

## ANALISIS PORTOFOLIO OPTIMAL DENGAN MODEL INDEKS TUNGGAL PADA SEKTOR PERTAMBANGAN

**Yonni Hudha Pratama**

*Yonnihudhapratama@yahoo.co.id*

**Budiyanto**

*Ybudi318@yahoo.com*

SEKOLAH TINGGI ILMU EKONOMI INDONESIA (STIESIA) SURABAYA

### ABSTRACT

*This research is aimed to describe and to analyze the optimal portofolio which has been carried out single index model as the input to the investment decision on the coal mining sector companies which are listed in Indonesia Stock Exchange. The data has been obtained the individual stock price per year, devidend share per year, the fluctuation of Indonesia Composite Index (IHSG) and the interest rate of Bank Indonesia Certificate (SBI) from 2011 until 2015. The population of this research is all coal mining sector companies which are listed in Indonesia Stock Exchange in 2015. Optimal portofolio is portofolio which has excess return to beta (ERB) value which is larger than the  $C_i$  value in which the  $C_i$  value is the border point (cut-off point  $C^*$ ) which has the last ERB value and it is larger than the  $C_i$  value. The result of this research shows that 2 of 6 stocks of coal mining companes have been selected as optimal stocks therefore 1 ccmbined portofolio which is of the combiination of PT Bayan Resources Tbk. Stocks And PT Resource Alam Indonesia Tbk. Stock has been obtained.*

*Keywords: single index model, optimal portofolio, investment.*

### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk mendiskripsikan dan menganalisis portofolio optimal dengan menggunakan model Indeks Tunggal sebagai bahan masukan untuk keputusan investasi pada perusahaan sektor pertambangan batubara di Bursa Efek Indonesia. Data yang digunakan dalam penelitian yaitu harga saham individu per tahun, pembagian deviden per tahun, pergerakan Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) dan suku bunga Sertifikat Bank Indonesia (SBI) pada tahun 2011 sampai 2015. Populasi penelitian ini adalah pada sektor pertambangan batubara yang tercatat di Bursa Efek Indonesia tahun 2015. Portofolio optimal adalah portofolio yang memiliki nilai *excess return to beta* (ERB) yang lebih besar dari nilai  $C_i$ , dimana nilai  $C_i$  merupakan titik pembatas (*cut-off point  $C^*$* ) yang memiliki nilai ERB terakhir kali masih lebih besar dari nilai  $C_i$ . Hasil penelitian menunjukkan dari 6 saham perusahaan pertambangan batubara yang dijadikan sampel diperoleh 2 saham yang optimal sehingga di dapatkan 1 kombinasi portofolio yaitu kombinasi saham PT Bayan Resources Tbk. Dan saham PT Resource Alam Indonesia Tbk.

Kata Kunci: model indeks tunggal, portofolio optimal, investasi

## PENDAHULUAN

Dalam mengambil keputusan untuk melakukan investasi ke dalam surat berharga di pasar modal para investor selalu dihadapkan dengan risiko dan ketidakpastian. Sehingga pengetahuan tentang risiko harus dimiliki oleh investor atau calon investor, hal tersebut sangat penting untuk melihat seberapa jauh kemungkinan adanya penyimpangan dari hasil yang diharapkan investor dan untuk memperkirakan berapa keuntungan yang diharapkan investor dari investasinya.

Para investor perlu memperhatikan beberapa faktor seperti, berapa besar modal yang perlu ditanamkan, berapa lama jangka waktu penanaman modal, berapa tingkat risiko yang mungkin dihadapi, dan berapa besar imbalan (*return*) yang akan didapatkan oleh investor. Jika seorang investor mengharapkan keuntungan yang tinggi, maka investor tersebut juga harus bersedia menanggung risiko yang tinggi pula.

Investor harus melakukan cara yang tepat dengan adanya risiko dalam berinvestasi untuk meminimalisasi risiko yang mungkin terjadi. Karena itu, investor harus melakukan diversifikasi untuk mengurangi risiko yang ada. Diversifikasi ini dilakukan dengan mengkombinasikan berbagai sekuritas dalam investasinya sehingga membentuk portofolio. Portofolio yang optimal tentu akan dipilih oleh para investor, untuk menentukan portofolio yang optimal hal pertama kali dilakukan adalah menentukan portofolio yang efisien. Portofolio optimal merupakan bagian dari portofolio-portofolio efisien. Suatu portofolio optimal juga sekaligus merupakan suatu portofolio efisien, tetapi suatu portofolio efisien belum tentu portofolio optimal (Jogiyanto, 2013:307). Setelah dapat diketahui portofolio yang efisien kemudian dibentuk suatu portofolio optimal untuk menjadi portofolio yang terbaik.

Untuk menganalisis portofolio, terdapat beberapa model yang dapat digunakan oleh investor diantaranya Model Markowitz, *capital asset pricing model* (CAPM) dan model indeks tunggal. Model Markowitz didasarkan atas pendekatan *mean* (rata-rata) dan *variance* (varian), dimana *mean* merupakan pengukuran tingkat *return* dan varian merupakan pengukuran tingkat risiko. Teori Portofolio Markowitz ini disebut juga sebagai *mean-varian model*, yang menekankan pada usaha memaksimalkan ekspektasi *return* (mean) dan meminimumkan ketidakpastian atau risiko (varian) untuk memilih dan menyusun portofolio optimal. Markowitz mengembangkan Model Indeks Tunggal sebagai penyederhanaan dari *mean-varian model*. Model Markowitz menggunakan asumsi bahwa preferensi investor mengasumsikan hanya didasarkan pada *return* ekspektasi dan risiko dari portofolio secara implisit yang menganggap bahwa investor mempunyai fungsi *utility* yang sama (Tandelilin, 2010:78).

Bursa efek Indonesia menawarkan berbagai sektor yang dapat dijadikan pilihan investasi, terutama dalam membentuk portofolio. Melihat pentingnya peran batubara sebagai sumber energi untuk pembangkit listrik dan berfungsi sebagai bahan bakar pokok untuk produksi baja dan semen. Indonesia adalah salah satu produsen dan eksportir batu bara terbesar di dunia sejak tahun 2005. Perkembangan terkini lainnya adalah bahwa pemerintah Indonesia bermaksud untuk membatasi pengiriman seluruh bahan mentah (kecuali batubara), dan mewajibkan sektor pertambangan untuk menambahkan nilai pada produk sebelum pelaksanaan *ekspor*. Pada awalnya, rencana ini dibuat untuk melarang *ekspor* bahan mentah dari tahun 2014 dan seterusnya. Baru-baru ini, pemerintah menyatakan akan bersikap lebih fleksibel untuk pelarangan ini dan mengungkapkan bahwa sebagian *ekspor* dapat dilanjutkan dengan syarat-syarat tertentu. Sektor batubara tidak akan terpengaruh oleh pelarangan ini sesuai dengan pernyataan pemerintah pada tahun 2012, sehingga batubara dapat terus di *ekspor* tanpa diolah terlebih dahulu. Melihat fenomena-fenomena tersebut menimbulkan banyaknya investor yang ingin menginvestasikan dananya pada sektor pertambangan batubara di BEI. Akan tetapi investor yang akan menanamkan modalnya pada sektor tersebut belum mengetahui lebih rinci tentang bagaimana cara

menginvestasikan dananya pada sektor pertambangan batubara yang mereka ketahui hanya sektor tersebut memiliki prospek yang menguntungkan. Ada juga risiko yang dihadapi oleh investor yang akan menanamkan modalnya pada sektor tersebut sebab banyak sektor pertambangan batubara yang terdaftar di BEI.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah yang dapat dikemukakan adalah sebagai berikut: "Bagaimana penerapan model indeks tunggal untuk mencapai portofolio yang optimal pada sektor pertambangan di Bursa Efek Indonesia?"

Tujuan penelitian di tujukan kepada Investor untuk membentuk portofolio optimal dengan menggunakan model Indeks Tunggal pada sektor pertambangan di Bursa Efek Indonesia.

## TINJAUAN TEORETIS

### Pengertian Investasi

Menurut Tandelilin (2010:2) adalah komitmen atas sejumlah dana atau sumber daya lainnya yang dilakukan pada saat ini, dengan tujuan memperoleh sejumlah keuntungan di masa datang. Sedangkan menurut Jogiyanto (2014:5) mendefinisikan investasi sebagai penundaan konsumsi untuk dimasukkan ke aktiva produktif selama periode waktu yang tertentu. Dari pengertian-pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa investasi adalah kegiatan penanaman modal pada saat ini dengan tujuan memperoleh keuntungan di masa yang akan datang.

### Pengertian Saham

Tandelilin (2010:301) saham adalah surat bukti bahwa kepemilikan atas aset-aset perusahaan yang menerbitkan saham. Saham merupakan tanda penyertaan atau kepemilikan seseorang atau badan dalam suatu perusahaan atau perseroan terbatas. Wujud saham adalah selembar kertas yang menerangkan bahwa pemilik kertas tersebut adalah pemilik perusahaan yang menerbitkan surat berharga tersebut. Porsi kepemilikan ditentukan oleh seberapa besar penyertaan yang ditanamkan di perusahaan tersebut (Fakhrudin, 2011:5)

### Pengertian Portofolio

Tandelilin (2010:156) Portofolio merupakan kombinasi atau gabungan atau sekumpulan aset, baik berupa aset riil maupun aset finansial yang dimiliki oleh investor. Sedangkan menurut Zubir (2011:1) Potofolio adalah gabungan dari berbagai instrumen investasi. Hampir semua orang mempunyai portofolio investasi baik yang berbentuk tanpa disengaja atau memang diputuskan melalui perencanaan yang didukung dengan perhitungan dan pertimbangan rasional.

### Penelitian Terdahulu

#### 1. Wibowo *et al.* (2014)

Meneliti tentang "Penerapan Model Indeks Tunggal Untuk Menetapkan Komposisi Portofolio Optimal (Studio Pada Saham-Saham LQ 45 yang Listing di Bursa Efek Indonesia (BEI) Tahun 2010-2012)". Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa dari portofolio yang terbentuk menghasilkan perhitungan *return* portofolio sebesar 0,0332245 atau 3,32% dan risiko portofolio sebesar 0,002187441 atau 0,22%.

2. Qur'anitasari *et al.* (2016)

Meneliti tentang "Analisis Pembentukan Portofolio Optimal Dalam Meminimalkan Tingkat Risiko Investasi Dengan Menggunakan Model Indeks Tunggal". Hasil penelitian ini menunjukkan *return* ekspektasi adalah sebesar 2,19% pada tahun 2013, 3,3124% pada tahun 2014 dan 3,3208% pada bulan Januari-Juli 2015. Risiko portofolio adalah sebesar 0,1436% pada tahun 2013, 0,0163% pada tahun 2014 dan 0,0542% pada bulan Januari-Juli 2015.

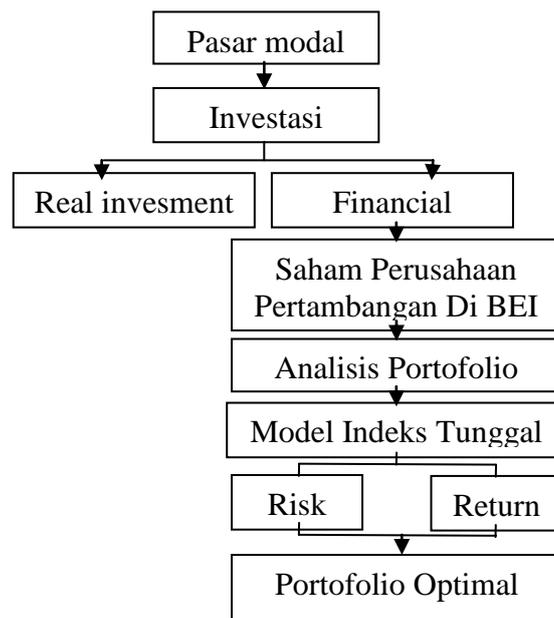
## 3. Darmawan dan Purnawati (2015)

Meneliti tentang "Pembentukan Portofolio Optimal Pada Saham-Saham di Indeks LQ 45 Dengan Menggunakan Model Indeks Tunggal". Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa saham-saham anggota Indeks LQ-45 yang dapat membentuk portofolio optimal adalah sebanyak 3 saham, yaitu : Unilever Indonesia Tbk. (UNVR), Jasa Marga Persero Tbk. (JSMR), Bank Central Asia Tbk. (BBCA) dan tingkat keuntungan portofolio yang diperoleh sebesar 2.67% dengan varians (risiko).

## 4. Graha dan Darwayanti (2016)

Meneliti tentang "Analisis Portofolio Optimal Model Indeks Tunggal Pada Perusahaan Yang Tergabung Dalam Indeks LQ- 45". Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa saham-saham perusahaan yang tergabung dalam Indeks LQ-45 selama 5 periode PT Harum Energy Tbk. (HRUM), PT XL Axiata Tbk. (EXCL), PT Kalbe Farma Tbk. (KLBF), PT Astra Agro Lestari Tbk. (AALI, dan PT Astra International Tbk. (ASII).

### Rerangka Pikiran



Gambar 1  
Rerangka Pemikiran

### METODOLOGI PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif, karena penelitian ini digunakan untuk menggambarkan atau menganalisis hasil penelitian tetapi tidak digunakan untuk membuat kesimpulan yang lebih luas. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Sugiyono (2009:21) menyatakan bahwa metode deskriptif adalah metode yang digunakan untuk menggambarkan atau menganalisis suatu hasil penelitian tetapi tidak digunakan untuk

membuat kesimpulan yang lebih luas. Populasi penelitian ini adalah pada perusahaan sektor Pertambangan batubara yang tercatat di Bursa Efek Indonesia tahun 2015 terdapat 23 perusahaan.

### Teknik Pengambilan Sampel Penelitian

Dalam Penelitian ini sampel yang digunakan diambil dengan teknik Nonprobability sampling, teknik pengambilan sampel yang tidak memberi peluang atau kesempatan sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel. Kemudian diteliti dengan cara *purposive sampling*, yaitu penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Dari sekian banyak perusahaan peneliti tidak mengambil semua, terdapat pertimbangan-pertimbangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Mempunyai laporan keuangan lengkap di BEI periode tahun 2011-2015.
2. Enam Perusahaan peringkat teratas yang memiliki *Market Capitalization* tertinggi periode tahun 2015.

### Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan merupakan data sekunder berupa dokumen perusahaan pada sektor pertambangan yaitu harga saham, jumlah deviden, SBI, dan IHSG yang diperoleh dari Pojok Bursa Efek Indonesia STIESIA Surabaya. Dalam pengumpulan data, peneliti menggunakan metode dokumentasi. Dokumentasi yang dimaksud adalah peneliti mendatangi Pojok Bursa Efek Indonesia yang berada di STIESIA untuk memperoleh data sekunder yang berupa data harga saham individu, data pembagian *dividen*, data Indeks Harga Saham Gabungan, dan data tingkat suku bunga Sertifikat Bank Indonesia periode tahun 2011-2015 sebagai sumber informasi.

### Variabel dan Definisi Operasional Variabel

1. Analisis Portofolio Model Indeks Tunggal  
Analisis portofolio yang digunakan terdiri dari:
  - a. Menghitung tingkat keuntungan masing-masing saham ( $R_{it}$ )  
Merupakan keuntungan saham yang berasal dari perubahan harga saham dan pembagian deviden, berkorelasi karena adanya reaksi umum terhadap perubahan-perubahan pasar.
  - b. Menghitung koefisien Alpha ( $\alpha$ ) dan Beta ( $\beta$ )  
Memperkirakan apa yang akan terjadi dengan suatu variabel apabila variabel ini berubah.
  - c. Menghitung Tingkat Keuntungan Ekspektasi ( $E(R_i)$ )  
Merupakan rata-rata tertimbang dari tingkat keuntungan yang diharapkan masing-masing saham yang membentuk portofolio tersebut.
  - d. Tingkat Risiko Pasar ( $\sigma_m$ )  
Merupakan mengukur risiko dari seberapa besar nilai tiap-tiap item menyimpang dari rata-ratanya
  - e. *Excess Return to Beta* (ERB)  
Selisih keuntungan ekspektasi dengan keuntungan aktiva bebas risiko atau mengukur kelebihan keuntungan relative terhadap 1 unit risiko yang tidak dapat didiversifikasikan yang diukur dengan beta.
  - f. Tingkat Pembatas Saham atau *cut-off point* ( $C^*$ )  
Batasan untuk memisahkan saham-saham mana saja yang akan dimasukkan dalam pembentukan portofolio optimal.

- g. Proporsi Investasi Dana  
Proporsi 50%:50%, 60%:40%, dan 70%:30% untuk dimasukkan dalam investasi kedalam portofolio optimal.
- h. Menghitung Beta Portofolio ( $\beta_p$ )  
Merupakan rata-rata dari beta saham individu.
- i. Menghitung Alpha Portofolio  
Merupakan rata-rata dari alpha saham individu.
- j. Menghitung Keuntungan Ekspektasi Portofolio ( $E(R_p)$ )  
Merupakan rata-rata tertimbang dari keuntungan-keuntungan ekspektasi tiap-tiap saham tunggal didalam portofolio.
- k. Menghitung Risiko Portofolio ( $\sigma_p^2$ )  
Risiko yang berhubungan dengan pasar (*market related risk*) dan risiko unik (*unique risk*). Dengan demikian karakteristik beta portofolio.

## 2. Portofolio Optimal

Dalam penelitian ini pengertian portofolio optimal adalah portofolio yang terdiri dari beberapa saham perusahaan pertambangan batubara, yang dapat memberikan *return* ekspektasi atau tingkat keuntungan tertinggi dengan tingkat risiko tertentu atau portofolio yang terdiri dari saham perusahaan yang memiliki tingkat risiko terkecil dengan *return* ekspektasi atau tingkat keuntungan tertentu. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Jogiyanto (2008:309) menyatakan bahwa portofolio optimal adalah portofolio yang memberikan tingkat *return* ekspektasi tertinggi dengan tingkat risiko tertentu atau portofolio yang memiliki tingkat risiko terkecil dengan tingkat *return* ekspektasi tertentu.

### Teknik Analisis Data

Pada penelitian diperlukan teknik-teknik dalam menganalisa data. Data yang dikumpulkan dianalisa secara sistematis, mengarah pada hal yang diteliti kemudian dari hasil analisis data diterapkan dalam memecahkan permasalahan.

#### 1). Langkah-Langkah Perhitungan Model Indeks Tunggal

Model indeks tunggal digunakan untuk menghitung *return* ekspektasi portofolio dan tingkat risiko portofolio. Adapun langkah-langkah perhitungannya adalah sebagai berikut (Jogiyanto 2008:309):

##### 1. Menghitung Tingkat Keuntungan Pasar ( $R_m$ )

$$R_{mt} = \frac{IHSG_t - IHSG_{t-1}}{IHSG_{t-1}} \quad E(R_m) = \frac{\sum(R_m)}{n}$$

Keterangan:

$E(R_m)$  = tingkat keuntungan ekspektasi dari indeks pasar IHSG

$R_m$  = keuntungan pasar IHSG

##### 2. Menghitung *return* Saham Individu ( $R_{it}$ )

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

Keterangan:

$R_{it}$  = *return* saham individu

$P_t$  = harga saham akhir periode

$P_{t-1}$  = harga saham awal periode

$D_t$  = *dividend* saham yang diterima saham

3. Menghitung Koefisien Beta ( $\beta$ ) dan Alpha ( $\alpha$ )

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

Keterangan:

- $\beta_i$  = beta saham
- $\alpha_i$  = alpha saham
- n = jumlah periode
- X = tingkat keuntungan pasar
- Y = *return* individu

4. Menghitung *Return* Ekspektasi ( $E(R_i)$ )

$$E(R_i) = \alpha_i + \beta_i \cdot E(R_m)$$

Keterangan:

- $E(R_i)$  = *return* ekspektasi saham
- $\alpha_i$  = alpha saham
- $\beta_i$  = beta saham
- $E(R_m)$  = rata-rata tingkat keuntungan ekspektasi dari indeks pasar IHSG

5. Menghitung Varian Keuntungan Pasar ( $\sigma_m^2$ )

$$\sigma_m^2 = \frac{\sum [(R_m - E(R_m))]^2}{n-1}$$

Keterangan:

- $\sigma_m^2$  = varian dari keuntungan pasar IHSG
- $R_m$  = keuntungan pasar IHSG
- $E(R_m)$  = rata-rata tingkat keuntungan ekspektasi dari indeks pasar IHSG

6. Menghitung Varian Dari Kesalahan Residu ( $\sigma_{ei}^2$ )

$$e_i = R_{it} - \alpha_i - (\beta_i \cdot R_{mt}) \qquad \sigma_{ei}^2 = \frac{\sum (e_i - 0)^2}{n-1}$$

Maka total risiko adalah :

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

Keterangan:

- $\sigma_{ei}^2$  = varian  $e_i$  atau risiko unik
- $\sigma_m^2$  = varian dari keuntungan pasar IHSG
- $\beta_i^2$  = beta saham
- $\sigma_i^2$  = varian dari keuntungan saham

7. Menghitung Keuntungan Aktiva Bebas Risiko ( $R_{BR}$ )

$$R_{BR} = \frac{\text{Rata - Rata Bebas Risiko}}{100}$$

Keterangan:

- $R_{BR}$  = keuntungan aktiva bebas risiko

8. Menghitung *Excess Return to Beta* (ERB)

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

Keterangan:

- $E(R_i)$  = *return* ekspektasi dari saham
- $\beta_i$  = beta saham
- $R_{BR}$  = *return* aktiva bebas risiko

9. Menghitung *Cut Off Point* ( $C^*$ )

$$A_i = \frac{[E(R_i) - R_{BR}] \cdot \beta_i}{\sigma_{ei}^2} \qquad B_i = \frac{\beta_i^2}{\sigma_{ei}^2} \qquad C_i = \frac{\sigma_m^2 \sum_{j=1}^i A_j}{1 + \sigma_m^2 \sum_{j=1}^i B_j}$$

Keterangan:

- $A_i$  = penentuan nilai *cut-off point rate* saham A
- $B_i$  = penentuan nilai *cut-off point rate* saham B

- $C_i$  = titik pembatas  
 $E(R_i)$  = tingkat keuntungan yang diharapkan dari saham  
 $\beta_i$  = beta saham  
 $R_{BR}$  = keuntungan aktiva bebas risiko  
 $\sigma_{ei}^2$  = varian  $e_i$  atau risiko unik  
 $\sigma_m^2$  = varian dari keuntungan pasar IHSG

10. Menghitung Beta Portofolio ( $\beta_p$ )

$$\beta_p = \sum_{i=1}^n w_i \cdot \beta_i$$

Keterangan:

- $\beta_p$  = beta portofolio  
 $W_i$  = proporsi saham ke-i  
 $\beta_i$  = beta saham ke-i

11. Menghitung Alpha Portofolio ( $\alpha_p$ )

$$\alpha_p = \sum_{i=1}^n w_i \cdot \alpha_i$$

Keterangan:

- $\alpha_p$  = alpha portofolio  
 $W_i$  = proporsi saham ke-i  
 $\alpha_i$  = alpha saham ke-i

12. Menghitung *Return* Ekspektasi Portofolio  $E(R_p)$ 

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

Keterangan:

- $E(R_p)$  = *return* ekspektasi portofolio  
 $\alpha_p$  = alpha portofolio  
 $\beta_p$  = beta portofolio  
 $E(R_m)$  = tingkat keuntungan ekspektasi dari indeks pasar IHSG

13. Menghitung Risiko Portofolio ( $\sigma_p$ )

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

Keterangan:

- $\sigma_p$  = risiko portofolio  
 $\beta_i^2$  = beta saham ke-i  
 $\sigma_m^2$  = varian dari keuntungan pasar IHSG  
 $W_i$  = proporsi saham ke-i  
 $\sigma_{ei}^2$  = risiko unik

## 2. Menentukan Portofolio Optimal

Dari hasil analisis data diatas akan terbentuk beberapa portofolio saham. Dari beberapa portofolio saham tersebut, terdapat portofolio saham yang optimal dan portofolio saham yang tidak optimal. Portofolio saham yang optimal adalah portofolio saham yang memberikan *return* ekspektasi tertinggi dengan tingkat risiko tertentu atau portofolio yang memiliki tingkat risiko terkecil dengan *return* ekspektasi tertentu.

Suatu portofolio saham dapat dikatakan optimal apabila, portofolio saham tersebut ketika dibandingkan dengan portofolio saham lain memenuhi kondisi berikut:

1. Memiliki *return* ekspektasi portofolio ( $E(R_p)$ ) tertinggi dengan tingkat risiko portofolio ( $\sigma_p$ ) tertentu, atau
2. Memiliki tingkat risiko portofolio ( $\sigma_p$ ) terkecil dengan *return* ekspektasi portofolio ( $E(R_p)$ ) tertentu.

Dengan menggunakan teknik analisis data model indeks tunggal, nilai *return* ekspektasi portofolio saham dapat diketahui dari nilai  $E(R_p)$  atau hasil perhitungan *return* ekspektasi portofolio, sedangkan tingkat risiko portofolio saham dapat diketahui dari nilai  $\sigma_p$  atau hasil perhitungan Risiko Portofolio.

## ANALISIS DAN PEMBAHASAN

### Menghitung Tingkat dan Rata-Rata Keuntungan Pasar

Tabel 1  
Tingkat dan Rata-Rata Keuntungan Pasar ( $R_{mt}$ ) Periode 2011-2015

Tahun	IHSG	$R_{mt}$
2010	3.704	-
2011	3.822	0,0319
2012	4.317	0,1295
2013	4.274	-0,0100
2014	5.227	0,2230
2015	4.593	-0,1213
Jumlah/ $R_m$		0,2531
Rata-rata $E(R_m)$		0,0506

Sumber : Data Sekunder Diolah, 2015.

Data yang digunakan untuk menghitung tingkat keuntungan pasar ialah berdasarkan nilai Indeks Harga Saham Gabungan(IHSG) tahun 2011-2015. Sehingga diperoleh nilai keuntungan pasar ( $R_m$ ) sebesar 0,2531 dan rata-rata keuntungan pasar ( $E(R_m)$ ) sebesar 0,0506.

### Menghitung *Return* Saham Individu

Tabel 2  
*Return* Saham Individu ( $R_{it}$ ) periode 2011-2015

Saham	2011	2012	2013	2014	2015
BYAN	-0,0027	-0,5253	-0,0556	-0,2356	0,1092
GEMS	-0,0159	-0,0677	-0,0114	-0,0789	-0,2785
HRUM	-0,0906	-0,1774	-0,5233	-0,3069	-0,5559
ITMG	-0,1400	-0,2174	-0,2644	-0,3612	-0,6097
PTBA	-0,0808	-0,2149	-0,3121	-0,3864	-0,6022
KKGI	1	-0,6331	-0,2037	-0,4106	-0,5981

Sumber : Data Sekunder Diolah, 2015.

Dari Tabel 2 dapat diketahui bahwa nilai keuntungan masing-masing saham sangat berbeda dan berfluktuatif tiap tahunnya. Hal ini disebabkan adanya naik turun harga saham yang dimiliki kurang stabil sehingga mengalami kenaikan ataupun penurunan terlalu jauh dengan harga periode sebelumnya.

## Menghitung Koefisien Beta dan Alpha

Tabel 3  
Hasil Perhitungan Alpha( $\alpha$ ) dan Beta( $\beta$ ) Masing-Masing Saham

Saham	$\sum X$	$\sum Y$	$\sum XY$	$\sum X^2$	Alpha( $\alpha$ )	Beta( $\beta$ )
BYAN	0,2531	-0,7101	-0,1333	0,0823	-0,0711	-1,4013
GEMS	0,2531	-0,4524	0,0070	0,0823	-0,1123	0,4304
HRUM	0,2531	-1,6541	-0,0216	0,0823	-0,3760	0,8932
ITMG	0,2531	-1,1579	0,0197	0,0823	-0,2886	1,1274
PTBA	0,2531	-0,8236	0,1319	0,0823	-0,2911	2,4977
KKGI	0,2531	-0,8454	-0,0671	0,0823	-0,1514	-0,3498

Sumber : Data Sekunder Diolah, 2015.

Berdasarkan Tabel 3 terdapat 1 saham yang memiliki nilai Beta ( $\beta$ ) > 1 dan itu adalah perusahaan Tambang Batubara Bukit Asam Tbk (PTBA) yakni sebesar 2,4977. ini menunjukkan saham tersebut sangat rentan terhadap perubahan kondisi pasar. Artinya setiap perubahan 1% akan mengakibatkan perubahan keuntungan dari sekuritas tersebut searah dengan arah yang sama sebesar 2,4977%.

## Menghitung Return Ekspektasi

Tabel 4  
Hasil Perhitungan Return Ekspektasi E(R<sub>i</sub>) Masing-Masing Saham

Saham	E(R <sub>i</sub> )
BYAN	-0,1420
GEMS	-0,0905
HRUM	-0,3308
ITMG	-0,2316
PTBA	-0,1647
KKGI	-0,1691

Sumber : Data Sekunder Diolah, 2015.

Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai E(R<sub>i</sub>) semua sampel perusahaan bernilai negatif, artinya jika dilihat dari tingkat keuntungan yang diharapkan atau E(R<sub>i</sub>) cenderung tidak memberikan keuntungan. Nilai E(R<sub>i</sub>) bernilai ekspektasi dihitung dari data historis pergerakan harga saham.

## Menghitung Varian Keuntungan Pasar

Tabel 5  
Hasil Perhitungan Varian Keuntungan Pasar

Saham	$\sigma_m^2$
BYAN	0,0174
GEMS	0,0174
HRUM	0,0174
ITMG	0,0174
PTBA	0,0174
KKGI	0,0174

Sumber : Data Sekunder Diolah, 2015.

Nilai ( $\sigma_m^2$ ) sebesar 0,0174 berlaku pada semua saham yang tercantum karena dalam periode penelitian keadaan varian keuntungan pasar adalah tetap.

Menghitung Varian dari Kesalahan Residu dan Resiko Masing-Masing Saham

**Tabel 6**  
**Hasil Perhitungan Varian Kesalahan Residu**

Saham	$\sigma_{ei}^2$	$\sigma_i^2$
BYAN	0,0273	0,0614
GEMS	0,0887	-0,0120
HRUM	0,0285	-0,4476
ITMG	0,0706	0,0927
PTBA	0,0232	-0,0936
KKGI	0,4543	0,4564

Sumber : Data Sekunder Diolah, 2015.

Risiko unik ( $\sigma_{ei}^2$ ) yang menunjukkan risiko yang unik terjadi dalam perusahaan ( $\sigma_{ei}^2$ ) yang paling tinggi ada pada saham (KKGI) sebesar 0,4543 sedangkan ( $\sigma_{ei}^2$ ) paling rendah ada pada saham (PTBA) sebesar 0,0232. Selanjutnya adalah menghitung tingkat risiko masing-masing saham ( $\sigma_i^2$ ) merupakan hasil perhitungan dari risiko pasar ( $\sigma_m^2$ ) serta risiko unik ( $\sigma_{ei}^2$ ).

Menghitung Keuntungan Aktiva Bebas Risiko

**Tabel 7**  
**Hasil Perhitungan Return Bebas Risiko ( $R_{BR}$ ) Periode 2011-2015**

Tahun	Nilai
2011	6
2012	5,75
2013	7,5
2014	7,75
2015	7,5
Jumlah	34,5
Rata-Rata	6,9
$R_{BR}$	0,069

Sumber : Data Sekunder Diolah, 2015.

Dalam hal ini aktiva bebas risiko yang digunakan adalah Sertifikat Bank Indonesia (SBI) antara tahun 2011-2015. Dari hasil perhitungan diatas menunjukkan bahwa keuntungan bebas risiko ( $R_{BR}$ ) sebesar 0,069.

Menghitung *Excess Return to Beta*

**Tabel 8**  
**Hasil Perhitungan *Excess Return to Beta* (ERB)**

Saham	E(Ri)	$\beta_i$	$R_{BR}$	ERB
BYAN	-0,1420	-1,4013	0,069	0,1506
GEMS	-0,0905	0,4304	0,069	-0,3705
HRUM	-0,3308	0,8932	0,069	-0,4476
ITMG	-0,2316	1,1294	0,069	-0,2666
PTBA	-0,1647	2,4977	0,069	-0,0936
KKGI	-0,1691	-0,3498	0,069	0,6807

Sumber : Data Sekunder Diolah, 2015.

Berdasarkan Tabel 8 terlihat bahwa hanya ada empat saham yang memiliki nilai *Excess Return to Beta* (ERB) yang besar dan positif yaitu Bayan Resources Tbk (BYAN) sebesar 0,1506 dan perusahaan Resource Alam Indonesia Tbk (KKGI) sebesar 0,6807. Portofolio optimal akan berisi dengan aktiva-aktiva yang mempunyai nilai rasio ERB yang tinggi. Sedangkan nilai rasio yang rendah tidak masuk dalam portofolio yang optimal.

Menghitung Nilai  $A_i$ ,  $B_i$ , dan  $C_i$

**Tabel 9**  
Hasil Perhitungan  $A_i$  dan  $B_i$

Saham	$E(R_i)$	$\beta_i$	$R_{BR}$	$\sigma_{ei}^2$	$A_i$	$B_i$
KKGI	-0,1691	-0,3498	0,069	0,4543	0,1833	0,2693
BYAN	-0,1420	-1,4013	0,069	0,0273	10,8392	71,9843
PTBA	-0,1647	2,4977	0,069	0,0232	-25,1496	268,7733
GEMS	-0,0905	0,4304	0,069	0,0087	-7,8617	21,2201
HRUM	-0,3308	0,8932	0,069	0,0285	-12,5171	27,9634
ITMG	-0,2316	0,1588	0,069	0,0706	-4,7978	17,9952

Sumber : Data Sekunder Diolah, 2015.

**Tabel 10**  
Hasil Perhitungan  $C_i$

Saham	ERB	$C_i$
KKGI	0,6807	0,0032
BYAN	0,1506	0,0849
PTBA	-0,0936	-0,0354
GEMS	-0,3705	-0,0524
HRUM	-0,4476	-0,0771
ITMG	-0,2666	-0,0844

Sumber : Data Sekunder Diolah, 2015.

Saham yang membentuk portofolio optimal adalah yang memiliki ERB yang lebih besar atau sama dengan nilai  $C_i$ . Sebaliknya saham yang memiliki nilai ERB lebih kecil dari  $C_i$  tidak termasuk dalam portofolio optimal. Nilai  $C_i$  ini untuk menentukan nilai  $C^*$  yang merupakan nilai  $C_i$  terakhir dimana nilai ERB masih lebih besar sama dengan  $C_i$ , yaitu  $C_i$  sebesar 0,0849 dan ERB sebesar 0,1506 yang terletak pada saham perusahaan Bayan Resources Tbk (BYAN).

Menentukan Proporsi Dana Investasi

Setelah diperoleh saham perusahaan yang masuk dalam portofolio optimal, maka peneliti menentukan proporsi dana investasi berdasarkan preferensi investor, yaitu yang menawarkan tingkat keuntungan tertinggi dengan risiko terendah, dengan proporsi sebagai berikut: (1).10% : 90% (2).20% : 80% (3).30% : 70% (4).40% : 60% (5).50% : 50% (6).60% : 40% (7).70% : 30% (8).80% : 20% (9).90% : 10%.

Menghitung *Return* Ekspektasi Portofolio

**Tabel 11**  
Return Ekspektasi Portofolio Dengan Proporsi Yang Berbeda

Portofolio	Proporsi Dana		E(R <sub>m</sub> )	β <sub>p</sub>	α <sub>p</sub>	E(R <sub>p</sub> )
	KKGI	BYAN				
KKGI - BYAN 1	10%	90%	0,0506	-0,1751	-0,2002	-0,2191
KKGI - BYAN 2	20%	80%	0,0506	-0,3502	-0,1780	-0,1957
KKGI- BYAN 3	30%	70%	0,0506	-0,5253	-0,1557	-0,1823
KKGI- BYAN 4	40%	60%	0,0506	-0,7005	-0,1335	-0,1689
KKGI- BYAN 5	50%	50%	0,0506	-0,8756	-0,1112	-0,1555
KKGI- BYAN 6	60%	40%	0,0506	-1,0507	-0,0890	-0,1422
KKGI- BYAN 7	70%	30%	0,0506	-1,2258	-0,0667	-0,1288
KKGI- BYAN 8	80%	20%	0,0506	-1,4009	-0,0445	-0,1154
KKGI- BYAN 9	90%	10%	0,0506	-1,5760	-0,0222	-0,1020

**Sumber : Data Sekunder Diolah, 2015.**

Dapat dilihat bahwa dengan sembilan proporsi yang tertera di atas menunjukkan hasil *return* ekspektasi portofolio yang bernilai negatif yang artinya mengalami kerugian. Dari kesembilan proporsi diatas saham yang memiliki nilai keuntungan paling besar adalah portofolio dengan proporsi saham KKG I 90% dan saham BYAN 10% yaitu kombinasi antara saham dengan nilai *return* ekspektasi portofolio sebesar -0,1020 atau -10,20%. Hal tersebut dikarenakan dari kesembilan proporsi yang menunjukkan nilai *return* ekspektasi portofolio negatif, kombinasi 90%;10% memiliki nilai kerugian yang paling kecil.Sedangkan *return* ekspektasi portofolio saham yang memiliki nilai keuntungan paling kecil adalah portofolio dengan proporsi saham KKG I 10% dan saham BYAN 90% yaitu kombinasi antara saham dengan nilai keuntungan portofolio sebesar -0,2191 atau -21,91%. Hal tersebut dikarenakan dari kesembilan proporsi yang menunjukkan nilai *return* ekspektasi portofolio negatif, kombinasi 10%;90% memiliki nilai kerugian yang paling besar.

## Menghitung Tingkat Risiko Portofolio

Tabel 12  
Tingkat Risiko Portofolio Dengan Proporsi yang Berbeda

Portofolio	$W_i$	$W_j$	$W_i^2$	$W_j^2$	$\beta_p$	$\sigma_m^2$	$\sigma_{ei^2i}$	$\sigma_{ei^2j}$	$\sigma_p$
KKGI-BYAN 1	10%	90%	1%	81%	-0,1751	0,0174	0,4543	0,0273	0,0012
KKGI-BYAN 2	20%	80%	4%	64%	-0,3502	0,0174	0,4543	0,0273	0,0034
KKGI-BYAN 3	30%	70%	9%	49%	-0,5253	0,0174	0,4543	0,0273	0,0077
KKGI-BYAN 4	40%	60%	16%	36%	-0,7005	0,0174	0,4543	0,0273	0,0153
KKGI-BYAN 5	50%	50%	25%	25%	-0,8756	0,0174	0,4543	0,0273	0,0278
KKGI-BYAN 6	60%	40%	36%	16%	-1,0507	0,0174	0,4543	0,0273	0,0474
KKGI-BYAN 7	70%	30%	49%	9%	-1,2258	0,0174	0,4543	0,0273	0,0768
KKGI-BYAN 8	80%	20%	64%	4%	-1,4009	0,0174	0,4543	0,0273	0,1193
KKGI-BYAN 9	90%	10%	81%	1%	-1,5760	0,0174	0,4543	0,0273	0,1788

Sumber : Data Sekunder Diolah, 2015.

Dapat dilihat bahwa dengan sembilan proporsi di atas, tingkat risiko portofolio saham yang tertinggi adalah portofolio KKGI-BYAN9 yaitu sebesar 0,1788 atau 17,88%.  $\sigma_p$  sebesar 17,88% menunjukkan bahwa dengan kombinasi portofolio tersebut diperkirakan dapat menimbulkan kerugian sebesar 17,88. Sedangkan tingkat risiko portofolio saham terendah adalah portofolio KKGI-BYAN1 yaitu sebesar 0,0012 atau 0,12%.  $\sigma_p$  sebesar 0,12% menunjukkan bahwa kombinasi portofolio diperkirakan menimbulkan kerugian sebesar 0,12%.

## Menentukan Portofolio Optimal

Tabel 13  
Return Ekspektasi dan Tingkat Risiko Portofolio KKGI-BYAN

Portofolio	$E(R_p)$	$\sigma_p$
KKGI-BYAN 1	-0,2091	0,0012
KKGI-BYAN 2	-0,1957	0,0034
KKGI-BYAN 3	-0,1823	0,0077
KKGI-BYAN 4	-0,1689	0,0153
KKGI-BYAN 5	-0,1555	0,0278
KKGI-BYAN 6	-0,1422	0,0474
KKGI-BYAN 7	-0,1288	0,0768
KKGI-BYAN 8	-0,1154	0,1193
KKGI-BYAN 9	-0,1020	0,1788

Sumber : Data Sekunder Diolah, 2015.

Berdasarkan rekapitulasi di atas dan mengacu pada kriteria portofolio optimal yang pertama, maka portofolio optimal dengan *return* ekspektasi portofolio tertinggi adalah portofolio KKGI-BYAN 9. Karena portofolio KKGI-BYAN 9 memiliki *return* ekspektasi portofolio atau  $E(R_p)$  sebesar -0,1020 atau 10,20%. Jika mengacu pada kriteria portofolio optimal yang kedua, maka portofolio optimal dengan tingkat risiko portofolio terkecil adalah portofolio KKGI-BYAN1. Karena portofolio KKGI-BYAN 1 memiliki tingkat risiko portofolio atau  $(\sigma_p)$  sebesar 0,0012 atau 0,12%.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Simpulan ini merupakan rangkuman dari bagian atau bab yang telah diuraikan sebelumnya. Berdasarkan hasil yang telah didapatkan dari penelitian ini, maka dapat diambil simpulan sebagai berikut:

1. Perusahaan yang membentuk kombinasi portofolio optimal tersebut adalah PT Resource Alam Indonesia Tbk (KKGI) dan PT Bayan Resources Tbk (BYAN).
2. Portofolio optimal berdasarkan *return* ekspektasi atau tingkat keuntungan tertinggi terdapat pada portofolio KKGI-BYAN 9.
3. Portofolio optimal berdasarkan tingkat risiko terkecil terdapat pada portofolio KKGI-BYAN 1.

### Saran

Saran merupakan sumbangan pemikiran peneliti yang bersumber dari penelitian yang telah dilakukan. Berdasarkan dari simpulan tersebut maka peneliti dapat memberikan saran sebagai berikut:

1. Bagi para investor yang mau berinvestasi atau menanamkan dana nya pada saham perusahaan sektor Pertambangan batubara di BEI, hendaknya memilih portofolio optimal dengan kombinasi KKGI-BYAN 9 atau KKGI-BYAN 1. Memilih KKGI-BYAN 9 jika menginginkan *return* ekspektasi yang tertinggi atau KKGI-BYAN 1 jika menginginkan tingkat risiko yang terkecil.
2. Bagi para peneliti khususnya mahasiswa S1 yang akan melakukan penelitian dengan tema portofolio optimal dengan model indeks tunggal, hendaknya memilih lebih banyak sampel perusahaan yang akan dijadikan populasi. Hal ini bertujuan agar kombinasi saham perusahaan yang menjadi saham kandidat portofolio optimal lebih banyak dan bervariasi. Sehingga penelitian dengan tema portofolio optimal dengan model indeks tunggal, lebih berkembang dan bervariasi yang dapat dilihat dari proses perhitungan dan hasil akhirnya.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Darmawan, I. P. P. A dan N. K. Purnawati. 2015. Pembentukan Portofolio Optimal Pada Saham-Saham di Indek LQ-45 dengan Menggunakan Model Indeks Tunggal. *Jurnal Manajemen Unud* 4(12): 4335-4361.
- Fakhrudin. 2011. *Pasar Modal di Indonesia*. Edisi Ketiga. Salemba Empat. Jakarta.
- Fahmi, I. 2014. *Manajemen Keuangan Perusahaan dan Pasar Modal*. Edisi Pertama. Mitra Wacana Media. Jakarta.
- Graha, I. M. D. R dan N. P. A. Darmayanti. 2016. Analisis Portofolio Optimal Model Indeks Tunggal pada Perusahaan yang Tergabung dalam Indeks LQ-45. *Jurnal Manajemen Unud* 5(2): 928-955.
- Husnan, S. 2009. *Dasar-Dasar Teori Portofolio dan Analisis Sekuritas*. Edisi Keempat. UPT STIM YKPN. Yogyakarta.
- Jogiyanto. 2008. *Teori Portofolio Dan Analisis Investasi*, Edisi Keempat. BPFE. Yogyakarta.
- \_\_\_\_\_. 2013. *Teori Portofolio dan Analisis Investasi*. Edisi Kedelapan. BPFE. Yogyakarta.
- \_\_\_\_\_. 2014. *Teori Portofolio dan Analisis Investasi*. Edisi Kesembilan. BPFE. Yogyakarta.
- \_\_\_\_\_. 2015. *Teori Portofolio dan Analisis Investasi*. Edisi Kesepuluh. BPFE. Yogyakarta.
- Qur'anitasari., R. R. Hidayat dan S. Sulasmiyati. 2016. Analisis Pembentukan Portofolio Optimal dalam Meminimalkan Tingkat Risiko Investasi dengan Menggunakan Model Indeks Tunggal. *Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)* 31(1): 140-149.
- Sartono, S. 2013. *Teori Portofolio Dan Analisis Sekuritas*. UPP AMP YKPN. Yogyakarta.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Bisnis*. Bandung. Pusat Bahasa Depdiknas. Ketiga. UPP STIM YKPN. Yogyakarta.
- Tandelilin, E. 2010. *Portofolio dan Investasi Teori dan Aplikasi*. Kanisius. Yogyakarta.
- Wibowo, W. M., S. M. Rahayu dan M. G. W. Endang. 2014. Penerapan Model Indeks Tunggal untuk Menetapkan Komposisi Portofolio Optimal (Studi pada Saham-Saham LQ-45 yang Listing di Bursa Efek Indonesia (BEI) tahun 2010-2012). *Jurnal Administrasi Bisnis(JAB)* 9(1): 1-9.
- Zubir, Z. 2011. *Manajemen Portofolio : Penerapannya Dalam Investasi Saham*. Salemba Empat. Jakarta.