolaan usaha yang lebih baik. Kegiatan ekonomi saat ini dihadapkan dengan pilihan untuk melakukan konsumsi sekarang atau konsumsi mendatang. Penundaan konsumsi sekarang untuk konsumsi mendatang dapat dikatakan sebagai suatu investasi.

Menurut Tandelilin (2010:102) menjelaskan investasi ini dilakukan karena akan mendatangkan hasil yang berupa *return*, yang merupakan salah satu faktor yang memotivasi investor untuk berinvestasi dan sebagai imbalan atas keberanian investor dalam menghadapi risiko yang ditanggungnya.

Pasar modal merupakan salah satu instrumen pembentukan modal perusahaan, disamping dari modal sendiri dan modal dari utang. Selain sebagai pembentuk modal perusahaan, pasar modal menjadi indikator kualitas perusahaan melalui harga saham perusahaan.

Menurut Husnan (2015:61) portofolio efisien adalah portofolio yang menghasilkan tingkat keuntungan yang sama dengan risiko yang lebih rendah, atau dengan risiko yang sama memberikan tingkat keuntungan yang lebih tinggi.

Diversifikasi yang lebih optimal dibandingkan dengan diversifikasi random yaitu dengan menggunakan Model Markowitz dimana metode mean - variance dari Markowitz menunjukkan bahwa sekuritas - sekuritas yang mempunyai korelasi lebih kecil dari +1 akan menurunkan risiko portofolio. Semakin banyak sekuritas yang dibentuk kedalam portofolio, semakin kecil risiko portofolio. Diversifikasi akan menghilangkan efek dari varian, tetapi efek kovarian masih tetap ada. Portofolio yang didiversifikasi dengan baik yang terdiri dari banyak saham, serta efek dari varian masing - masing saham itu sendiri (Hartono, 2015: 342).

Menurut Jogiyanto (2010:309) pembentukan portofolio optimal dapat dilakukan dengan cara model Markowitz atau dengan model Indeks Tunggal. Dalam model Markowitz menunjukkan secara kuantitatif kenapa dan bagaimana diversifikasi portofolio bekerja untuk mengurangi risiko. Metode yang digunakan Markowitz adalah dengan melihat *return* aset yang pada akhirnya akan mengurangi risiko portofolio hingga batas minimum. Markowitz menekankan bahwa kualitas aset yang dibentuk dalam portofolio akan berbeda dengan kualitas aset secara individual. Ini berarti akan ada perbedaan antara risiko dari aset dalam portofolio dengan aset secara individual.

Berdasarkan uraian pada latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

“Bagaimana membentuk portofolio saham yang optimal dengan menggunakan model markowitz pada perusahaan farmasi di bursa efek indonesia ?”. Adapun yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui “Bagaimana membentuk portofolio saham yang optimal dengan menggunakan model markowitz pada perusahaan farmasi yang terdaftar di bursa efek indonesia”.

## **TINJAUAN TEORITIS**

### **Investasi**

Investasi adalah komitmen atas sejumlah dana atau sumber daya lainnya yang dilakukan saat ini, dengan tujuan memperoleh keuntungan di masa akan datang (Tandelilin, 2012:2). Menurut Sunariyah (2011:4) Investasi merupakan penanaman modal untuk satu atau lebih aktiva yang dimiliki dan biasanya memiliki jangka waktu dengan harapan akan mendapat keuntungan dimasa yang akan datang, dimana keputusan penanaman modal tersebut dilakukan oleh individu atau entitas yang mempunyai kelebihan dan

### **Tipe - tipe Investasi**

Investasi ke dalam aktiva keuangan dapat berupa investasi langsung dan investasi tidak langsung (Jogiyanto, 2014:7) : (a) investasi langsung, (b) investasi tidak langsung.

### **Pasar Modal**

Menurut Tandelilin (2010:26) pasar modal adalah pertemuan antara pihak yang memiliki kelebihan dana dengan pihak yang membutuhkan dana dengan cara memperjualbelikan sekuritas.

### **Lembaga Pendukung Pasar Modal**

Menurut Husnan (2015:10) menyatakan bahwa lembaga-lembaga yang berkaitan dengan pasar modal adalah sebagai berikut: (a) otoritas jasa keuangan, (b) bursa efek, (c) perusahaan efek, (d) reksadana.

### **Saham**

Saham merupakan suatu jenis sekuritas yang cukup populer diperjualbelikan dipasar modal dan memiliki risiko yang tinggi. Dalam pembentukan portofolio, saham-saham terbaiklah yang harus dipilih, karena dengan memilih saham-saham terbaik, maka investor akan memperoleh manfaat pengurangan risiko atas tindakan diversifikasi saham yang dilakukan. Menurut Jogiyanto (2014:174) menyatakan saham adalah "Tanda kepemilikan dari perusahaan yang mewakili kepada manajemen untuk menjalankan operasi perusahaan".

### **Manfaat Investasi Saham**

Investasi pada saham memang memberikan harapan pengembalian dan tingkat keuntungan yang tinggi. Menurut Darmadji dan Fakruddin (2011: 8) pada dasarnya ada dua keuntungan yang diperoleh investor dengan membeli atau memiliki saham, yaitu : (a) Dividen, (b) *Capital Gain*.

### **Teori Portofolio**

Menurut Samsul (2015: 13) portofolio adalah investasi dalam berbagai jenis surat berharga: saham, obligasi, pasar uang, dan produk derivatif. Gabungan berbagai jenis efek dengan komposisi bobot investasi berbeda - beda setiap jenis efek berada dalam satu paket portofolio. Investor bebas menentukan paket - paket portofolio. Satu investor dapat membentuk banyak paket portofolio.

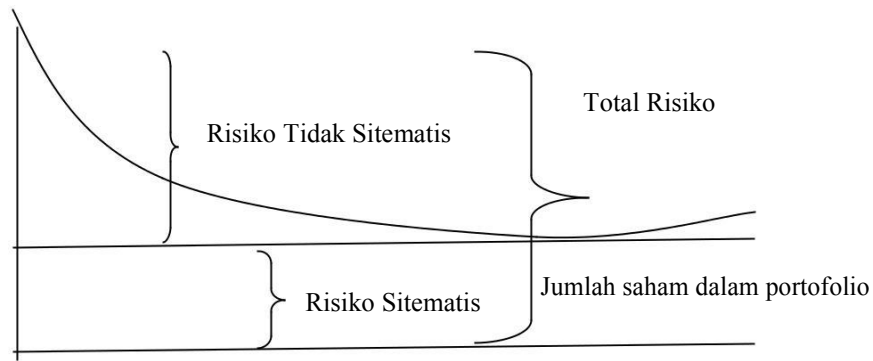
### **Return Portofolio**

Mengukur *return* dan risiko untuk sekuritas tunggal memang penting tetapi bagi manager portofolio, *return* dan risiko seluruh sekuritas di dalam portofolio lebih diperlukan (Jogiyanto, 2014: 311). *Return* merupakan hasil yang diperoleh dari investasi, *return* dibedakan menjadi dua, yaitu : (a) *return* realisasi portofolio (*portfolio realized return*), (b) *return* ekspektasian portofolio (*portfolio expected return*)

### **Risiko Portofolio**

Risiko portofolio (*portfolio risk*) merupakan rata - rata tertimbang dari seluruh risiko sekuritas tunggal. Risiko portofolio mungkin dapat lebih kecil dari risiko rata - rata tertimbang masing - masing sekuritas tunggal. Alat pengukur risiko adalah deviasi standar (*standard deviation*) atau varian (*variance*) yang merupakan kuadrat dari deviasi standar.

Menurut Halim (2015: 32) risiko portofolio dibagi menjadi dua , yaitu : (a) risiko tidak sistematis (*unsystematic risk*), (b) risiko sistematis (*systematic risk*)

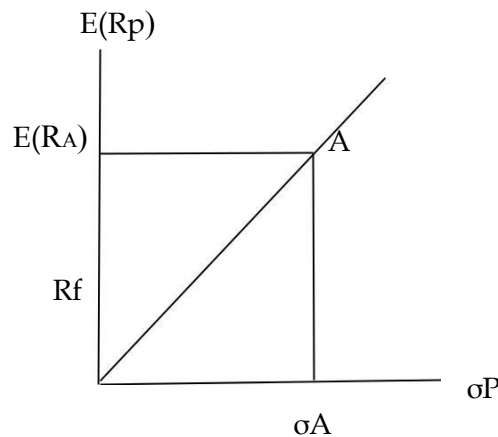


Sumber : Halim (2015: 33)

Gambar 1  
Risiko Sistematis, Tidak Sistematis dan Resiko Total

**Hubungan Return dan Risiko**

Hubungan antara risiko dan *return* yang diharapkan merupakan hubungan yang bersifat searah dan linear. Artinya, semakin besar risiko suatu aset, maka semakin besar pula *return* yang diharapkan atas aset tersebut, demikian pula sebaliknya.



Sumber : (Husnan, 2015 : 77)

Gambar 2  
Hubungan Tingkat Risiko dengan Tingkat Keuntungan yang Diharapkan

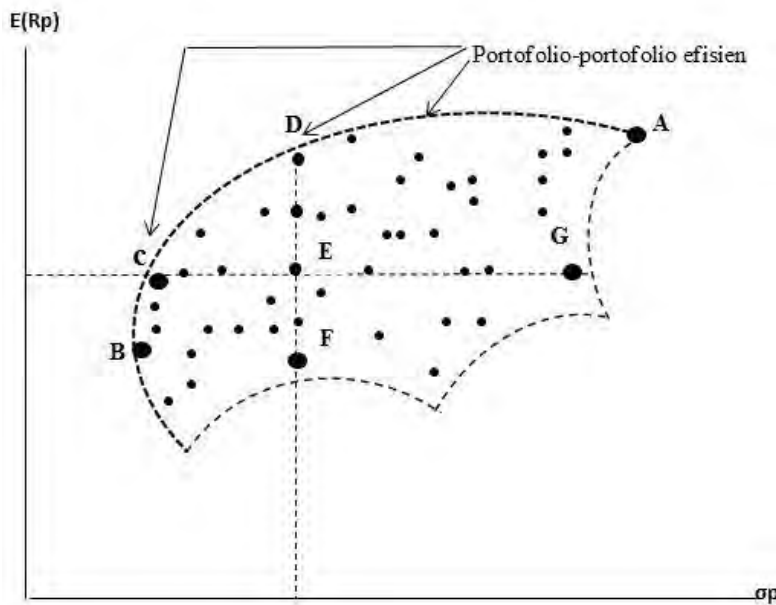
**Diversifikasi**

Menurut Kasmir (2012:130) rasio likuiditas atau sering juga disebut dengan nama rasio Diversifikasi bisa bermakna investor perlu membentuk portofolio melalui pemilihan kombinasi sejumlah aset sedemikian rupa hingga risiko dapat diminimalkan tanpa mengurangi *return* harapan. Mengurangi risiko tanpa mengurangi *return* adalah tujuan investor dalam berinvestasi (Tandelilin, 2010: 60). Menurut Tandelilin (2010:115) diversifikasi risiko ini sangat penting untuk investor, karena dapat meminimumkan risiko tanpa harus mengurangi return yang diterima. Macam - macam diversifikasi adalah : (a) diversifikasi secara *random*, (b) diversifikasi secara markowitz

**Portofolio Efisien**

Menurut Husnan (2015: 61) portofolio efisien adalah portofolio yang menghasilkan tingkat keuntungan yang sama dengan risiko yang lebih rendah, atau dengan risiko yang sama memberikan tingkat keuntungan yang lebih tinggi.

Suatu portofolio dikatakan efisien apabila portofolio tersebut ketika dibandingkan dengan portofolio lain memenuhi kondisi berikut : (a) memberikan *expected return* terbesar dengan *risk* yang sama, (b) memberikan *risk* terkecil dengan *expected return* yang



Sumber: (Jogiyanto, 2014:366)

**Gambar 3**  
**Portofolio-portofolio efisien**

**Portofolio Optimal**

Portofolio yang optimal merupakan portofolio yang dipilih investor dari sekian banyak pilihan yang ada pada kumpulan portofolio efisien. Portofolio yang dipilih investor adalah portofolio yang sesuai dengan preferensi investor yang bersangkutan terhadap *return* maupun terhadap risiko yang tersedia ditanggungnya (Tandelilin, 2010: 157).

Menurut Halim (2015: 46) Portofolio optimal merupakan sebagian dai portofolio - portofolio efisien. Semua portofolio yang terletak pada permukaan yang efisien merupakan portofolio yang efisien sehingga tidak dapat dikatakan portofolio mana yang optimal.

**Model Portofolio Markowitz**

Menurut Tandelilin (2010: 60) pendekatan Markowitz mengatasi diversifikasi naif, karena dengan menggunakan Model Markowitz investor bisa memanfaatkan semua informasi yang tersedia sebagai dasar pembentukan portofolio yang optimal. Teori portofolio dengan Model Markowitz berdasarkan tiga asumsi dasar, antara lain: (a) periode investasi tunggal misalnya 1 tahun, (b) tidak ada biaya transaksi, (c) preferensi investor hanya berdasar *return* harapan dan risiko

**Perumusan Hipotesis**

Penelitian ini termasuk penelitian yang tidak menggunakan hipotesis karena penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. penelitian deskriptif adalah penelitian yang

dilakukan untuk mengetahui nilai variabel mandiri, baik satu variabel atau lebih (independen) tanpa membuat perbandingan atau menghubungkan dengan variabel lain. Umumnya tidak melakukan pengujian hipotesis karena variabel berdiri sendiri.

Dalam penelitian ini yang dideskripsikan adalah bagaimana menganalisis portofolio saham menggunakan metode markowitz pada perusahaan properti yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia

## METODE PENELITIAN

### Populasi dan Sampel Perusahaan

Populasi dalam penelitian ini adalah perusahaan *farmasi* di Bursa Efek Indonesia pada tahun 2016 yang berjumlah 11 perusahaan. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*. Menurut Sugiyono (2012:156), *purposive sampling* adalah pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu.

Untuk penelitian lebih lanjut, dari 11 perusahaan *farmasi* yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia pada tahun 2016 peneliti menetapkan kriteria, dimana pengambilan populasi yang dimasukkan ke dalam sampel dilakukan dengan sengaja dengan catatan bahwa sampel tersebut representatif atau mewakili populasi.

Adapun kriteria yang digunakan penulis adalah sebagai berikut : (a) perusahaan *farmasi* yang terdaftar dan diperdagangkan di bursa efek indonesia tahun 2016 ada 11 perusahaan, (b) perusahaan *farmasi* yang sahamnya aktif diperdagangkan di bursa efek indonesia pada tahun 2016 ada 11 perusahaan, (c) perusahaan *farmasi* yang harga sahamnya termasuk 5 besar tertinggi pada periode penutupan.

Berdasarkan hasil seleksi, didapat 5 (lima) perusahaan *farmasi* yang memenuhi tiga kriteria diatas. Adapun perusahaan *farmasi* yang memenuhi kriteria adalah : (1) PT Tempo Scan Pasific Tbk (TSPC), (2) PT Kalbe Farma Tbk (KLBF), (3) PT Darya-Varia Laboratorial Tbk (DVLA), (4) PT Kimia Farma Tbk (KAEF), (5) PT Industri Jamu dan Farmasi Sido Muncul Tbk (SIDO).

### Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data harga saham bulanan dari bulan Januari sampai dengan bulan Desember periode 2016. Sumber data pada penelitian ini adalah data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu harga saham bulanan yang diperoleh dari *Trading Activities* Dunia Investasi dan dividen diperoleh dari sumber *Yahoo Finance*.

### Variabel dan Definisi Operasional

Definisi operasional variabel adalah penarikan batasan yang lebih menjelaskan ciri-ciri spesifik yang lebih substantive dari suatu konsep. Tujuannya agar penulis dapat mencapai suatu alat ukur yang sesuai dengan hakikat variabel yang sudah di definisikan konsepnya, maka penulis harus memasukkan proses atau operasionalnya alat ukur yang akan digunakan untuk kuantifikasi gejala atau variabel yang ditelitinya

#### 1. Return Saham Individual

Return dalam penelitian ini adalah pendapatan suatu saham periode tertentu dari perubahan harga di tambah dividen yang diterima kemudian dibagi dengan harga awal periode.

#### 2. Risiko Saham Individual

Mengukur risiko suatu investasi yang terdapat pada saham individu maka digunakan varian dan standart deviasi. Varian adalah kuadrat dari standart deviasi.

#### 3. Pembentukan Portofolio Saham

Portofolio merupakan gabungan dari sekumpulan aset, baik berupa aset riil maupun aset finansial yang dimiliki oleh investor dengan cara tidak memilih satu saham saja.

4. Return Saham Portofoli

Return saham portofolio adalah keuntungan yang diharapkan akan diperoleh dari suatu investasi dan juga imbalan atas keberanian investor menanggung risiko atas investasi yang dilakukannya.

5. Koefisien Korelasi

Koefisien korelasi adalah suatu ukuran statistik yang menunjukkan pergerakan bersama relatif (relative comovement) antara dua variabel.

6. Risiko Saham Portofolio

Risiko saham portofolio adalah varian return saham-saham yang membentuk portofolio tersebut. Salah satu pengukur risiko adalah deviasi standart atau varian yang merupakan kuadrat deviasi standar.

**Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data adalah suatu jenis kegiatan mengolah data yang dikumpulkan dari hasil penelitian dengan tujuan membatasi penemuan menjadi data yang lebih teratur dan lebih berarti. (Sugiyono, 2007:142). Berdasarkan data sekunder yang telah didapatkan dari *Trading Activities* Dunia Investasi dan *Yahoo Finance*, kemudian data tersebut diteliti dan dianalisis. Data berupa harga saham bulanan periode 2016. Adapun data-data yang dikumpulkan akan dianalisa dengan Metode Markowitz dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Menghitung Return Realisasi Saham Individual

$$R_{ij} = \frac{(P_t - P_{t-1}) + D_t}{P_{t-1}}$$

Keterangan :

$R_{ij}$  : Tingkat keuntungan saham

$P_t$  : Harga saham individu akhir periode

$P_{t-1}$  : Harga saham individu awal periode

$D_t$  : Dividen saham yang diterima pada saham i

2. Menghitung Tingkat Yang di Harapkan dari Masing - Masing Saham (*Expected Return*)

$$E_{(Ri)} = \sum_{i=1}^n \frac{R_{ij}}{n}$$

Keterangan :

$E_{(Ri)}$  : *Expected return* dari investasi pada saham i

$R_{ij}$  : *Actual return* dari investasi pada saham i

$n$  : Banyaknya periode pengamatan

3. Menghitung Risiko Investasi Masing - Masing Saham

a. Menghitung varian dengan rumus

$$\sigma_i^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(R_{ij} - E(Ri))^2}{n}$$

Keterangan :

$\sigma_i^2$  : Varian saham i

$R_{ij}$  : Tingkat keuntungan saham i

$R_i$  : Tingkat keuntungan yang diharapkan dari saham i

b. Menghitung standar deviasi rumus :

$$\sigma = \sqrt{\frac{(R_{it} - E(R_i))^2}{n}}$$

Keterangan :

$\sigma$  : Standar deviasi

$R_{it}$  : Tingkat keuntungan saham i pada periode t

$R_i$  : Tingkat keuntungan yang diharapkan dari saham i

$n$  : Banyaknya periode pengamatan

4. Kombinasi Portofolio

$$C_{(r,n)} = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

Keterangan :

$C_{(r,n)}$  : Kombinasi tingkat r dan n obyek

$n!$  : Faktorial jumlah obyek saham

$r!$  : Faktorial jumlah saham yang dikombinasikan

5. Menghitung *Expected Return* (Keuntungan yang Di Harapkan)

$$E(R_p) = \sum_{t=1}^n [X_A \cdot E(R_A) + X_B \cdot E(R_B)]$$

Keterangan :

$X_A$  : Bobot dana yang diinvestasikan pada saham A

$X_B$  : Bobot dana yang diinvestasikan pada saham B

$E(R_A)$  : Tingkat keuntungan yang diharapkan dari saham A

$E(R_B)$  : Tingkat keuntungan yang diharapkan dari saham B

6. Menghitung Koefisien Korelasi

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

Keterangan :

$\rho_{xy}$  : Koefisien korelasi antara return saham x dan y

$n$  : Jumlah observasi

$x$  : Tingkat keuntungan saham i

$y$  : Tingkat keuntungan saham i

7. Menghitung Perhitungan Deviasi Standar Portofolio

$$\sigma_p = \sqrt{X_A^2 \cdot \sigma_A^2 + X_B^2 \cdot \sigma_B^2 + 2(X_A \cdot X_B \cdot \rho_{AB} \cdot \sigma_A \cdot \sigma_B)}$$

Keterangan :

$\sigma_p^2$  : Varian portofolio

$\sigma_p$  : Risiko saham portofolio

$\sigma_A \cdot \sigma_B$  : Risiko saham A,B

$\sigma_A^2, \sigma_B^2$  : Varian Saham A, B

$X_A$  : Bobot dana yang diinvestasikan pada saham A

$X_B$  : Bobot dana yang diinvestasikan pada saham B

$\rho_{AB}$  : Koefisien korelasi saham A dan B



## ANALISIS DAN PEMBAHASAN

### Menghitung Return Realisasi Saham Individual

Tabel 1  
Return Realisasi Saham Individual Tahun 2016

Bulan	Nama Saham				
	PT Tempo Scan Pasific Tbk	PT Kalbe Farma Tbk	PT Darya-Varia Laboratorial Tbk	PT Kimia Farma Tbk	PT Industri Jamu dan Farmasi Sido Muncul Tbk
Januari	2,84	-44	2,7	-1	4
Februari	2,86	3,5	1,2	0,3	7
Maret	7,73	3,8	3,2	0,3	4,9
April	6,21	3,3	19	1,1	5
Mei	1,56	2,4	2,3	-8,3	2,9
Juni	1,42	4,3	5,9	-0,5	3,9
Juli	3	-9	1,9	2,8	3,4
Agustus	2,7	1,9	2,7	0,3	8,2
September	5,9	-63	2,4	1,6	1,8
Oktober	3,3	1,7	5,3	1,8	2,6
November	5	4	5,3	5,3	5,6
Desember	1,2	-1	5,6	-2,1	2,8
	<b>43,72</b>	<b>-92,86</b>	<b>57,50</b>	<b>1,60</b>	<b>52,10</b>

Sumber : Data Sekunder Diolah, 2016

Dari Tabel 1 tingkat keuntungan saham yang positif berarti saham tersebut dapat memberikan keuntungan bagi pemilik saham, sedangkan tingkat keuntungan saham yang negatif akan memberikan kerugian yang disebabkan oleh turunnya harga saham.

### Tingkat Keuntungan Yang Diharapkan Masing - masing Saham

Tabel 2  
Tingkat Yang di Harapkan dari Masing - Masing Saham Tahun 2016

Nama Perusahaan	Rij	E(Ri)
PT Tempo Scan Pasific Tbk	0,4372	0,0364
PT Kalbe Farma Tbk	-0,9286	-0,0773
PT Darya-Varia Laboratorial Tbk	0,5750	0,0479
PT Kimia Farma Tbk	0,0160	0,0133
PT Industri Jamu dan Farmasi Sido Muncul Tbk	0,5210	0,0434

Sumber : Data Sekunder Diolah, 2016

Dari Tabel 2 semua saham tersebut dapat memberikan keuntungan bagi para pemegang sahamnya. *Expected Return* tertinggi terdapat pada PT Darya-Varia Laboratorial Tbk 4,79% , sedangkan *Expected return* terendah terdapat pada PT Kalbe Farma Tbk -7,73%.

## Perhitungan Deviasi Standar Masing- Masing Saham

Tabel 3  
Expected Return dan Deviasi Standar Saham Individual Tahun 2016

Saham	E(Ri)	Devisiasi Standar ( $\sigma$ )
PT Tempo Scan Pasific Tbk	0,0364	0,0200
PT Kalbe Farma Tbk	-0,0773	0,2135
PT Darya-Varia Laboratorial Tbk	0,0479	0,0465
PT Kimia Farma Tbk	0,0133	0,0335
PT Industri Jamu dan Farmasi Sido Muncul Tbk	0,0434	0,0181

Sumber : Data Sekunder Diolah, 2016

Dari Tabel 3 deviasi standar yang tertinggi yaitu pada saham PT Kalbe Farma Tbk sebesar 0,2135 atau 21,35% dan deviasi standart terendah yaitu pada saham PT Industri Jamu dan Farmasi Sido Muncul Tbk sebesar 0,0181 atau 1,81%.

## Perhitungan Koefisien Korelasi

Tabel 4  
Daftar Koefisien Korelasi Antar Saham

Portofolio	$\Sigma X$	$\Sigma Y$	$\Sigma X^2$	$\Sigma Y^2$	$\Sigma XY$	$\rho$
1	0,4372	-0,9286	0,0207	0,6088	-0,0428	-0,177
2	0,4372	0,5750	0,0207	0,0523	0,0243	0,3083
3	0,4372	0,0160	0,0207	0,0130	0,0034	0,3584
4	0,4372	0,5210	0,0207	0,0265	0,0191	0,0269
5	-0,9286	0,5750	0,6088	0,0523	-0,0151	0,2550
6	-0,9286	0,0160	0,6088	0,0130	-0,007	-0,069
7	-0,9286	0,5210	0,6088	0,0265	-0,0199	0,4472
8	0,5750	0,0160	0,0523	0,0130	0,0036	0,1582
9	0,5750	0,5210	0,0523	0,0265	0,0312	0,6366
10	0,0160	0,5210	0,0130	0,0265	0,0023	0,2260

Sumber : Data Sekunder Diolah, 2016

Dari Tabel 4 koefisien korelasi menunjukkan besarnya hubungan antara dua variabel relatif terhadap masing - masing deviasinya. Portofolio akan lebih efisien jika mempunyai korelasi yang bernilai negatif, karena semakin mendekati -1 berarti korelasinya semakin rendah sehingga dapat mengurangi atau meminimumkan deviasi standar (risiko) portofolio.

**Perhitungan Deviasi Standar Portofolio**

**Tabel 5**  
**Deviasi Standar Portofolio dengan Proporsi Sama (50% : 50%)**  
**Disajikan Dalam Desimal**

Portofolio	$X_A$	$X_B$	$X_A^2$	$X_B^2$	$\sigma_A$	$\sigma_B$	$\sigma_A^2$	$\sigma_B^2$	$\rho$	$\sigma_p$
1	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0200	0,2135	0,0004	0,0456	-0,177	0,1054
2	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0200	0,0465	0,0004	0,0022	0,3083	0,0290
3	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0200	0,0335	0,0004	0,0011	0,3584	0,0228
4	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0200	0,0181	0,0004	0,0003	0,0269	0,0134
5	0,5	0,5	0,25	0,25	0,2135	0,0465	0,0456	0,0022	0,2550	0,1150
6	0,5	0,5	0,25	0,25	0,2135	0,0335	0,0456	0,0011	-0,069	0,1070
7	0,5	0,5	0,25	0,25	0,2135	0,0181	0,0456	0,0003	0,4472	0,1111
8	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0465	0,0335	0,0022	0,0011	0,1582	0,0319
9	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0465	0,0181	0,0022	0,0003	0,6366	0,0307
0,5	0,5	0,25	0,25	0,0335	0,0181	0,0011	0,0003	0,2260	0,0230	0,1944

Sumber : Data Sekunder Diolah, 2016

**Tabel 6**  
**Deviasi Standar Portofolio dengan Proporsi Berbeda (40% : 60%)**  
**Disajikan Dalam Desimal**

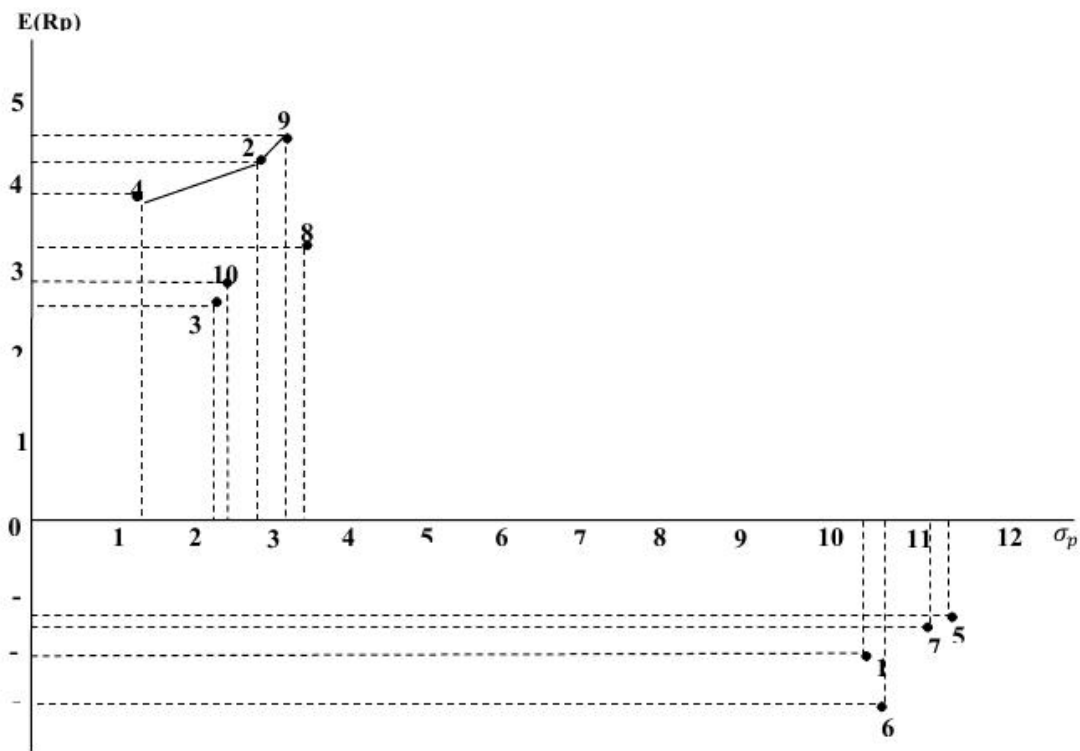
Portofolio	$X_A$	$X_B$	$X_A^2$	$X_B^2$	$\sigma_A$	$\sigma_B$	$\sigma_A^2$	$\sigma_B^2$	$\rho$	$\sigma_p$
1	0,4	0,6	0,16	0,36	0,0200	0,2135	0,0004	0,0456	-0,177	0,1269
2	0,4	0,6	0,16	0,36	0,0200	0,0465	0,0004	0,0022	0,3083	0,0316
3	0,4	0,6	0,16	0,36	0,0200	0,0335	0,0004	0,0011	0,3584	0,0241
4	0,4	0,6	0,16	0,36	0,0200	0,0181	0,0004	0,0003	0,0269	0,0130
5	0,4	0,6	0,16	0,36	0,2135	0,0465	0,0456	0,0022	0,2550	0,0965
6	0,4	0,6	0,16	0,36	0,2135	0,0335	0,0456	0,0011	-0,069	0,0864
7	0,4	0,6	0,16	0,36	0,2135	0,0181	0,0456	0,0003	0,4472	0,0907
8	0,4	0,6	0,16	0,36	0,0465	0,0335	0,0022	0,0011	0,1582	0,0303
9	0,4	0,6	0,16	0,36	0,0465	0,0181	0,0022	0,0003	0,6366	0,0276
10	0,4	0,6	0,16	0,36	0,0335	0,0181	0,0011	0,0003	0,2260	0,0192

Sumber : Data Sekunder Diolah, 2016

**Tabel 7**  
**Tingkat Keuntungan dan Deviasi Standar Portofolio**  
**Proporsi Sama (50% : 50%)**

Portofolio	$E(R_p)$	$\sigma_p$
1	(-2.05%)	10,54%
2	4,22%	2,90%
3	2,49%	2,28%
4	3,99%	1,34%
5	(-1.47%)	11,50%
6	(-3.20%)	10,70%
7	(-1.70%)	11,11%
8	3,07%	3,19%
9	4,57%	3,07%
10	2,84%	2,30%

Sumber : Data Sekunder Diolah, 2016



Sumber : Data Sekunder Diolah, 2016

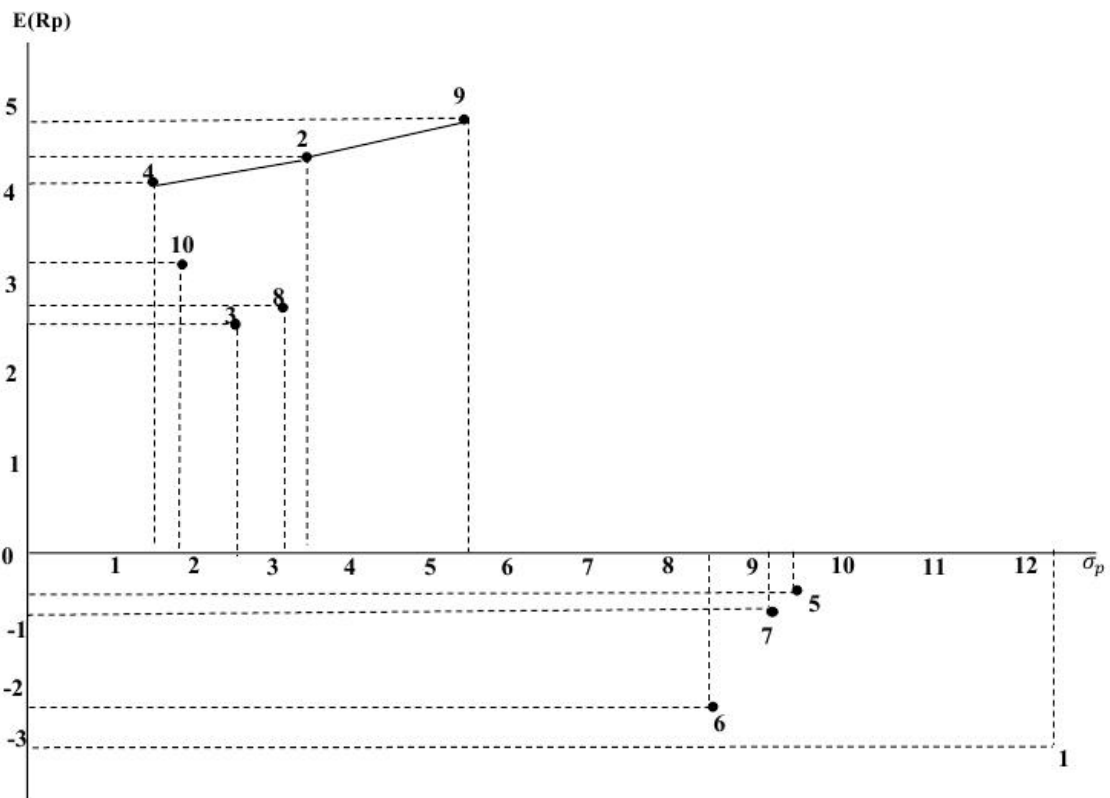
**Gambar 4**  
**Tingkat Keuntungan Portofolio dan Risiko Portofolio dari 10 Portofolio**  
**Dengan Proporsi yang sama (50% : 50%)**

Dari Gambar 4 portofolio yang efisien yaitu portofolio 9, portofolio 2, dan portofolio 4. Sedangkan portofolio yang tidak efisien adalah portofolio 1, portofolio 3, portofolio 5, portofolio 6, portofolio 7, portofolio 8, dan portofolio 10.

Tabel 8  
Tingkat Keuntungan dan Deviasi Standar Portofolio  
Proporsi Berbeda (40% : 60%)

Portofolio	E(R <sub>p</sub> )	σ <sub>p</sub>
1	(-3.18%)	12,69%
2	4,33%	3,16%
3	2,66%	2,41%
4	4,06%	1,3%
5	(-0.22%)	9,65%
6	(-2.29%)	8,64%
7	(-0.49%)	9,07%
8	2,71%	3,03%
9	4,51%	5,55%
10	3,13%	1,92%

Sumber : Data Sekunder Diolah, 2016



Sumber : Data Sekunder Diolah, 2016

Gambar 5  
Tingkat Keuntungan Portofolio dan Risiko Portofolio dari 10 Portofolio  
Dengan Proporsi yang sama (40% : 60%)

Dari Gambar 5 portofolio yang efisien yaitu portofolio 9, portofolio 2, dan portofolio 4. Sedangkan portofolio yang tidak efisien adalah portofolio 1, portofolio 3, portofolio 5, portofolio 6, portofolio 7, portofolio 8, dan portofolio 10.

Tabel 9  
Portofolio Efisien

Portofolio (50% : 50%)			Portofolio (40% : 60%)		
Portofolio	E(Rp)	$\sigma_p$	Portofolio	E(Rp)	$\sigma_p$
9	4,57	3,07	9	4,52	5,55
2	4,22	2,90	2	4,33	3,16
4	3,99	1,34	4	4,06	1,30

Sumber : Data Sekunder Diolah, 2016

Dari data yang disajikan dalam Tabel 9 dengan menerapkan model markowitz untuk menentukan portofolio saham yang efisien pada perusahaan semen yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia dapat dilihat variasi tingkat keuntungan dan risiko portofolio saham yang efisien dengan menggunakan bobot 1 proporsi yang sama (50% : 50%) dan bobot 2 proporsi yang berbeda (40% : 60%). Jika aktivitas investasi dikaitkan dengan preferensi investor terhadap tingkat keuntungan dan risiko, maka dapat dibedakan menjadi tiga antara lain :

1. *Risk seeker*, adalah investor yang memiliki karakteristik menyukai risiko artinya investor lebih suka mengambil investasi yang memberikan tingkat keuntungan tinggi dengan tingkat risiko yang besar. Dilihat dari gambar 8 dengan bobot 1 proporsi sama (50% : 50%) terdapat pada portofolio 9 yaitu kombinasi antara PT Darya - Varia Laboratorial Tbk - PT Industri Jamu dan Farmasi Sido Muncul Tbk dengan tingkat keuntungan 4,57% dan risiko sebesar 3,07%. Sedangkan pada gambar 9 dengan bobot 2 proporsi berbeda (40% : 60%) juga terdapat pada portofolio 9 yaitu kombinasi PT Darya - Varia Laboratorial Tbk - PT Industri Jamu dan Farmasi Sido Muncul Tbk dengan tingkat keuntungan 4,52% dan risiko sebesar 5,55%.
2. *Risk neutral*, adalah investor yang netral terhadap risiko, artinya investor bersikap hati-hati dalam mengambil keputusan dan akan meminta kenaikan tingkat pengembalian yang sama untuk setiap tingkat kenaikan risiko. Dilihat dari gambar 8 dengan bobot 1 proporsi sama (50%:50%) terdapat pada portofolio 2 yaitu kombinasi antara PT Tempo Scan Pacific Tbk - PT Darya - Varia Laboratorial Tbk dengan tingkat keuntungan 4,22% dan risiko sebesar 2,90%. Sedangkan pada gambar 9 dengan bobot 2 proporsi berbeda (40% : 60%) juga terdapat pada portofolio 2 yaitu kombinasi antara PT Tempo Scan Pacific Tbk - PT Darya - Varia Laboratorial Tbk dengan tingkat keuntungan 4,33% dan risiko sebesar 3,16%.
3. *Risk averse*, yaitu investor yang tidak menyukai risiko artinya investor lebih suka memilih investasi dengan tingkat risiko rendah biasanya cenderung mempertimbangkan keputusan investasi dengan sangat matang dan terencana. Dilihat gambar 8 dengan bobot 1 proporsi yang sama (50%:50%) terdapat pada portofolio 4 yaitu kombinasi antara PT Tempo Scan Pacific Tbk - PT Industri Jamu dan Farmasi Sido Muncul Tbk dengan tingkat keuntungan sebesar 3,99% dan tingkat risiko sebesar 1,34%. Sedangkan pada gambar 9 dengan bobot 2 proporsi dana berbeda (40%:60%) juga terdapat pada portofolio 4 yaitu kombinasi antara PT Tempo Scan Pacific Tbk - PT Industri Jamu dan Farmasi Sido Muncul Tbk dengan tingkat keuntungan sebesar 4,06% dan tingkat risiko sebesar 1,30%.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Simpulan hasil penelitian ini yaitu investor yang menyukai risiko (*risk seeker*) yaitu investor yang lebih suka mengambil investasi dengan risiko yang lebih tinggi. Dilihat pada gambar dengan proporsi sama dan gambar dengan proporsi berbeda terdapat pada

portofolio 9 yaitu PT Darya – Varia Laboratorial Tbk – PT Industri Jamu dan Farmasi Sido Muncul Tbk. Investor yang netral terhadap risiko (*risk neutral*) yaitu investor yang bersikap hati – hati dalam mengambil keputusan dan akan meminta kenaikan tingkat pengembalian yang sama untuk setiap kenaikan risiko. Dilihat pada gambar dengan proporsi sama dan pada gambar dengan proporsi berbeda portofolio 2 yaitu PT Tempo Scan Pacific Tbk – PT Darya – Varia Laboratorial Tbk. Investor yang tidak menyukai risiko (*risk averse*) yaitu investor yang lebih suka mengambil investasi dengan risiko yang lebih rendah, biasanta cenderung mempertimbangkan investasi secara matang dan terencana. Pembentukan pada gambar dengan proporsi sama dan pada gambar dengan proporsi berbeda terdapat pada portofolio 4 yaitu PT Tempo Scan Pacific Tbk - PT Industri Jamu dan Farmasi Sido Muncul Tbk.

### Keterbatasan

Keterbatasan utama yang terdapat dalam penelitian ini adalah dengan model Markowitz jika digunakan secara partikal adalah untuk mengidentifikasi satu kedudukan portofolio yang efisien, yaitu seseorang perlu mengetahui keuntungan yang diharapkan untuk tahap sekuritas, varians, dan kovarians (atau kadang-kadang koefisien korelasi). Lebih penting lagi ialah sembarang percobaan untuk menukarkan komposisi dalam portofolio akan memerlukan perhitungan yang sama.

### Saran

Saran merupakan sumbangan pemikiran dari penulis mengenai hasil pembahasan. Walaupun masih belum sempurna, berdasarkan kesimpulan yang telah dibuat diatas maka penulis dapat memberikan sedikit saran kepada investor hendaknya mengurangi faktor spekulasi terutama dalam pemilihan saham – saham yang akan dimasukkan ke dalam portofolionya. Untuk mengetahui tingkat keuntungan dan tingkat risiko saham yang akan diterima, investor harusnya melakukan perhitungan berdasarkan historis yang ada di Bursa Efeke Indonesia yaitu data harga saham dan dividen untuk memaksimumkan keuntungan dan meminimalisasi risiko. Bagi investor yang *risk seeker*, *risk neutral*, dan *risk averter* bila ingin berinvestasi hendaknya mempertimbangkan untuk memilih portofolio saham yang optimal yang telah terpilih dengan proporsi yang telah ada dalam penelitian ini. Seorang peneliti dalam analisis investasi sebaiknya melakukan penelitian terhadap kinerja portofolio saham terutama risiko dan tingkat keuntungan saham yang akan diperoleh. Bagi pihak pemerintah diharapkan untuk mampu menjamin stabilitas ekonomi dan politik serta lainnya, karena stabilnya indicator – indicator diatas maka akan semakin berkembang dan efisien pula pasar modal tersebut. Sehingga kepercayaan investor terhadap pasar modal sebagai sarana alternatif invastasi semakin tinggi.

### DAFTAR PUSTAKA

- Darmadji, T. dan M.H. Fakhruddin. 2011. *Pasar Modal di Indonesia*. Edisi Ketiga. Salemba Empat. Jakarta.
- Halim, A. 2015. *Analisis Investasi dan Aplikasinya Dalam Aset Keuangan dan Aset Riil*. Salemba Empat. Jakarta.
- Hartono, J. 2015. *Teori Portofolio dan Analisis Investasi*. Edisi Kedelapan. BPFE Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Husnan, S. 2015. *Dasar-Dasar Teori Portofolio dan Analisis Sekuritas*. Edisi Kelima. AMP YKPN. Yogyakarta.
- Jogiyanto. 2010. *Teori Portofolio dan Analisis Investasi*. Edisi Ketujuh. BPFE. Yogyakarta.
- \_\_\_\_\_. 2014. *Teori Portofolio dan Analisis Investasi*. Edisi Kesembilan. BPFE. Yogyakarta.
- Kasmir. 2012. *Analisis Laporan Keuangan*. Rajawali Pers. Jakarta.
- Sugiyono. 2007. *Metode Penelitian Bisnis*. Alfabeta. Bandung.

- \_\_\_\_\_. 2012. *Metode Penelitian Bisnis*. Alfabeta. Bandung.
- Samsul, M. 2015. *Pasar modal dan Manajemen Portofolio*. Erlangga. Jakarta.
- Sunariyah. 2011. *Pengantar Pengetahuan Pasar Modal*. Edisi Keenam. Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen YKPN. Yogyakarta.
- Tandelilin, E. 2010. *Portofolio dan Investasi Teori dan Aplikasi*. Kanisius. Yogyakarta.
- \_\_\_\_\_. 2012. *Portofolio dan Investasi Teori dan Aplikasi*. Kanisius. Yogyakarta.