

ANALISIS PEMBENTUKAN PORTOFOLIO SAHAM OPTIMAL MENGGUNAKAN
MODEL INDEKS TUNGGAL DAN MODEL MARKOWITZ
(Studi Kasus Pada Saham Bumh Yang Terdaftar Di
Bursa Efek Indonesia)

Oleh
Erni Maryani
Pembimbing : Haryetti dan Errin Yani Wijaya

Faculty Of Economics RiauUniversity, Pekanbaru, Indonesia.
e-mail : ernimaryani659@yahoo.com

*An Analysis Of Forming Of Optimal Stock Portfolio Using Single Index Models and
Markowitz Models (Case Study At BUMN Shares are Listed in Indonesia Stock
Exchange)*

ABSTRACT

Investment is a growing number of funds in hopes of getting higher returns in the future. To minimize risk, The investment can do in a portfolio. The purpose of this study to analyze the formation of a portfolio of 12 stocks of BUMN bulu using single index models and Markowitz models. In addition, by using these two methods can also be known what proportion of funds that should be invested in each stock, in order to provide returns expected by investors by reducing the risk to be borne. Then, test the hypothesis by using t-test. The result of this research in a combination of shares and the proportion of funds is different between the portfolio by using a single index models and portfolio by using Markowitz models, but there is no different in the t-test that the returns generated.

Keywords: *investment, optimal portfolio, single index models, and Markowitz models.*

PENDAHULUAN

Investasi adalah penanaman modal pada suatu asset dengan harapan mendapatkan pengembalian yang lebih dari asset yang ditanamkannya. Pasar modal merupakan salah satu tempat yang diminati investor untuk melakukan investasi dalam bentuk saham. Pasar modal juga menjadi upaya para investor untuk melakukan diversifikasi. Penelitian ini akan menggunakan saham BUMN yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia

sebagai sampel penelitian karena saham BUMN memiliki kinerja yang baik sehingga dapat memberikan imbal hasil bagi investor. Laporan L/R saham BUMN selama periode 5 tahun (2009-2013) disajikan pada tabel berikut ini :

Tabel 1
L/R bersih BUMN periode tahun
2009-2013

TAHUN	L/R BUMN
2009	87.198.394
2010	106.992.904
2011	121.665.221
2012	139.246.876
2013	150.571.423

Sumber : BUMN.go.id,2015

Dalam memutuskan investasi, investor memperhatikan dua hal yaitu *return* dan risiko yang merupakan konsep penting dalam investasi.

Menurut **Tandelilin (2010)**, sumber-sumber *return* investasi terdiri dari dua komponen utama yaitu *yield* dan *capital gain (loss)*. Risiko di definisikan dalam kamus Webster sebagai “ suatu halangan, gangguan, eksposur terhadap kerugian atau kecelakaan “. Jadi, risiko di artikan sebagai peluang akan terjadinya suatu peristiwa yang tidak di inginkan.

Untuk meminimalkan risiko investor dapat melakukannya dengan cara portofolio. Dalam teori portofolio dikenal adanya konsep portofolio efisien dan portofolio optimal. Penelitian ini akan menggunakan dua metode portofolio, yaitu metode single indeks tunggal dan metode Markowitz untuk membentuk portofolio yang optimal.

Metode indeks tunggal merupakan metode portofolio yang dikembangkan oleh William Sharpe dimana metode ini mengkaitkan perhitungan *return* setiap asset pada *return* indeks pasar. Dan dalam pendekatan Markowitz, pemilihan portofolio investor didasarkan pada preferensi mereka terhadap *return* harapan dan resiko masing-masing pilihan portofolio.

Menurut **Bodie, et al (2008)** masalah pokok yang dihadapi investor adalah bagaimana memilih diantara berbagai jenis saham sedemikian rupa, sehingga diperoleh suatu portofolio saham yang optimal.

Beberapa penelitian terdahulu yang menggunakan model indeks tunggal dan model markowitz. Penelitian yang dilakukan oleh **Risnawati (2009)** tentang Analisis investasi dan penentuan portofolio

saham optimal di bursa efek Indonesia (studi komparatif penggunaan model indeks tunggal dan model random pada saham LQ-45). Penelitian tersebut menyimpulkan bahwa ada perbedaan *return* portofolio antara penentuan portofolio menggunakan model indeks tunggal dengan penentuan portofolio secara random. Penentuan portofolio dengan model indeks tunggal akan memberikan *return* yang optimal dibandingkan dengan penentuan portofolio dengan secara random atau acak.

Penelitian yang dilakukan oleh **Paudel dan Koirala (2006)** dalam “*Application of Markowitz and Sharpe Models in Nepalese Stock Market*” menemukan bahwa untuk membentuk portofolio pada saham-saham yang ada di Pasar Modal Nepal, penggunaan Model Markowitz dapat memberikan pilihan dalam membuat keputusan pembentukan portofolio optimal yang lebih baik. Dengan demikian seorang investor yang ingin berkecimpung di pasar modal dalam jual beli saham harus rasional dalam menghadapi pasar jual beli saham. Peneliti akan menggunakan model yang berbeda dalam penelitian ini, dimana model yang akan digunakan dalam penelitian adalah model indeks tunggal dan model markowits.

Berdasarkan latar belakang di atas peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian dengan judul “analisis pembentukan portofolio saham optimal menggunakan metode indeks tunggal dan metode markowitz (studi kasus pada saham BUMN yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia)”.

Dengan demikian, perumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah ada perbedaan saham-saham mana saja yang dapat membentuk portofolio saham yang optimal dengan

menggunakan metode portofolio optimal indeks tunggal dan metode Markowitz?

Apakah ada perbedaan proporsi dana yang akan di investasikan pada saham-saham portofolio optimal dengan menggunakan metod indeks tunggal dan metode mrkowitz ?

Apakah ada perbedaan signifikan *return* yang dihasilkan pada pembentukan portofolio menggunakan metode indeks tunggal dan *return* yang dihasilkan dengan metode markowitz ?

TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian Pasar Modal

Menurut **Brigham & Houston (2009)** “pasar modal adalah pasar untuk saham-saham dan utang jangka panjang atau jangka menengah perusahaan.

Menurut **Tandelilin (2010)**, ”pasar modal adalah pasar untuk memperjualbelikan sekuritas yang umumnya memiliki umur lebih dari satu tahun, seperti saham dan obligasi.

Pengertian Investasi

Investasi merupakan penundaan konsumsi sekarang untuk dimasukkan ke aktiva produktif selama periode waktu yang tertentu **Jogiyanto (2010)**. Menurut **Wiliam F.S,et al (2005)**, investasi adalah mengorbankan dolar sekarang untuk mendapatkan dolar di masa depan.

Menurut **Tandelilin (2010)**, investasi adalah komitmen atas sejumlah dana atau sumber daya lainnya yang dilakukan pada saat ini, dengan tujuan memperoleh sejumlah keuntungan dimasa datang.

Pengertian Portofolio

Menurut **Nurmayanti & Indrawati (2010)** Portofolio

merupakan suatu cara yang dilakukan oleh investor untuk meminimalkan risiko dengan menganekaragamkan risiko tersebut.

Portofolio Efisien

Menurut **Bodie et al (2006)**, dalam pembentukan portofolio, investor selalu ingin memaksimalkan *return* yang diharapkan dengan tingkat risiko tertentu yang bersedia ditanggungnya atau mencari portofolio yang menawarkan risiko terendah dengan tingkat *return* tertentu. Karakteristik portofolio seperti ini disebut sebagai portofolio yang efisien.

Menurut **Tandelilin (2010)**, portofolio yang efisien merupakan portofolio dengan *return* tertinggi pada risiko tertentu atau portofolio dengan risiko terendah pada *return* tertentu.

Dalam membentuk portofolio yang efisien harus berpedoman pada asumsi tentang bagaimana perilaku investor dalam pembuatan keputusan investasi yang akan diambil. Salah satu asumsi yang paling penting adalah pada umumnya semua investor tidak menyukai risiko (*risk averse*).

Portofolio Optimal

Menurut **Tandelilin (2010)**, Portofolio optimal merupakan portofolio yang dipilih seorang investor dari sekian banyak pilihan yang ada pada kumpulan portofolio yang efisien. Pemilihan portofolio tersebut disesuaikan dengan preferensi investor yang bersangkutan terhadap *return* maupun risiko yang melekat pada portofolio yang dipilihnya.

Return Portofolio

Tujuan investor dalam berinvestasi adalah memaksimalkan *return*, tanpa melupakan faktor risiko

investasi yang harus dihadapinya. Menurut **Tandelilin (2010)**, *return* merupakan salah satu faktor yang memotivasi investor berinvestasi dan juga merupakan imbalan atas keberanian investor menanggung risiko atas investasi yang dilakukan.

Risiko Portofolio

Menurut **Tandelilin (2010)**, risiko merupakan kemungkinan perbedaan antara *return* aktual yang diterima dengan *return* harapan. Semakin besar kemungkinan perbedaannya, berarti semakin besar risiko investasi tersebut.

Model Indeks Tunggal

Menurut **Jagiyanto (2010)**, model indeks tunggal didasarkan pada pengamatan bahwa harga dari suatu sekuritas berfluktuasi searah dengan indeks harga pasar. Secara khusus dapat diamati bahwa kebanyakan saham cenderung mengalami kenaikan harga jika indeks harga saham naik.

Jika indeks harga saham turun, kebanyakan saham mengalami penurunan harga. Hal ini menyarankan bahwa *return-return* dari sekuritas mungkin berkorelasi karena adanya reaksi umum (*common response*) terhadap perubahan-perubahan nilai pasar.

Metode indeks tunggal menjelaskan keterkaitan return setiap asset pada return indeks pasar. metode indeks tunggal dapat digunakan dalam penentuan portofolio optimal dengan cara membandingkan *excess return to beta* (ERB) dengan *cut-of-rate* (C_i)". *Excess return to beta* (ERB) merupakan kelebihan *return* saham atas *return* aset bebas risiko (*risk free rate*) yang disebut dengan *return premium* per unit risiko yang diukur dengan beta. *Cut-of-rate* (C_i)

merupakan hasil bagi varian pasar dan *return premium* terhadap *variance error* saham dengan varian pasar pada sensitivitas saham individual terhadap *variance error* saham.

Model Markowitz

Teori Portofolio Markowitz ini disebut juga sebagai *Mean-Varian Model*, yang menekankan pada usaha memaksimalkan ekspektasi *return* (*mean*) dan meminimumkan ketidakpastian/risiko (*varian*) untuk memilih dan menyusun portofolio optimal. Ini berarti dapat dikatakan juga bahwa pendekatan pemilihan portofolio optimal investor didasarkan pada preferensinya terhadap ekspektasi *return* dan risiko masing masing pilihan investasi.

Menurut **Tandelilin (2010)**, diversifikasi Markowitz merupakan pembentukan portofolio dengan mempertimbangkan kovarian dan koefisien korelasi negatif antar asset agar dapat menurunkan risiko portofolio. Kontribusi penting dari ajaran Markowitz adalah temuannya bahwa return asset itu berkorelasi antara satu dengan yang lainnya, dan tidak independen.

Hipotesis

H1 : Adanya perbedaan saham yang terbentuk dengan menggunakan metode indeks tunggal dan metode Markowitz. H2 : Adanya perbedaan proporsi dana yang di investasikan pada masing-masing saham portofolio yang di bentuk dengan menggunakan metode indeks tunggal dan metode Markowitz. H3 : Adanya perbedaan return portofolio antara penentuan portofolio menggunakan model indeks tunggal dengan penentuan menggunakan model Markowitz.

METODE PENELITIAN

Menurut **Sekaran (2007)**, Populasi adalah keseluruhan kelompok orang, kejadian atau hal-hal yang menarik bagi peneliti untuk ditelaah.

Menurut **Zulganef (2008)**, populasi adalah sekelompok orang, kejadian, atau hal-hal yang menarik untuk diteliti yang telah dibatasi oleh peneliti itu sendiri. Sesuai dengan yang akan diteliti, di dalam penelitian ini yang menjadi populasinya adalah saham -saham perusahaan BUMN yang telah *go public* di Bursa Efek Jakarta.

Menurut **Zulganef (2008)**, sampel adalah bagian atau subset dari populasi yang terdiri dari anggota-anggota populasi yang terpilih.

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling*, yaitu pengambilan sampel dari suatu populasi berdasarkan kriteria tertentu yang sesuai dengan penelitian **Jogiyanto (2010)**.

Sampel dalam penelitian diambil dengan kriteria. Perusahaan-perusahaan BUMN yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia, Perusahaan-perusahaan BUMN yang selama periode penelitian mempublikasikan laporan keuangannya, Perusahaan-perusahaan BUMN yang selama periode penelitian membagikan devidennya.

Dengan demikian di dapat 12 sampel yang menjadi objek penelitian. Dan berikut adalah tabel 12 sampel perusahaan yang menjadi objek penelitian :

Tabel 2
perusahaan-perusahaan yang menjadi sampel penelitian.

No	Nama Perusahaan
1	Adhi Karya (persero) Tbk
2	Aneka Tambang (persero) Tbk
3	Bank Negara Indonesia (persero) Tbk
4	Bank Rakyat Indonesia (persero) Tbk
5	Bank Mandiri (persero)Tbk
6	Jasa Marga (persero)Tbk
7	Perusahaan Gas Negara (persero)Tbk
8	Bukit Asam (persero) Tbk
9	Semen Indonesia (persero)Tbk
10	Timah (persero)Tbk
11	Telekomunikasi Indonesia (persero)Tbk
12	Wijaya Karya (persero)Tbk

Sumber : Data Olahan, 2015

Jenis data yang digunakan dalam penelitian yang akan digunakan adalah melalui penelitian kuantitatif. Dengan melalui penelitian kuantitatif ini peneliti dapat mendiskripsikan terhadap permasalahan yang akan diteliti melalui angka-angka perhitungan berdasarkan rumus-rumus yang digunakan.

Sumber data penelitian ini di dapat dari harga *closing price* saham-saham bulanan perusahaan BUMN dari Bursa Efek Indonesia (BEI) periode 2009-2013. Tingkat suku bunga dari laporan (SBI) Bank Indonesia. Indeks harga saham gabungan

Variabel Penelitian

Menurut **Sugiyono (2011)**, variable penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk mempelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Dalam penelitian ini variable yang digunakan adalah *return, risiko dan portofolio optimal*.

Return merupakan pengembalian yang di harapkan oleh investor dari asset yang telah ditanamkan. Menurut **Tandelilin (2010)**, *return* merupakan salah satu faktor yang memotivasi investor berinvestasi dan juga merupakan imbalan atas keberanian investor menanggung risiko atas investasi yang dilakukan.

Menurut **Tandelilin (2010)**, risiko merupakan kemungkinan perbedaan antara *return* aktual yang diterima dengan *return* harapan. Semakin besar kemungkinan perbedaannya, berarti semakin besar risiko investasi tersebut.

Portofolio optimal merupakan portofolio yang dipilih seorang investor dari sekian banyak pilihan yang ada pada kumpulan portofolio yang efisien **Tandelilin (2010)**.

Pada penelitian ini akan menganalisis dan menentukan saham mana yang akan membentuk portofolio optimal baik menggunakan model indeks tunggal dan model Markowitz.

Model indeks tunggal

Untuk membentuk portofolio optimal dengan menggunakan model indeks tunggal, ada beberapa langkah yang harus di lakukan, yaitu :

1. Menghitung *return* dan risiko saham

a. *Return* saham dapat dihitung dengan rumus **Jogiyanto (2010)** :

$$return = \frac{P_t - P_{t-1} + D_1}{P_{t-1}}$$

b. *Return* ekspektasi saham dapat dihitung dengan rumus **Tandelilin (2010)** :

$$E(R_i) = \frac{\sum_{j=1}^N R_{ij}}{N}$$

c. Risiko saham dapat dihitung dengan rumus **Tandelilin (2010)** :

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum_{j=1}^N [R_{ij} - E(R_j)]^2}{N - 1}$$

2. Menghitung return dan risiko pasar :

a. *Return* saham IHSG dapat dihitung dengan rumus :

$$R_{m,t} = \frac{IHSG_t - IHSG_{t-1}}{IHSG_{t-1}}$$

b. *Return* ekspektasi pasar dapat dihitung dengan rumus :

$$E(R_M) = \frac{\sum_{t=1}^N R_{m,t}}{N}$$

c. Risiko pasar dapat dihitung dengan rumus :

$$\sigma_M^2 = \sum_{t=1}^N \frac{[(R_{m,t} - E(R_M))]^2}{N - 1}$$

3. Menghitung beta dan alpha sekuritas

Beta sekuritas dapat dihitung dengan rumus **Husnan (2009)** :

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

Dimana :

β_i = beta sekuritas i

X = tingkat keuntungan pasar ($R_{m,t}$)

Y = tingkat keuntungan saham (R_{ij})

Alpha sekuritas dapat dihitung dengan rumus Husnan (20) :

$$\alpha_i = \frac{\sum Y - \beta \sum X}{n}$$

4. Menghitung Kesalahan Residu dan Varian dari Kesalahan Residu

a. Kesalahan residu dapat dihitung dengan rumus :

$$R_i = \alpha_i + \beta_i \cdot R_M + e_i$$

Dimana :

e_i = kesalahan residu

b. Varian dari kesalahan residu dapat dihitung dengan rumus :

$$\sigma_{ei}^2 = \beta_i^2 \cdot \sigma_M^2 + \sigma_{ei}^2$$

Dimana :

σ_{ei}^2 = Varian dari kesalahan residu

$$\sigma_{ei}^2 = \sum_{t=1}^N \frac{[(e_i - E(e_i))]^2}{N}$$

5. Menentukan portofolio optimal **Jogiyanto (2010)** :

a. Menghitung *excess return to beta*

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

b. Hitung nilai A_i dan B_i untuk masing-masing sekuritas ke-I sebagai berikut **Jogiyanto (2010)** :

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

$$B_i = \frac{\beta_i^2}{\sigma_{ei}^2}$$

c. Hitung nilai C_i (Jogiyanto,2010) :

$$C_i = \frac{\sigma_M^2 \sum_{j=1}^i A_j}{1 + \sigma_M^2 \sum_{j=1}^i B_j}$$

6. Dengan mensubstitusikan nilai A_i dan B_i maka rumus C_i menjadi **Jogiyanto (2010)** :

$$C_i = \frac{\sigma_M^2 \sum_{j=1}^i \frac{[E(R_i) - R_{BR}] \cdot \beta_i}{\sigma_{ej}^2}}{1 + \sigma_M^2 \sum_{j=1}^i \frac{\beta_i^2}{\sigma_{ei}^2}}$$

7. Menentukan proporsi dana menggunakan rumus **Jogiyanto (2010)** :

$$W_i = \frac{Z_i}{\sum_{j=1}^k Z_j}$$

Dengan nilai Z_i adalah sebesar :

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

Model Markowitz

Dalam metode ini, terdapat langkah-langkah untuk menentukan portofolio yang optimal, yaitu:

1. Menghitung *return* saham dari masing-masing sampel saham perusahaan yang dinyatakan dalam satuan persen menggunakan rumus **Jogiyanto (2010)**:

$$Return = \frac{p_t - p_{t-1} + D_1}{p_{t-1}}$$

2. Menghitung *expected return* masing-masing sampel dengan rumus **Husnan (2009)**:

$$E(R_i) = \frac{\sum_{i=1}^N R_{ij}}{N}$$

3. Menghitung varian masing-masing saham dengan rumus **Tandelilin (2010)**:

$$\sigma_j^2 = \frac{\sum_{t=1}^n (R_{jt} - \bar{R}_j)^2}{(n - 1)}$$

4. Mencari nilai kovarian antara dua buah saham dalam portofolio menggunakan rumus **Jogiyanto (2010)**:

$$Cov(R_A, R_B) = \sigma_{RA, RB}$$

$$= \sum_{i=1}^n \frac{[(R_{Ai} - E(R_A)) \cdot (R_{Bi} - E(R_B))]}{n}$$

5. Menghitung *expected return* portofolio yang telah terbentuk dengan formula **Tandelilin (2010)** :

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^n W_i E(R_i)$$

Dimana W_i merupakan bobot/proposisi dana yang akan dialokasikan untuk masing-masing saham.

6. varian portofolio dihitung menggunakan formula **Jogiyanto (2010)**:

$$Var(R_p) = \sigma_p^2 = E[R_p - E(R_p)]^2$$

7. Menghitung proporsi investasi (W_i) dengan meminimumkan fungsi tujuan **Jogiyanto (2010)** :

$$\sigma_p^2 = \sum_{t=1}^n w_1^2 \sigma_1^2 + \sum_{t=1}^n \sum_{t=1}^n w_i w_j \sigma_{ij}$$

Parameter kunci yang dipakai adalah W_i dengan batasan $\sum_{i=1}^n w_i = 1, W_i \geq 0$ untuk $i =$

$1, 2, \dots, n$, dan $\sum_{i=1}^n w_i \cdot R_i = R_p$

8. Membentuk kurva *global minimum varians* (GMV) dan kurva *efficient frontier* untuk menentukan portofolio optimal.

9. Menghitung *expected return* portofolio optimal dengan rumus yang sama seperti pada langkah kelima.

10. Menentukan varian portofolio optimal menggunakan rumus yang sama dengan perhitungan varian portofolio namun dengan tambahan penggunaan proporsi akhir/ bobot yang telah dihitung sebelumnya dengan rumus sebagai berikut **Jogiyanto (2010)** :

$$\sigma_p^2 = \sum_{t=1}^n w_1^2 \sigma_1^2 + \sum_{t=1}^n \sum_{t=1}^n w_i w_j \sigma_{ij}$$

Uji Hipotesis

Uji hipotesis penelitian ini uji beda dengan menggunakan *paired samples t Test*. Secara umum untuk melakukan pengujian dengan menggunakan *paired samples t Test* dapat dicari dengan menggunakan rumus :

$$F = \frac{\text{Mean A} - \text{Mean B}}{\text{Sgap} \sqrt{\frac{1}{n1} + \frac{1}{n2}}}$$

Dimana :

Mean A dan B = Rata-rata total observasi

$n1 + n2$ = jumlah sampel kelompok pertama dan jumlah sampel kelompok kedua

A= perusahaan portofolio indeks tunggal

B = perusahaan portofolio Markowitz

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan Portofolio dengan Model Indeks Tunggal

Dari dua belas saham BUMN yang terpilih selama periode penelitian januari 2009 – desember 2013, akan ditentukan saham apa saja yang menjadi kandidat portofolio. Untuk melakukan analisa digunakan rumus-rumus untuk menghitung variabel pasar dan saham, serta menentukan portofolio optimal, yang dalam hal ini menggunakan model Indeks Tunggal. Berikut langkah-langkah dalam membentuk portofolio dengan model indeks tunggal :

1. Menghitung tingkat keuntungan saham (R_i)

Tingkat keuntungan saham dirumuskan dengan **Jogiyanto (2010)** :

$$\text{return} = \frac{P_t - P_{t-1} + D_1}{P_{t-1}}$$

Perhitungan selengkapnya dapat di lihat pada lampiran

2. Menghitung tingkat keuntungan yang diharapkan $E(R_i)$

Tingkat keuntungan yang diharapkan, dirumuskan sebagai berikut **Tandelilin (2010)** :

$$E(R_i) = \frac{\sum_{j=1}^N R_{ij}}{N}$$

3. Menghitung risiko masing-masing saham.

Langkah selanjutnya yaitu menghitung risiko masing – masing saham dengan menggunakan rumus **Tandelilin (2010)** :

$$\sigma_i^2 = \sum_{j=1}^N \frac{[(R_i - E(R_i))]^2}{N}$$

Table 3
Nilai Expected Return 12 saham
BUMN 2009 – 2013

No	KODE	$E(R_i)$	σ_i^2
1	ADHI	0.045926364	0.025456208
2	ANTM	0.009328184	0.015061276
3	BBNI	0.037890282	0.018056042
4	BBRI	0.018954208	0.015726201
5	BMRI	0.030535646	0.010956389
6	JSMR	0.033479271	0.007599026
7	PGAS	0.019738829	0.007903190
8	PTBA	0.014808068	0.012722991
9	SMGR	0.030718796	0.007222295
10	TINS	0.016473897	0.015588787
11	TLKM	0.002156004	0.016331766
12	WIKA	0.045222327	0.016137899

Sumber : Data olahan, 2015

4. Menghitung tingkat keuntunga pasar
Tingkat keuntungan pasar dirumuskan sebagai berikut :

$$R_{m,t} = \frac{IHSG_t - IHSG_{t-1}}{IHSG_{t-1}}$$

5. Menghitung varian pasar dan deviasi standar pasar dengan rumus.

Varian pasar :

$$\sigma_M^2 = \sum_{t=1}^N \frac{[(R_{m,t} - E(R_M))]^2}{N - 1}$$

risk free rate per tahun selama periode penelitian sebesar 0.540625% dan 3.667210% per bulan.

6. Menghitung koefisien α dan β dengan rumus

$$\beta = \frac{n \sum XY - n \sum X \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$\alpha = \frac{\sum Y - \beta \sum X}{n}$$

Berikut nilai α dan β pada masing-masing saham BUMN periode penelitian :

Tabel 4
Nilai α dan β pada 12 saham BUMN
2009 – 2013

KODE	α	β
ADHI	0.011326556	1.597177786
ANTM	-0.017969582	1.281273237
BBNI	0.000212843	1.74877517
BBRI	-0.016949886	1.679968274
BMRI	-0.002854356	1.552176707
JSMR	0.013746848	0.905144179
PGAS	0.002343943	0.805609367
PTBA	-0.009584463	1.139818024
SMGR	0.008457533	1.026691909
TINS	-0.011589927	1.311813627
TLKM	-0.018115071	0.955215679
WIKA	0.015811243	1.352793919

Sumber : Data Olahan, 2015

Saham terhadap kondisi pasar secara umum ditunjukkan oleh koefisien beta (β). Koefisien beta dapat bernilai positif ataupun negatif . jika beta positif, maka kenaikan return pasar akan menyebabkan *return* saham naik dan sebaliknya.

7. Menghitung *Excess Return to Beta* (*ERB*) masing-masing saham.

Excess Return to Beta (*ERB*)

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

Tabel 5

Hasil perhitungan *Excess Return to Beta* (*ERB*)

KODE	<i>ERB</i>
ADHI	0.005794133
ANTM	-0.021341208
BBNI	0.00069659
BBRI	-0.010546565
BMRI	-0.003953452
JSMR	-0.003527429
PGAS	-0.021019212
PTBA	-0.01918204
SMGR	-0.005798533
TINS	-0.015397161
TLKM	-0.036134351
WIKA	0.006320419

Sumber : Data Olahan, 2015

Dilihat dari perhitungan pada tabel diatas, hanya terdapat 3 saham

yang nilai ERBnya positif dan 9 saham yang nilai ERBnya negatif. Sehingga 3 saham yang memiliki nilai ERB positif tersebut memiliki peluang untuk menjadi bagian dari portofolio yang optimal.

8. Menentukan *Cut Off Candidate* (C_i) dan *Cut-Off Point* (C^*)

Portofolio yang optimal akan terbentuk dengan saham-saham yang mempunyai nilai rasio ERB tinggi. saham-saham dengan nilai ERB rendah tidak akan dimasukkan ke dalam portofolio optimal. Dengan demikian digunakan titik pembatas *Cut-Off Point* (C^*) yang menentukan batas nilai ERB berapa yang dikatakan tinggi.

Table berikut menyajikan hasil perhitungan *cut off rate* (C_i) pada 12 saham yang menjadi sampel penelitian pada periode januari 2009 – desember 2013.

Tabel 6
Perhitungan *cut off rate* (C_i)

KODE	C_i
WIKA	0.002394038
ADHI	0.003204112
BBNI	0.003204112
SMGR	-0.000201327
BMRI	-0.005782495
JSMR	0.001788765
BBRI	-0.00736184
TINS	-0.005394865
PTBA	-0.006734578
PGAS	-0.002167892
ANTAM	-0.006810456
TLKM	-0.004011771

Sumber : Data Olahan,2015

Saham-saham yang membentuk portofolio optimal adalah saham-saham yang mempunyai ERB lebih besar atau sama dengan nilai ERB dititik C^* .

a. Jika $ERB > C_i$, maka saham-saham tersebut masuk ke dalam portofolio optimal.

b. Jika $ERB < C_i$, maka saham-saham tersebut tidak masuk dalam portofolio optimal.

c. Berikut adalah tabel perbandingan antara nilai ERB dengan nilai *cut off rate* (C_i).

Tabel 7

Perbandingan nilai ERB dengan nilai *cut off rate* (C_i)

KODE	ERB		C_i
WIKA	0.006320419	>	0.002394038
ADHI	0.005794133	>	0.003204112
BBNI	0.00069659	<	0.003204112
SMGR	-0.00579853	<	-0.00020132
BMRI	-0.00395345	<	-0.00578249
JSMR	-0.00352742	<	0.001788765
BBRI	-0.01054656	<	-0.00736184
TINS	-0.01539716	<	-0.00539486
PTBA	-0.01918204	<	-0.00673457
PGAS	-0.02101921	<	-0.00216789
ANTM	-0.02134120	<	-0.00681045
TLKM	-0.03613435	<	-0.00401177

Sumber : data olahan,2015

9. Menentukan proporsi dana investasi menggunakan rumus **Jogiyanto (2010)**:

$$W_i = \frac{Z_i}{\sum_{j=1}^k Z_j}$$

Dengan nilai Z_i adalah sebesar :

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

Tabel 8

Proporsi dana investasi saham 2009 – 2013

KODE	β_i/σ_{ei}^2	$(ERB_i - C^*)$	$W_i\%$
ADHI	94.281308	0.0025900	36.76
WIKA	134.80643	0.0031163	63.24

Sumber : Data Olahan,2015

10. Menentukan *Expected return* portofolio

$$E(R_p) = 0.014162686 + 1.442628693 (0.021542895) = 0.045241084 \text{ atau } 4.524\%$$

11. Menghitung varian portofolio.

Untuk mengetahui besarnya varian portofolio, dapat dilakukan dengan menggunakan rumus :

$$\sigma_p^2 = \left(\sum_{i=1}^n W_i \cdot \beta_i \right)^2 \cdot \sigma_M^2 + \left(\sum_{i=1}^n W_i \cdot \sigma_{ei} \right)^2$$

$$\sigma_p^2 = (2.081177547 \times 0.003343461) + 0.012364562 = 0.019322898 \text{ atau } 1.92\%$$

Dari perhitungan yang telah dilakukan, maka pembentuk portofolio optimal menggunakan model indeks tunggal terdiri dari dua saham yaitu ADHI dan WIKA, dimana masing – masing saham dengan proporsi dana pada ADHI sebesar 36.76% dan WIKA sebesar 63.24%. dengan kombinasi dua perusahaan tersebut, maka return portofolio yang di hasilkan sebesar 4.524% dengan risiko portofolio sebesar 1.92%.

Penentuan Portofolio dengan Model Markowitz

Langkah yang pertama dengan modelmarkowitz yaitu menghitung expected return dan varian masing-masing saham. hasil perhitungan ini dapat di lihat pada langkah awal penggunaan model indeks tunggal.

Langkah berikutnya yaitu mencari nilai kovarian antara dua buah saham, dalam portofolio menggunakan rumus **Jogiyanto (2010) :**

$$Cov(R_A, R_B) = \sigma_{R_A.R_B} = \sum_{i=1}^n \frac{[(R_{Ai} - E(R_A)) \cdot (R_{Bi} - (R_B))]}{n}$$

Langkah selanjutnya yaitu menghitung *expected return* portofolio dan *varian* portofolio dengan menggunakan rumus :

Expected return portofolio Tandelilin (2010) :

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^n W_i E(R_i)$$

Dan rumus *varian Jogiyanto (2010) :*

$$\sigma_p^2 = \sum_{t=1}^n w_1^2 \sigma_1^2 + \sum_{t=1}^n \sum_{t=1}^n w_i w_j \sigma_{ij}$$

Dimana w_i merupakan bobot/proporsi dana yang akan di alokasikan untuk masing-masing saham. Dalam penelitian ini bobot/proporsi dana masing-masing saham sama yaitu 1/12 atau 8.33%

Table 9

Expected return, standar deviasi dan proporsi dana awal

KODE	$E(R_i)$	σ
ADHI	0.045926	0.15955
ANTM	0.009328	0.1227244
BBNI	0.03789	0.1343728
BBRI	0.018954	0.1254042
BMRI	0.030536	0.1046728
JSMR	0.033479	0.0871724
PGAS	0.019739	0.0888999
PTBA	0.014808	0.1127962
SMGR	0.030719	0.0849841
TINS	0.016474	0.1248551
TLKM	0.002156	0.1277958
WIKA	0.045222	0.127035

Sumber : Data Olahan, 2015

Dengan data yang tersedia dalam tabel, maka di dapat hasil sementara $E(R_p) = 0.025436$ dan $\sigma_p^2 = 0.006277$

Langkah selanjutnya yaitu menghitung proporsi investasi (w_i) dengan meminimumkan varian sebagai fungsi tujuan **Jogiyanto (2010) :**

$$\sigma_p^2 = \sum_{t=1}^n w_1^2 \sigma_1^2 + \sum_{t=1}^n \sum_{t=1}^n w_i w_j \sigma_{ij}$$

Parameter kunci yang dipakai adalah W_i dengan batasan $\sum_{i=1}^n w_i = 1, w_i \geq 0$ untuk $i = 1, 2, \dots, n$, dan $\sum_{i=1}^n w_i \cdot R_i = R_p$

Karena jumlah sekuritas yang di gunakan dalam penelitian ini adalah 12 sekuritas maka persamaan tersebut menjadi cukup panjang dan kompleks. Untuk mempermudah perhitungan, peneliti menggunakan bantuan *solver* pada *software Microsoft excel* dengan memasukkan obyek-obyek yang dibutuhkan pada *cell* untuk menghitung proporsi dana investasi dengan meminimalkan fungsi tujuan yaitu varian portofolio dengan batasan-batasan yang telah ditentukan. Hasil penggunaan *solver* di sajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 10
proporsi dana saham–saham portofolio optimal

Kode	Proporsi Dana Awal	Proporsi Dana Akhir
ADHI	8.33%	0
ANTM	8.33%	0
BBNI	8.33%	0
BBRI	8.33%	0
BMRI	8.33%	0
JSMR	8.33%	47.305%
PGAS	8.33%	0
PTBA	8.33%	0
SMGR	8.33%	0
TINS	8.33%	0
TLKM	8.33%	0
WIKA	8.33%	52.695%
TOTAL	100%	100%

Sumber : Data Olahan,2015

Berdasarkan nilai tersebut, maka diperoleh dua buah saham yang

menjadi anggota portofolio optimal saham yang terdiri dari saham JSMR dan WIKA.

Expected return portofolio dan varian portofolio optimal

Dari perhitungan portofolio menggunakan bantuan *solver* pada *software Microsoft excel*, selain proporsi dana juga di dapat hasil *expected return* dan varia masing–masing saham yang menjadi anggota portofolio optimal. Nilai *expected return* dan varian dua saham anggota portofolio optimal tersebut dapat di lihat pada tabel 5.18 Di bawah ini.

Tabel 11
Nilai *expected return* portofolio optimal dan nilai varian portofolio optimal

Kode	Expected Return Portofolio	Varian Portofolio
ADHI	0	0
ANTM	0	0
BBNI	0	0
BBRI	0	0
BMRI	0	0
JSMR	0.015837241	0.002237
PGAS	0	0
PTBA	0	0
SMGR	0	0
TINS	0	0
TLKM	0	0
WIKA	0.023829733	0.004039
TOTAL	0.039666974	0.006276

Sumber : Data Olahan,2015

Pengujian Hipotesis.

Berdasarkan hasil uji normalitas yang memperlihatkan data berdistribusi normal maka menggunakan pengujian hipotesis parametrik yaitu *paired sample T-test*. Hasil pengolahan data di peroleh seperti pada table 5.20.

Table 12
hasil uji paired T-test

Variabel	T test	Signifikan	Keterangan
Return	1.000	0.500	Tidak ada beda

Sumber : Data Olahan,2015

Hasil penelitian ini menunjukkan tidak adanya perbedaan signifikan antara return portofolio saham-saham BUMN yang membentuk portofolio dengan menggunakan model indeks tunggal dan menggunakan model Markowitz karena tingkat signifikansi lebih besar dari α , dimana α ditetapkan sebesar 0.05.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil pembahasan yang di lakukan pada bab sebelumnya, dapat di ambil simpulan bahwa pada pembentukan portofolio optimal saham BUMN menggunakan model indeks tunggal saham yang terbentuk hanya dua perusahaan yaitu ADHI dan WIKA dengan proporsi dana sebesar 36.76% pada saham ADHI dan 63.24% pada saham WIKA, kombinasi ini memberikan return portofolio sebesar 4.52% dengan tingkat risiko sebesar 1.92%. sedangkan pada pembentukan portofolio menggunakan model Markowitz kombinasi yang terbentuk yaitu dari saham JSMR dan WIKA dengan proporsi masing-masing saham sebesar 47.31% pada saham JSMR dan 52.69% pada saham WIKA, kombinasi ini memberikan return portofolio sebesar 3.97% dengan risiko yang diterima oleh investor sebesar 0.63%. dan hasil uji *T-test* di dapat bahwa tidak ada perbedaan signifikan antara return portofolio model indeks tunggal

dengan return portofolio model Markowitz.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, saya sebagai penulis akan memberi saran kepada investor untuk melakukan analisa terlebih dahulu pada perusahaan-perusahaan terkait sebelum berinvestasi agar investor dapat menghasilkan return sesuai dengan yang di harapkan.

Penelitian ini hanya menggunakan dua model portofolio yaitu model indeks tunggal dengan model Markowitz. Pada penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan model portofolio lainnya seperti CAPM dan sebagainya

Daftar Pustaka

- Bodie, Kene & Marcus. 2006. *Investment*. Edisi ke-6. Salemba Empat, Jakarta.
- Brigham & Houston. 2009. *Dasar-Dasar Manajemen Keuangan*. Edisi Ke-10. Salemba Empat, Jakarta.
- Husnan, Suad. 2009. *Analisis Pembentukan Portofolio Optimal*. BPFE, Yogyakarta.
- Jobson & Korkie. 1981. *The Trouble With Performance Measurement Comment*. Journal Of Portofolio Management, Winter
- Jogiyanto. 2010. *Teori Portofolio dan Analisis Investasi*. Edisi ke-7. BPFE, Yogyakarta.
- Nurmawanti M. poppy & indrawati Novita. 2010. *Dasar-Dasar*

Analisis Investasi Dan Portofolio. Citrabooks
Indonesia, Palembang.

Paudel & Koirala. 2006. *Application Of Markowitz And Sharpe Models In Nepalese Stock Market.* The Journal Of Nepalese Business Studies.

Sartono, Agus. 1994. *Manajemen Keuangan Teori Dan Aplikasi.* BPFE. Yogyakarta.

Sekaran, Uma. 2007. *Metodologi Penelitian Untuk Bisnis*, Edisi Ke-4. Salemba Empat, Jakarta.

Sugiyono. 2011. *Statistic Untuk Penelitian.* Alfabeta, Bandung.

Tandelilin, Eduardus. 2010. *Portofolio dan Investasi.* Kanisiu, Yogyakarta

William F. Sharpe, et al. *Investasi.* Indeks, Jakarta

Zulganef. 2008. *Metode Penelitian Sosial Dan Bisnis.* Graham Ilmu, Yogyakarta

www.BUMN.go.id

www.Finance.yahoo.com

www.IDX.co.id