

## ANALISIS PORTOFOLIO OPTIMAL MENURUT MODEL INDEKS TUNGGAL (Studi Empiris pada Saham LQ 45 di Bursa Efek Indonesia Periode Agustus 2012- Juli 2015)

Suroto  
Fakultas Ekonomika dan Bisnis  
Universitas 17 Agustus 1945 (UNTAG) Semarang  
Email :srt.smpg@yahoo.co.id

### Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui proporsi masing-masing saham yang membentuk portofolio optimal, besarnya tingkat pengembalian yang diharapkan dan risiko dari portofolio optimal serta apakah diversifikasi lebih menguntungkan dibandingkan investasi pada saham individual. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*. Ukuran sampel sebanyak 24 perusahaan yang konsisten masuk dalam perhitungan indeks LQ-45 periode Agustus 2012- Juli 2015. Teknik analisis data menggunakan model indeks tunggal.

Hasil penelitian menunjukkan terdapat 8 saham yang masuk dalam portofolio optimal dengan proporsi masing-masing saham, yaitu ICBP sebesar 2,32%, GGRM sebesar 2,19%, PTBA sebesar 2,17%, UNVR sebesar 44,59%, EXCL sebesar 1,62%, AALI 1,88% sebesar , AKRA 12,91% sebesar dan BBKA sebesar 32,33%. Portofolio optimal yang dibentuk menjanjikan tingkat pengembalian yang diharapkan sebesar 2,7% per bulan dengan risiko sebesar 7,75%. Investor yang bersikap menghindari risiko lebih menyukai melakukan diversifikasi daripada investasi sepenuhnya pada saham individual.

### Abstract

*The purposes of this study was to determine the proportion of each stock which formed an optimal portfolio, the level of expected rate of return and risk of the optimal portfolio and whether diversification is more profitable than investing in individual stocks. The sampling technique used purposive sampling. The sample size is 24 (twenty four) companies that consistently included in LQ-45 index calculation period August 2012-july 2015. Data were analyzed using single index model.*

*The results of the study showed there are 8 (eight) stocks included in the optimal portfolio with the proportion of each share, the ICBP of 2.32%, GGRM of 2.19%, PTBA of 2.17%, UNVR of 44.59%, EXCL of 1.62%, AALI of 1.88% AKRA of 12.91% and BBKA of 32.33%. Optimal portfolio has formed promised 2.7% the expected rate of return per month with a risk of 7.75%. Investor are being risk averse prefers to diversify rather than fully investing in individual stocks.*

*Keywords: Optimal Portfolio, Single Index Model, LQ-45 Index*

### PENDAHULUAN

#### Latar Belakang Masalah

Pasar Modal merupakan salah satu tonggak penting dalam perekonomian dunia saat ini. Banyak industri dan perusahaan yang menggunakan institusi pasar modal sebagai media untuk menyerap investasi dan media untuk memperkuat posisi keuangannya (Sukarno, 2007:1).

Kegiatan investasi pada hakekatnya memiliki tujuan untuk memperoleh keuntungan tertentu. Motif mencari keuntungan merupakan hal yang

membedakan kegiatan investasi dengan kegiatan menabung adalah untuk perlindungan serta untuk memperoleh rasa aman melalui tindakan berjaga-jaga dengan mencadangkan sejumlah dana. Dalam melaksanakan kegiatan investasi, seorang investor dihadapkan pada dua hal yaitu *rate of return* dan risiko yang mungkin timbul akibat adanya ketidakpastian. Investasi dapat dilakukan dalam dua bentuk, yaitu investasi pada *real asset* dan *financial asset*. Investasi pada *real asset* dapat dilakukan dengan

pembelian aset produktif, pendirian pabrik, membeli emas dan lainnya, sedangkan investasi pada *financial asset* dapat dilakukan pada pasar uang (berupa sertifikat deposito, *commercial paper*, danlainnya) maupun pasar modal (berupa saham, obligasi, dan lainnya) (Septyarini, 2009: 1-2).

Investor pada umumnya merupakan pihak yang sangat tidak menyukai risiko (*risk averse*), tetapi menginginkan *return* yang maksimal, untuk itulah dewasa ini, investasi di pasar modal menjadi pilihan di kalangan investor, karena menjanjikan *rate of return* yang lebih tinggi dibandingkan dengan investasi di sektor *real asset* maupun di pasar uang. Meskipun investasi di pasar modal menjanjikan *rate of return* yang lebih tinggi, namun kita perlu ingat bahwa semakin besar *return*, maka tingkat risikonya akan semakin besar pula. Untuk itulah sebagai pemodal hal yang paling penting untuk diperhatikan adalah bagaimana investasi dapat menghasilkan *return* optimal pada tingkat risiko yang minimal, maka pemodal meminimalkan risiko yang mereka tanggung dengan melakukan diversifikasi (Husnan, 1996:77), diversifikasi dapat diwujudkan dengan cara mengkombinasikan berbagai sekuritas dalam investasi, dengan kata lain mereka membentuk portofolio.

Analisis portofolio dapat digunakan untuk menentukan *return* optimal pada risiko yang minimal, salah satu metode analisis yang digunakan adalah Model Indeks Tunggal. Menurut Umanto (2008), analisis portofolio optimal yang menggunakan model indeks tunggal lebih mudah dan sederhana diaplikasikan dalam menentukan saham mana saja yang dapat menghasilkan *return* optimal dengan risiko yang minimum, serta mampu menentukan seberapa besar proporsi dana yang dibutuhkan dan menurut Robi (2009) bahwa dengan menggunakan *single index model* kita dapat memisahkan *return* yang sebenarnya menjadi *return* yang

terpengaruh oleh *macro* dan *micro*. Begitu juga menurut Septyarini (2009), analisis portofolio dapat digunakan untuk menentukan *return* optimal pada risiko minimal.

Banyaknya jumlah perusahaan yang *listing* di Bursa Efek Indonesia membuat para investor bingung untuk menentukan pilihan yang tepat, saham mana yang aman, terbaik dan layak untuk dibeli, maka dari itu Bursa Efek Indonesia berusaha membantu para investor untuk menentukan pilihannya dengan membuat suatu indeks yang dikenal sebagai indeks liquid 45 (LQ-45). Indeks ini terdiri dari saham-saham yang memiliki kapitalisasi pasar besar dan likuiditas yang tinggi (Susanti dan Syahyunan, 2013:1).. Dengan adanya indeks ini tentu sangat membantu para investor untuk memilih mana saham yang tepat, namun bukan berarti tidak perlu melakukan analisis lagi, karena saham-saham perusahaan yang masuk dalam LQ-45 tidak lepas dari naik turunnya *return*.

Penelitian ini dilatarbelakangi adanya fenomena bisnis yang dijadikan sebagai *phenomena gap*, di mana data terakhir dalam IDX 2006-2014 menunjukkan bahwa perusahaan yang masuk dalam indeks LQ-45 yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia mempunyai rata-rata *rate of return* seperti tampak pada tabel di lampiran 1.

Dari Tabel 1 tersebut dapat dilihat bahwa meskipun dikatakan tidak fluktuatif namun dari tahun 2006 hingga 2014, saham LQ-45 telah mengalami fluktuasi yang cukup besar bahkan di tahun 2007, 2008 dan 2013 *return* LQ-45 negatif. Oleh karena itu, meskipun investor telah berinvestasi dalam saham-saham yang *liquid* seperti yang terdaftar di dalam indeks LQ-45, mereka harus tetap waspada terhadap risiko yang mungkin muncul di pasar.

Penelitian ini juga dilatarbelakangi adanya inkonsistensi hasil penelitian terdahulu. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Susanti dan Syahyunan (2013),

menyimpulkan bahwa diversifikasi dari 6 (enam) saham LQ-45 dapat mengurangi risiko. Namun, Septyorini (2009), menyimpulkan bahwa diversifikasi 4 (empat) saham LQ-45 tidak dapat mengurangi risiko.

Berdasarkan uraian tersebut di atas, maka penulis tertarik melakukan penelitian tentang “**Analisis Portofolio Optimal Menurut Model Indeks Tunggal (Studi Empiris Pada Saham LQ-45 di Bursa Efek Indonesia Periode Agustus 2012-Juli 2015)**”.

### Rumusan Masalah

Adanya fluktuasi *return* saham yang cukup tinggi yang terjadi terhadap saham-saham *liquid* dalam indeks LQ-45 didalam menghadapi perubahan kondisi pasar dan inkonsistensi hasil penelitian terdahulu, secara rinci dari permasalahan penelitian ini, dapat diajukan pertanyaan penelitian (*research question*), sebagai berikut :

1. Seberapa besar proporsi masing-masing saham yang membentuk portofolio optimal ?
2. Seberapa besar *expected return* dan risiko portofolio dari saham-saham perusahaan yang masuk dalam portofolio optimal ?
3. Apakah diversifikasi lebih menguntungkan dibandingkan investasi individual ?

### Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui proporsi masing-masing saham yang membentuk portofolio optimal.
2. Mengetahui besarnya *expected return* dan risiko portofolio optimal.
3. Mengetahui apakah diversifikasi menguntungkan dibandingkan investasi individual.

### TELAAH PUSTAKA

#### *Single Index Model*

Model indeks tunggal didasarkan pada pengamatan bahwa harga dari suatu sekuritas berfluktuasi searah dengan indeks pasar. Hal ini menyarankan bahwa

*return-return* dari sekuritas mungkin berkorelasi karena adanya reaksi umum (*common response*) terhadap perubahan-perubahan nilai pasar (*market value*) (William Sharpe, 1963 dalam Hartono, 2003:231).

Model ini menyederhanakan perhitungan di *Index Model* yang merupakan penyederhanaan *Mean – Variance Model* (Markowitz, 1959 dalam Sukarno 2007:9) dengan menyediakan parameter-parameter input yang dibutuhkan dalam perhitungan model portofolio Markowitz. Di samping itu, model indeks tunggal dapat digunakan untuk menghitung *expected return* dan risiko portofolio.

#### *Return Sekuritas Tunggal*

Menurut Hartono (2003:109), *return* merupakan hasil yang diperoleh dari investasi. *Return* terbagi atas dua bagian, yaitu:

1. *Return* realisasi (*realized return*), yaitu *return* yang sudah terjadi.

Dalam model indeks tunggal *return* sekuritas dapat dirumuskan ke dalam persamaan  $R_i = \alpha_i + \beta_i R_m + e_i$  (Hartono, 2003:233).

di mana:

$R_i$ : *return* saham  $i$

$\alpha_i$ : nilai ekspektasi dari *return* saham yang independen terhadap *return market*

$\beta_i$ : beta yang merupakan koefisien yang mengukur perubahan  $R_i$  akibat dari perubahan  $R_m$

$R_m$ : *return market*

$e_i$ : kesalahan residu yang merupakan variabel acak dengan nilai ekspektasinya sama dengan nol atau  $E(R_i) = 0$ .

Model indeks tunggal membagi *return* sekuritas ke dalam dua komponen utama, yaitu:

- a. Komponen *return* yang unik dan independen terhadap *return* pasar; dilambangkan dengan  $\alpha_i$ .
- b. Komponen *return* yang berhubungan dengan *return* pasar; dilambangkan dengan  $\beta_i$ .

Komponen *return* yang unik ( $\alpha_i$ ) hanya berhubungan dengan peristiwa mikro (*micro event*) yang hanya mempengaruhi perusahaan tertentu saja. Sementara itu, komponen *return* yang berhubungan dengan *return* pasar ( $\beta_i$ ) menyangkut kejadian-kejadian makro yang mempengaruhi seluruh perusahaan.

2. *Return* ekspektasi (*expected return*), yaitu *return* yang diharapkan akan diperoleh oleh investor di masa mendatang.

Model indeks tunggal dapat juga dinyatakan dalam bentuk *return* ekspektasi. *Expected return* sekuritas tunggal dari model ini dapat dinyatakan sebagai berikut:  $E(R_i) = \alpha_i + \beta_i \cdot E(R_m)$  (Hartono, 2003:234)

di mana:

$E(R_i)$  : *expected return* saham i

$\alpha_i$  : nilai ekspektasi dari *return* saham yang independen terhadap *return market*

$\beta_i$  : beta yang merupakan koefisien yang mengukur perubahan  $R_i$  akibat dari perubahan  $R_m$

$E(R_m)$  : *expected return market*

### Risiko Sekuritas Tunggal

Risiko sering dihubungkan dengan penyimpangan atau deviasi dari *outcome* yang diterima dengan yang diekspektasikan (Van Horne dan Wachowics, dalam Hartono, 2003:130). Menurut Tadelilin (2001:48) risiko merupakan kemungkinan perbedaan antara *return* aktual yang diterima dengan *return* yang diharapkan dan menurut Fabozzi, dalam Sukarno (2007:12) risiko adalah kerugian yang dihadapi oleh investor.

Risiko sekuritas dalam model indeks tunggal dapat dirumuskan dalam persamaan  $\sigma_i^2 = \beta_i^2 \sigma_m^2 + \sigma_{e,i}^2$  (Hartono, 2003:238)

di mana:

$\sigma_i^2$  : varian *return* saham i

$\sigma_m^2$ : varian *return market*

$\sigma_{e,i}^2$ : varian *residual* saham i

Risiko sekuritas yang dihitung berdasarkan model ini terdiri dari dua bagian, yaitu:

1. Risiko sistematis yang dilambangkan  $\beta^2 \sigma_m^2$  yaitu risiko yang tidak dapat dihilangkan dengan diversifikasi.
2. Risiko tidak sistematis yang dilambangkan  $\sigma_{e,i}^2$  yaitu risiko yang dapat dihilangkan dengan diversifikasi atau membentuk portofolio.

### Return Ekspektasi Portofolio

Model indeks tunggal dapat digunakan untuk menghitung parameter-parameter input untuk analisis portofolio menggunakan model Markowitz. *Return* ekspektasi portofolio merupakan rata-rata tertimbang dari *return* ekspektasi individual sekuritas (Jogiyanto, 2003:246). Dalam model indeks tunggal *return* ekspektasi portofolio dapat dinyatakan dalam persamaan:

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

dimana:

$$\alpha_p = \sum W_i \cdot \alpha_i$$

$$\beta_p = \sum W_i \cdot \beta_i$$

$$E(R_m) = \frac{\sum R_{m,t}}{n}$$

$\alpha_p$  : alpha portofolio

$\beta_p$  : beta portofolio

$E(R_m)$  : *expected return market*

$W_i$  : bobot saham i

$\alpha_i$  : alpha saham i

$\beta_i$  : beta saham i

$R_{m,t}$  : *return market* periode t

## Risiko Portofolio

Menurut Haugen (1997:156) varian *return* portofolio dapat ditulis sebagai berikut:

$$\sigma^2(rp) = \beta_p^2 \cdot \sigma^2(rm) + \sigma^2(ep)$$

dimana:

$$\sigma^2(ep) = \sum X_j^2 \cdot \sigma^2(e,j)$$

$\sigma^2(ep)$ : varian *residual* portofolio

$X_j$  : bobot saham j

$\sigma^2(e,j)$ : varian *residual* saham j

$\sigma^2(rp)$  : varian *return* portofolio

$\beta_p$  : beta potofolio

$\sigma^2(rm)$  : varian *return market*

## Portofolio Optimal

Dalam melakukan investasi seperti saham, investor dapat memilih investasi pada portofolio. Portofolio adalah gabungan dari berbagai instrumen investasi (Zubir, 2011:1). Hakikat pembentukan portofolio adalah untuk mengurangi risiko dengan jalan diversifikasi, yaitu mengalokasikan sejumlah dana pada berbagai alternatif investasi yang berkorelasi negatif (Halim, 2005:54). Teori portofolio menekankan pada usaha untuk mencari kombinasi investasi optimal yang memberikan *rate of return* maksimal dengan tingkat risiko terendah. Dalam kaitannya dengan risiko investasi, Halim (2005:44) menjelaskan bahwa semakin banyak jumlah saham dalam portofolio, maka semakin kecil risiko yang tidak sistematis. Hal ini tentunya dapat dimanfaatkan oleh investor yang bersikap *risk averter*, *investors who are reject investment portfolios that are fair games or worse* (Bodie et. al, 2002:157).

Permasalahan di dalam membentuk portofolio adalah akan terdapat banyak sekali kemungkinan portofolio yang akan dibentuk dari kombinasi aktiva berisiko (saham) yang tersedia di pasar. Kombinasi ini mencapai jumlah yang tidak terbatas, apalagi jika akan memasukkan aktiva bebas risiko ke dalam portofolio tersebut. Jika terdapat kemungkinan portofolio yang jumlahnya tidak terbatas, maka akan

timbul pertanyaan portofolio mana yang akan dipilih investor. Jika investor rasional, mereka akan memilih portofolio optimal (Jogiyanto, 2009:275).

Portofolio optimal merupakan portofolio yang akan dipilih investor dari sekian banyak pilihan yang ada pada kumpulan portofolio efisien. Portofolio efisien adalah portofolio yang memaksimalkan *return* yang diharapkan investor dengan tingkat risiko tertentu yang bersedia ditanggungnya atau portofolio yang menawarkan risiko terendah dengan tingkat *return* tertentu (Tandelilin, 2010:156). Suatu portofolio dapat dikatakan efisien apabila memenuhi dua kriteria yaitu: (Halim, 2005:54)

1. Memberikan *expected return* terbesar dengan risiko yang sama.
2. Memberikan risiko terkecil dengan *expected return* yang sama.

Semua portofolio yang terletak pada *efficient frontier* merupakan portofolio yang efisien sehingga tidak dapat dikatakan mana yang optimal. Di samping itu, untuk membentuk portofolio optimal kita harus menawarkan *expected return* dan risiko yang sesuai dengan preferensinya (Halim, 2002:59).

Portofolio efisien merupakan portofolio yang baik, tapi bukanlah yang terbaik karena hanya ada satu saja faktor yang baik di dalam kombinasinya, yaitu faktor *return*nya saja atau risikonya saja. Namun, portofolio optimal merupakan portofolio terbaik, dengan kombinasi *return* terbaik dan risiko terbaik (Jogiyanto, 2009:299). Portofolio optimal merupakan bagian dari portofolio efisien, namun portofolio yang efisien belum tentu merupakan portofolio optimal.

## Pembentukan Portofolio Optimal

Langkah-langkah membentuk portofolio optimal adalah sebagai berikut:

1. Menghitung *Return* Saham *i* dan *Expected Return* Saham *i*. *Return* saham *i* dihitung dengan rumus:

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

dimana:

$P_t$  : harga saham periode *t*

$P_{t-1}$  : harga saham periode sebelumnya.

*Expected return* dapat dihitung dengan rumus:

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

$E(R_i)$  : *expected return* saham *i*

$R_{i,t}$  : *return* saham *i* periode *t*

*n* : jumlah periode

2. Menghitung *Return Market* dan *Expected Return Market*. *Return Market* dihitung dengan rumus:

$$R_{m,t} = \frac{ILQ45_t - ILQ45_{t-1}}{ILQ45_{t-1}}$$

dimana:

$R_{m,t}$  : *return market* periode *t*

$ILQ45_t$  : indeks LQ45 periode *t*

$ILQ45_{t-1}$  : indeks LQ45 periode *t-1*

*Expected return market* dapat dihitung dengan rumus:

$$E(R_m) = \frac{\sum R_{m,t}}{n}$$

3. Menghitung *Varian* dan *Standar Deviasi Return* Saham *i*. *Varian* saham *i* dapat dihitung dengan rumus:

$$\sigma^2_{R_i} = \frac{\sum [R_{i,t} - E(R_i)]^2}{n - 1}$$

*Standar deviasi* dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\sigma_{R_i} = \sqrt{\frac{\sum [R_{i,t} - E(R_i)]^2}{n - 1}}$$

dimana:

$\sigma_{R_i}$  : *deviasi standar return* saham *i*

$\sigma^2_{R_i}$  : *varian return* saham *i*

4. Menghitung *Varian* dan *Standar Deviasi Return market*.

*Variance return market* dihitung dengan rumus berikut:

$$\sigma^2_{R_m} = \frac{\sum [R_{m,t} - E(R_m)]^2}{n - 1}$$

*Standar deviasi return market* dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\sigma_{R_m} = \sqrt{\frac{\sum [R_{m,t} - E(R_m)]^2}{n - 1}}$$

dimana:

$\sigma_{R_m}$  : *Deviasi standar return market*

$\sigma^2_{R_m}$  : *Variance return market*

5. Menghitung *Beta* Saham *i*

*Beta* saham dihitung dengan rumus berikut:

$$\beta_i = \frac{\delta_{R_i, R_m}}{\sigma^2_{R_m}}$$

dimana :

$\delta_{R_i, R_m}$  : *kovarian return* saham *i* dengan *return market*

$\sigma^2_{R_m}$  : *variance return market*

$\beta_i$  : *beta* saham *i*

6. Menghitung *alpha* saham *i*

*Nilai alpha* saham *i* dihitung dengan rumus sebagai berikut:

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

dimana:

$\alpha_i$  : *alpha* saham *i*

7. Menghitung *Variance Residual* atau *Risiko Tidak Sistematis*.

*Variance residual* dihitung dengan rumus berikut:

$$\sigma^2_{e,i} = \frac{\sum [e_{i,t} - E(e_i)]^2}{n - 1}$$

dimana:

$\sigma^2_{e,i}$  : *variance residual* saham *i*

- $e_{i,t}$  : *residual* saham i periode t
8. Menghitung *Excess Return to Betasaham* (ERB<sub>i</sub>).  
*Excess Return to Betasaham* i (ERB<sub>i</sub>) dihitung dengan rumus berikut:

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

dimana:

$R_f$ : *risk free rate of interest*

9. Melakukan pemeringkatan saham  
Peringkat saham diurutkan dari nilai ERB<sub>i</sub> tertinggi sampai dengan nilai ERB<sub>i</sub> yang terendah.
10. Menghitung Nilai *Cut Off Rate*.  
Nilai *cut off rate* dihitung dengan rumus berikut:

$$C_i = \frac{\sigma_{Rm}^2 \sum \frac{[E(R_i) - R_f] \cdot \beta_i}{\sigma_{e,i}^2}}{1 + \sigma_{Rm}^2 \sum \frac{\beta_i}{\sigma_{e,i}^2}}$$

di mana:

$C_i$  : nilai C untuk saham i

11. Pembentukan Portofolio Optimal  
Saham-saham yang akan dimasukkan dalam pembentukan portofolio optimal adalah saham-saham yang nilai ERBnya lebih besar atau sama dengan nilai ERB di titik *cut off point* (C\*). Nilai *cut off point* (C\*) ditentukan berdasarkan nilai ERB terakhir kali yang masih lebih besar dari nilai C<sub>i</sub>
12. Menghitung Proporsi Dana.  
Proporsi dana pada masing-masing saham yang masuk dalam pembentukan portofolio optimal dihitung dengan rumus berikut:

$$W_i = \frac{Z_i}{\sum Z_j}$$

dimana:

$$Z_i = \frac{\beta_i}{\sigma_i^2} [ERB_i - C^*]$$

$W_i$  : proporsi saham i

$C^*$  : *cut off point* yang merupakan nilai C<sub>i</sub>

13. Menghitung *Expected Return* Portofolio.  
*Expected Return* portofolio merupakan penjumlahan alpha portofolio dan hasil perkalian antara beta portofolio dengan *expected return market* (rata-rata *return* pasar), dituliskan dengan rumus sebagai berikut:

$$E(R_p) = \sum W_i \cdot \alpha_i + \sum W_i \cdot \beta_i \cdot E(R_m)$$

dimana:

$$\sum W_i \cdot \alpha_i = \alpha_p$$

$\sum W_i \cdot \beta_i = \beta_p$ , maka persamaan *expected return portofolio* berubah menjadi

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

14. Menghitung Risiko Portofolio.

Risiko portofolio saham dapat diukur dengan varian atau deviasi standar. Varian portofolio dihitung dengan menjumlahkan hasil perkalian antara beta portofolio yang dikuadratkan dengan varian pasar dan varian *residual* portofolio, dituliskan dengan rumus sebagai berikut:

$$\sigma_p^2 = \beta_p^2 \cdot \sigma_{Rm}^2 + \sum W_i^2 \cdot \sigma_{e,i}^2$$

Standar deviasi dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\sigma_p = \sqrt{\beta_p^2 \cdot \sigma_{Rm}^2 + \sum W_i^2 \cdot \sigma_{e,i}^2}$$

dimana:

$w_i$  : proporsi dana pada saham i

$\beta_p$  : beta portofolio

## METODE PENELITIAN

### Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini adalah seluruh perusahaan yang masuk dalam indeks LQ-45 periode Agustus 2012 sampai dengan Juli 2015 yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia sebanyak 68 perusahaan. Adapun yang menjadi sampel penelitian ini adalah perusahaan yang konsisten masuk dalam indeks LQ-45 periode Agustus 2012 sampai dengan Juli 2015 yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia yang secara rutin menerbitkan laporan keuangan tahunan auditan dan disampaikan kepada Bursa Efek Indonesia sebanyak 24 perusahaan, sedangkan yang menjadi subyek atau unit analisis dalam penelitian ini adalah laporan keuangan tahunan

auditan perusahaan yang terpilih menjadi sampel.

Adapun teknik pengambilan sampel yang digunakan untuk mengambil 24 perusahaan sebagai anggota sampel adalah *proposive sampling*, teknik ini digunakan karena berdasarkan kriteria-kriteriatertentu yang diterapkan berdasarkan tujuan penelitian. Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perusahaan yang kontinyu masuk dalam LQ-45 pada periode Agustus 2012-Juli 2015 dan secara rutin menerbitkan laporan keuangan tahunan auditan.
2. Perusahaan yang memiliki *expected return* positif yang dihitung berdasarkan *closing price* periode Juli 2012-Juli 2015.

Adapun proses penarikan sampel dapat dilihat pada tabel 2 dilampiran.

### Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan metode dokumentasi yaitu dilakukan dengan cara *mendownload* data sekunder yang dipublikasikan oleh Bursa Efek Indonesia (BEI) berupa Indeks LQ-45 dan ringkasan kinerja perusahaan yang terdapat pada *website* IDX dan *mendownload* data *BI rate* yang ada *website* Bank Indonesia.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Deskripsi Hasil Penelitian

#### 1. *Expected Return* dan Risiko Saham

Perhitungan *return* saham individual didasarkan pada perubahan *closing price* per bulan. Dengan memasukkan *return* saham dalam rumus perhitungan, maka diperoleh *expected return* dan risiko saham individual. Tabel pada lampiran 3 menunjukkan *expected return* dan risiko dari 24 saham LQ-45.

Dengan melihat tabel tersebut, maka dapat diketahui bahwa semua saham memiliki *expected return* positif. Saham yang memiliki *expected return* positif adalah saham yang layak untuk dijadikan alternatif dalam

berinvestasi. Dalam tabel tersebut juga dapat diketahui bahwa saham yang memiliki *expected return* tertinggi adalah saham ICBP yaitu sebesar 0.2507. Namun, saham yang memiliki risiko terkecil adalah saham BBCA yaitu sebesar 0.0599. Dalam berinvestasi investor tidak semata-mata hanya melihat besarnya *expected return* saja atau risikonya saja, akan tetapi investor harus mempertimbangkan besarnya risiko yang ditanggung yang akan memberikan *expected return* tertentu, dengan demikian investor yang rasional atau investor yang bersikap *risk averse* terhadap risiko, maka akan memilih saham BBCA, karena memiliki koefisien variasi terkecil yaitu sebesar 3.8587.

Dalam model indeks tunggal risiko saham terdiri dari risiko sistematis ( $\beta_i^2 \cdot \sigma^2$  Rm) dan risiko tidak sistematis ( $\sigma^2$  ei). Adapun besarnya risiko sistematis, risiko tidak sistematis dan koefisien determinasi masing-masing saham dapat dilihat pada tabel di lampiran 4. Berdasarkan tabel tersebut terlihat bahwa saham yang mempunyai risiko sistematis terbesar adalah saham EXCL yaitu sebesar 0.0991, sedangkan saham yang mempunyai risiko tidak sistematis terbesar adalah saham ECBP yaitu sebesar 2.3769, disamping itu, saham yang mempunyai koefisien determinasi terbesar adalah saham BMRI yaitu sebesar 0.7634 artinya bahwa variasi *return* saham BMRI dari rata-ratanya yang dijelaskan oleh *return market* adalah sebesar 76.34%, sedangkan sisanya yaitu sebesar 23.66% dijelaskan peristiwa mikro (*micro event*) dalam perusahaan itu sendiri.

Dalam berinvestasi investor berkepentingan dengan risiko sistematis, karena risiko tidak sistematis dapat dihilangkan dengan diversifikasi. Besarnya risiko sistematis merupakan hasil perkalian antara beta yang dikuadratkan dengan varian pasar, besarnya varian pasar untuk semua saham sama, sehingga risiko

sistematik saham semata-mata diukur dengan beta. Adapun besarnya beta masing-masing saham seperti tampak pada tabel di lampiran 5.

Kepekaan *return* saham terhadap kondisi pasar secara umum ditunjukkan oleh koefisien Beta. Koefisien beta dapat bernilai positif maupun negatif. Jika beta positif, maka kenaikan *return* pasar akan menyebabkan kenaikan *return* saham, sebaliknya jika Beta negatif, maka kenaikan *return* pasar akan menyebabkan penurunan *return* saham. Berdasarkan tabel 5 tersebut dapat diketahui bahwa semua saham memiliki beta positif.

Besarnya koefisien beta yang normal adalah  $\beta = 1$ . Apabila saham mempunyai  $\beta < 1$  disebut sebagai saham yang lemah, yang berarti jika ada kenaikan *return* pasar sebesar X %, maka *return* saham akan naik kurang dari X % dan begitu pula sebaliknya  $\beta > 1$  disebut saham agresif, yang berarti jika *return* pasar naik sebesar X % maka *return* saham akan mengalami kenaikan lebih dari X % dan begitu pula sebaliknya. Berdasarkan tabel 5 tersebut dapat dilihat bahwa saham EXCL memiliki nilai beta tertinggi yaitu sebesar 7.418. Nilai tersebut menunjukkan bahwa perubahan *return* pasar sebesar 1% akan mengakibatkan perubahan *return* dari saham EXCL dengan arah yang sama sebesar 7.418%. Apabila nilai beta semakin besar, semakin besar pengaruh tingkat keuntungan pasar terhadap *return* saham, sehingga semakin tinggi risiko yang melekat pada saham tersebut.

## 2. Return dan varian Pasar

Indeks pasar yang dapat dipilih untuk pasar Bursa Efek Indonesia yaitu ILQ-45. Penelitian ini menggunakan data *closing price* ILQ-45 periode Juli 2012-Juli 2015 dalam menghitung *return market*. Berdasarkan perhitungan diperoleh *expected return market* positif yaitu 0.0046 dan varian pasar sebesar 0.0018 seperti tampak pada tabel di lampiran 6. Jika *expected return market* dan beta *market* dibandingkan dengan *expected return* dan beta dari 24 saham tersebut, ada 14

saham perusahaan yang memiliki *expected return* di atas *expected return market* dan 12 saham yang memiliki beta di atas beta *market* (lihat tabel di lampiran 7).

Beta *market* selalu mempunyai nilai 1, karena beta *market* diperoleh dari hasil bagi antara *varian market* dengan *varian market* yaitu  $0.0018/0.0018 = 1$ . Dengan demikian saham yang memiliki beta lebih besar dari 1 berarti memiliki risiko yang lebih tinggi daripada risiko pasar.

## Analisis Hasil Penelitian

Metode yang digunakan dalam pembentukan portofolio optimal dari 24 saham ini adalah model indeks tunggal. Dalam pemilihan saham-saham yang akan dimasukkan dalam suatu portofolio, perlu adanya suatu kriteria tertentu. Pada model indeks tunggal, langkah pertama yang harus dilakukan adalah menghitung nilai ERB (*excess return to beta*) untuk masing-masing saham. Dalam menghitung ERB dibutuhkan tingkat pengembalian bebas risiko ( $R_f$ ). Tingkat pengembalian bebas risiko dihitung berdasarkan tingkat suku bunga Sertifikat Bank Indonesia (SBI).

Dalam penelitian ini, karena harga saham yang digunakan adalah harga saham per bulan, maka *return* bebas risiko yang digunakan dalam satuan bulanan. Berdasarkan data SBI selama 36 bulan, mulai bulan Agustus 2012 - Juli 2015, maka diperoleh tingkat suku bunga rata-rata sebesar 0.0058.

Berdasarkan tabel pada lampiran 8, dapat diketahui bahwa terdapat 15 saham yang nilai ERB-nya positif sedangkan 7 saham nilai ERB-nya negatif. Saham dengan nilai ERB negatif berarti saham tersebut mempunyai tingkat pengembalian yang masih di bawah tingkat pengembalian bebas risiko. Oleh karena itu saham-saham yang memiliki ERB negatif tidak memenuhi syarat untuk membentuk portofolio yang optimal. Sementara 15 saham yang memiliki nilai ERB yang positif tersebut memiliki peluang untuk menjadi bagian dari

portofolio yang optimal. Dengan demikian diperlukan sebuah titik pembatas (*cut off point*) yang menentukan batas nilai ERB berapa yang dikatakan tinggi. *Cut off point* ini tampak di kolom terakhir ( $C_i$ ) tabel di lampiran 9. Di kolom  $C_i$ , *cut off point* ( $C^*$ ) berada pada angka 0.0075 atau pada saham BBCA dengan nilai ERB sebesar 0.010 yang merupakan nilai ERB terakhir kali masih lebih besar dari nilai  $C_i$ . Dengan demikian ada 8 saham yang memenuhi kriteria untuk masuk ke dalam pembentukan portofolio yang optimal. Saham-saham tersebut adalah ICBP, GGRM, PTBA, UNVR, EXCL, AALI, AKRA dan BBCA.

Setelah mengetahui 8 saham yang terpilih untuk masuk ke dalam pembentukan portofolio yang optimal, selanjutnya menentukan proporsi ( $w_i$ ) yang diinvestasikan pada masing-masing saham di dalam portofolio tersebut. Besarnya proporsi dana yang diinvestasikan pada masing-masing saham di dalam portofolio seperti tampak di kolom terakhir pada tabel di lampiran 10. Dari tabel tersebut, dapat diketahui bahwa proporsi dana masing-masing saham yang membentuk portofolio optimal adalah ICBP sebesar 2.32%, GGRM sebesar 2.19%, PTBA sebesar 2.17%, UNVR sebesar 44.59%, EXCL sebesar 1.62%, AALI sebesar 1.88%, AKRA 19.21% dan BBCA sebesar 32.33%.

Analisis portofolio menyangkut perhitungan *expected return* portofolio [ $E(R_p)$ ] dan risiko portofolio ( $\sigma_p$ ). Perhitungan *expected return* dan risiko portofolio menggunakan rumus model indeks tunggal di dalamnya terdapat unsur, yaitu Alpha portofolio ( $\alpha_p$ ) dan Beta portofolio ( $\beta_p$ ). Alpha dan Beta portofolio merupakan rata-rata tertimbang (berdasarkan proporsi) dari Alpha dan Beta masing-masing sekuritas yang membentuk portofolio. Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel di lampiran 11. diperoleh besarnya Alpha portofolio yaitu sebesar 0.0229 dan Beta portofolio yaitu

sebesar 0.7929.

Portofolio yang dibentuk dari 8 saham tersebut dengan proporsi yang telah ditentukan untuk masing-masing saham, memberikan *expected return* portofolio sebesar 0.027 dengan standar deviasi / risiko sebesar 0,0775. Hasil tersebut tampak seperti di kolom 3 dari kolom terakhir dan kolom terakhir pada tabel di lampiran 11.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis hasil penelitian, *expected return* portofolio dari 8 (delapan) saham perusahaan yang masuk ke dalam portofolio optimal adalah sebesar 0.027. *Expected Return* tersebut lebih besar jika dibandingkan dengan *risk free rate of interest* (tingkat suku bunga SBI), yaitu sebesar 0.0058 dan jauh lebih besar jika dibandingkan dengan *expected return market* yaitu sebesar 0.0046. Jika dibandingkan dengan *expected return* masing-masing saham yang masuk dalam portofolio optimal, ada 4 (empat) saham perusahaan yaitu ICBP, GGRM, PTBA dan EXCL yang memiliki *expected return* lebih besar daripada *expected return* portofolio optimal, namun ke 4 (empat) saham perusahaan tersebut memiliki risiko yang lebih besar dibanding risiko portofolio (deviasi standar portofolio). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pandyan Rao (1998) yang menyimpulkan bahwa *expected return* saham-saham yang didiversifikasi lebih tinggi dibanding dengan *expected return* saham yang tidak didiversifikasi. Sebaliknya varian portofolio yang terbentuk adalah sebesar 0.0060 dengan standar deviasi yang merupakan ukuran risiko portofolio sebesar 0.0775, sehingga koefisien variasinya adalah sebesar 2.918 lebih kecil dari seluruh koefisien variasi saham perusahaan sampel (tabel di lampiran 12).

Hasil penelitian ini selaras dengan teori portofolio (Husnan, 1996), menyebutkan bahwa teori portofolio mendasarkan diri atas pengamatan bahwa

para pemodal di bursa melakukan diversifikasi, karena mereka ingin mengurangi risiko. Halim(2005) menjelaskan bahwa semakin banyak jumlah saham dalam portofolio, maka semakin kecil risiko yang tidak sistematis.

Di samping itu hasil penelitian ini juga membuktikan bahwa *Expected return* dan risiko saham lebih optimal jika dilakukan diversifikasi dibanding berinvestasi di satu saham perusahaan, karena portofolio optimal yang dibentuk dari 8 saham memberikan koefisien variasi sebesar 2,1975 lebih kecil daripada koefisien variasi masing-masing saham (tabel di lampiran 12). Hasil penelitian ini juga mendukung hasil penelitian Susanti dan Syahyunan (2013), menyimpulkan bahwa diversifikasi dari 6 (enam) saham LQ-45 dapat mengurangi risiko.

Namun, berbeda dengan hasil penelitian Septyorini (2009), menyimpulkan bahwa diversifikasi 4 (empat) saham LQ-45 tidak dapat mengurangi risiko. Perbedaan ini mungkin disebabkan oleh besarnya beta saham yang membentuk portofolio optimal, karena risiko portofolio yang dideversifikasi dengan baik akan tergantung pada beta saham-saham yang membentuknya (Husnan, 1996).

## PENUTUP

### Simpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan:

1. Ada 8 saham yang masuk dalam portofolio optimal dengan proporsi, yaitu ICBP sebesar 2.32%, GGRM sebesar 2.19%, PTBA sebesar 2.17%, UNVR sebesar 44.59%, EXCL sebesar 1.62%, AALI sebesar 1.88%, AKRA 19.21% dan BBCA sebesar 32.33%.
2. Portofolio optimal tersebut memberikan *expected return* sebesar 0.027 dan risiko sebesar 0.0775 dengan koefisien variasi sebesar 2.1975 lebih kecil dibandingkan dengan koefisien variasi saham individual yang membentuk

portofolio tersebut.

3. Investor yang bersikap *riskaverse* lebih menyukai melakukan diversifikasi dari pada investasi sepenuhnya pada saham individual.

### Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki keterbatasan, antara lain:

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data historis yang meskipun dapat digunakan untuk mengestimasi beta saham, tetap memiliki kekurangan yaitu dapat berubah jika kondisi pasar berubah. Oleh karena itu, harus dilakukan analisis-analisis secara berkala sesuai dengan perubahan kondisi pasar.
2. Penelitian ini hanya menggunakan salah satu model pembentukan portofolio optimal, yaitu model indeks tunggal. Sebaiknya untuk menghasilkan komposisi portofolio yang benar-benar optimal, perlu dilakukan perbandingan antara model-model pembentukan portofolio optimal yang ada.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bodie, Z., Alex, K., dan Alan, J.M., 2002. *Investment, Fifth Edition*, McGraw-Hill, Inc, New York.
- Umanto, E. 2008. Analisis Dan Penilaian Kinerja Portofolio Optimal Saham-saham LQ-45, *Jurnal Ilmu Administrasi dan Organisasi*, September-Desember 2008, Bisnis dan Birokrasi.
- Halim, A., 2005. *Analisis Investasi*, Edisi Kedua, Salemba Empat, Jakarta.
- Hartono, J. 2003. *Teori Portofolio dan Analisis Investasi*, Edisi 3, Yogyakarta:BPFE.
- Haugen, AR, 1997. *Modern Investment Theory*, 8<sup>th</sup> (International) edition, Prentice Hall, International, Inc.
- Husnan, S. 1996. *Manajemen Keuangan Teori dan Penerapan (Keputusan Jangka Panjang)*, Edisi 4,

Yogyakarta: BPFE.

Robi,I. 2008, Analisis Portofolio Optimal Saham-saham LQ-45 pada Agustus 2005-Juli 2006 Dengan Metode Single Index Model Di Bursa Efek Indonesia, Volume 14 No.1, *Jurnal Business and Management Journal Bunda Mulia*.

Pandya, A M.and Rao, N.V.1998. "Diversification and Firm Performance: An Empirical Evaluation", *Journal of Financial and Strategic Decisions*, Vol.11, No.2, Page 67-81.

Sukarno, M. 2007, *Analisis Pembentukan Portofolio Optimal Saham Menggunakan Metode Single Indeks di Bursa Efek Jakarta*, Tesis, Semarang: Universitas Diponegoro.

Septyorini, 2009, Analisis Portofolio Optimal Berdasarkan Model Indeks Tunggal Pada Saham LQ-45, *Jurnal Akuntansi*.

Susanti dan Syahyunan, 2013, *Analisis Pembentukan Portofolio Optimal Saham Dengan Menggunakan Model Indeks Tunggal (Studi Pada Saham LQ-45 di Bursa Efek Indonesia Periode Agustus 2009-Juli 2012)*,Skripsi, USU.

Tandelilin, E. 2010. *Analisis Investasi dan Manajemen Portofolio*, Edisi Pertama, Kanisius, Yogyakarta:BPFE

www.IDX.co.id

www.bi.go.id

Zubir, Z. 2011. *Manajemen Portofolio: Penerapannya dalam Investasi Saham*, Edisi Pertama, Salemba Empat, Jakarta.

## LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1.  
*Rate of Return LQ-45*  
Tahun 2006-2014

Tahun	Rate of Return
2006	0.546
2007	-0.089
2008	-0.246
2009	0.844
2010	0.327
2011	0.018
2012	0.091
2013	-0.033
2014	0.264

Sumber:Data IDX Tahun 2006-2014 yang diolah tahun 2015

Lampiran2  
Proses Penarikan Sampel

No	Keterangan	Jumlah Emiten
1	Perusahaan yang masuk dalam indeks LQ-45 periode Agustus 2012-Juli 2015.	68
2	Perusahaan yang tidak kontinyu masuk dalam indeks LQ-45 periode Agustus 2012-Juli 2015	(40)
3	Perusahaan yang memiliki <i>expected returnnegative</i>	(4)
4	Perusahaan yang masuk dalam indeks LQ-45 yang menjadi sampel.	24

Sumber: Data IDX Agustus 2012-Juli 2015 yang diolah tahun 2015.

Lampiran3  
*Expected Return, Standar Deviasi dan Koefisien Variasi Saham*

NO	KODE	$E(R_i)$	$\sigma_i$	$CV_i$
1	AALI	0.0161	0.2405	14.9632
2	AKRA	0.0173	0.0974	5.6330
3	ASII	0.0009	0.0684	73.9565
4	BBCA	0.0155	0.0599	3.8587
5	BBNI	0.0277	0.2607	9.3942
6	BBRI	0.0135	0.0847	6.2827
7	BMRI	0.0064	0.0720	11.1606
8	BSDE	0.0184	0.1119	6.0921
9	ICBP	0.2507	1.5439	6.1577
10	GGRM	0.2103	1.4515	6.9018
11	CPIN	0.0226	0.2962	13.1206
12	EXCL	0.1933	1.4340	7.4193
13	INDF	0.0051	0.0604	11.8196
14	PTB A	0.1671	1.2700	7.5996
15	UNVR	0.0164	0.0703	4.2729
16	LPKR	0.0142	0.1216	8.5764
17	PGAS	0.0042	0.0759	18.0842
18	TLKM	0.0043	0.2139	49.5577
19	JSMR	0.0022	0.0643	29.5071
20	ASRI	0.0117	0.1356	11.5988
21	MNCN	0.0012	0.1053	87.2386
22	KLBF	0.0024	0.1525	63.7124
23	INTP	0.0009	0.0770	85.5557
24	UNTR	0.0014	0.0711	51.3035

*Sumber: Data IDX Agustus 2012-Juli 2015 yang diolah tahun 2015*

Lampiran4  
*Risiko Sistematis, Risiko Tidak Sistematis dan Koefisien Determinasi*

NO	KODE	$\beta^2 i \cdot \sigma^2 m$	$\sigma^2 e_i$	$R^2$
1	AALI	0.0011	0.0567	0.0190
2	AKRA	0.0017	0.0077	0.1832
3	ASII	0.0022	0.0025	0.4734
4	BBCA	0.0016	0.0020	0.4524
5	BBNI	0.0176	0.0504	0.2584
6	BBRI	0.0050	0.0022	0.6895
7	BMRI	0.0040	0.0012	0.7634
8	BSDE	0.0054	0.0071	0.4328
9	ICBP	0.0067	2.3769	0.0028
10	GGRM	0.0051	2.1019	0.0024
11	CPIN	0.0092	0.0786	0.1045
12	EXCL	0.0991	1.9574	0.0482
13	INDF	0.0012	0.0024	0.3322
14	PTB A	0.0083	1.6047	0.0051
15	UNVR	0.0001	0.0049	0.0172
16	LPKR	0.0028	0.0120	0.1897
17	PGAS	0.0012	0.0046	0.2083
18	TLKM	0.0010	0.0448	0.0211
19	JSMR	0.0013	0.0028	0.3140
20	ASRI	0.0059	0.0125	0.3188
21	MNCN	0.0016	0.0095	0.1425
22	KLBF	0.0008	0.0225	0.0334
23	INTP	0.0013	0.0046	0.2265
24	UNTR	0.0003	0.0048	0.0562

*Sumber: Data IDX Agustus 2012-Juli20015 yang diolah tahun 2015*

Lampiran5  
Beta Saham

NO	KODE	E(Ri)	$\beta_i$
1	AALI	0.016	0.781
2	AKRA	0.017	0.982
3	ASII	0.001	1.109
4	BBCA	0.016	0.949
5	BBNI	0.028	3.122
6	BBRI	0.013	1.658
7	BMRI	0.006	1.482
8	BSDE	0.018	1.735
9	ICBP	0.251	1.934
10	GGRM	0.210	1.683
11	CPIN	0.023	2.256
12	EXCL	0.193	7.418
13	INDF	0.005	0.820
14	PTB A	0.167	2.140
15	UNVR	0.016	0.217
16	LPKR	0.014	1.248
17	PGAS	0.004	0.816
18	TLKM	0.004	0.732
19	JSMR	0.002	0.849
20	ASRI	0.012	1.804
21	MNCN	0.001	0.937
22	KLBF	0.002	0.657
23	INTP	0.001	0.863
24	UNTR	0.001	0.397

Sumber: Data IDX Agustus 2012-Juli 2015 yang diolah tahun 2015

Lampiran6  
Expected Return dan Varaince  
Return Market

Periode	Rm,t	$[R_{m,t}-E(R_m)]^2$
1	-0.024	0.001
2	0.052	0.002
3	0.026	0.000
4	-0.032	0.001
5	0.011	0.000
6	0.036	0.001
7	0.088	0.007
8	0.011	0.000
9	0.028	0.001
10	-0.024	0.001
11	-0.042	0.002
12	-0.040	0.002
13	-0.092	0.009
14	0.017	0.000
15	0.059	0.003
16	-0.066	0.005
17	0.009	0.000
18	0.043	0.001
19	0.047	0.002
20	0.029	0.001
21	0.019	0.000
22	0.012	0.000
23	-0.002	0.000
24	0.055	0.003
25	0.001	0.000
26	0.004	0.000
27	-0.006	0.000
28	0.021	0.000
29	0.014	0.000
30	0.013	0.000
31	0.040	0.001
32	0.016	0.000
33	-0.096	0.010
34	0.040	0.001
35	-0.072	0.006
36	-0.031	0.001
E(R)	0.0046	
$\sigma^2$		0.0018

Sumber: Data IDX Agustus 2012-Juli 2015 yang diolah tahun 2015

Lampiran7  
*Expected Return dan Beta*

NO	KODE	E(R)	$\beta$
1	AALI	0.0161	0.781
2	AKRA	0.0173	0.982
3	ASII	0.0009	1.109
4	BBCA	0.0155	0.949
5	BBNI	0.0277	3.122
6	BBRI	0.0135	1.658
7	BMRI	0.0064	1.482
8	BSDE	0.0184	1.735
9	ICBP	0.2507	1.934
10	GGRM	0.2103	1.683
11	CPIN	0.0226	2.256
12	EXCL	0.1933	7.418
13	INDF	0.0051	0.820
14	PTB A	0.1671	2.140
15	UNVR	0.0164	0.217
16	LPKR	0.0142	1.248
17	PGAS	0.0042	0.816
18	TLKM	0.0043	0.732
19	JSMR	0.0022	0.849
20	ASRI	0.0117	1.804
21	MNCN	0.0012	0.937
22	KLBF	0.0024	0.657
23	INTP	0.0009	0.863
24	UNTR	0.0014	0.397
25	Pasar	0.0046	1.000

Sumber: *Data IDX Agustus 2012-Juli 2015 yang diolah tahun 2015*

Lampiran8  
*Excess Return to Beta*

NO	KODE	ERBi
1	AALI	0.013
2	AKRA	0.012
3	ASII	(0.004)
4	BBCA	0.010
5	BBNI	0.007
6	BBRI	0.005
7	BMRI	0.001
8	BSDE	0.007
9	ICBP	0.127
10	GGRM	0.122
11	CPIN	0.007
12	EXCL	0.025
13	INDF	(0.001)
14	PTB A	0.075
15	UNVR	0.050
16	LPKR	0.007
17	PGAS	(0.002)
18	TLKM	(0.002)
19	JSMR	(0.004)
20	ASRI	0.003
21	MNCN	(0.005)
22	KLBF	(0.005)
23	INTP	(0.006)
24	UNTR	(0.011)

Sumber: *Data IDX dan BI rate Agustus 2012-Juli 2015 yang diolah tahun 2015*

Lampiran9.  
Saham-saham Berdasarkan ERBi dan Ci

NO	KODE	E(R <sub>i</sub> )	B <sub>i</sub>	$\sigma^2_{e,i}$	ERB <sub>i</sub>	C <sub>i</sub>
1	ICBP	0.251	1.934	2.377	0.127	0.0004
2	GGRM	0.210	1.683	2.102	0.122	0.0007
3	PTB A	0.167	2.140	1.605	0.075	0.0010
4	UNVR	0.016	0.217	0.005	0.049	0.0020
5	EXCL	0.193	7.418	1.957	0.025	0.0031
6	AALI	0.016	0.781	0.057	0.013	0.0033
7	AKRA	0.017	0.982	0.008	0.012	0.0049
8	BBCA	0.016	0.949	0.002	0.010	0.0075
9	BSDE	0.018	1.735	0.007	0.007	0.0076
10	BBNI	0.028	3.122	0.050	0.007	0.0076
11	CPIN	0.023	2.256	0.079	0.007	0.0076
12	LPKR	0.014	1.248	0.012	0.007	0.0076
13	BBRI	0.013	1.658	0.002	0.005	0.0068
14	ASRI	0.012	1.804	0.013	0.003	0.0065
15	BMRI	0.006	1.482	0.001	0.000	0.0048
16	INDF	0.005	0.820	0.002	-0.001	0.0046
17	PGAS	0.004	0.816	0.005	-0.002	0.0044
18	TLKM	0.004	0.732	0.045	-0.002	0.0044
19	JSMR	0.002	0.849	0.003	-0.004	0.0041
20	ASII	0.001	1.109	0.002	-0.004	0.0035
21	MNCN	0.001	0.937	0.010	-0.005	0.0034
22	KLBF	0.002	0.657	0.022	-0.005	0.0034
23	INTP	0.001	0.863	0.005	-0.006	0.0032
24	UNTR	0.001	0.397	0.005	-0.011	0.0032

Sumber: Data IDX dan BI rate Agustus 2012-Juli 2015 yang diolah tahun 2015

Lampiran10  
Saham-saham yang membentuk Portofolio Optimal

NO	KODE	E(R <sub>i</sub> )	$\beta_i$	$\sigma^2_{e,i}$	ERB <sub>i</sub>	C <sub>i</sub>	Z <sub>i</sub>	W <sub>i</sub>
1	ICBP	0.251	1.934	2.377	0.127	0.0004	0.0970	0.0232
2	GGRM	0.210	1.683	2.102	0.122	0.0007	0.0913	0.0219
3	PTB A	0.167	2.140	1.605	0.075	0.0010	0.0906	0.0217
4	UNVR	0.016	0.217	0.005	0.049	0.0020	1.8638	0.4459
5	EXCL	0.193	7.418	1.957	0.025	0.0031	0.0675	0.0162
6	AALI	0.016	0.781	0.057	0.013	0.0033	0.0787	0.0188
7	AKRA	0.017	0.982	0.008	0.012	0.0049	0.5395	0.1291
8	BBCA	0.016	0.949	0.002	0.010	0.0075	1.3514	0.3233
Jumlah							4.1797	1.0000

Sumber: Data IDX dan BI rate Agustus 2012-Juli 2015 yang diolah tahun 2015

Lampiran 11  
*Expected Return dan Risiko Portofolio Optimal*

NO	KODE	$Z_i$	$W_i$	$W_i\alpha_i$ $= \alpha_p$	$W_i\beta_i$ $= \beta_p$	$W_i^2 \cdot \sigma^2 e_i$	E(Rp)	$\sigma_p^2$	$\sigma_p$
1	ICBP	0.0970	0.0232	0.0003	0.0449	0.0013	0.027	0.0060	0.0775
2	GGRM	0.0913	0.0219	0.0045	0.0368	0.0010			
3	PTB A	0.0906	0.0217	0.0034	0.0464	0.0008			
4	UNVR	1.8638	0.4459	0.0067	0.0968	0.0010			
5	EXCL	0.0675	0.0162	0.0026	0.1198	0.0005			
6	AALI	0.0787	0.0188	0.0002	0.0147	0.0000			
7	AKRA	0.5395	0.1291	0.0017	0.1267	0.0001			
8	BBCA	1.3514	0.3233	0.0036	0.3068	0.0002			
Jumlah		4.1797	1.0000	0.0229	0.7929	0.0049			

Sumber: Data IDX Agustus 2012-Juli 2015 yang diolah tahun 2015

Lampiran 12  
*Expected Return, Risiko dan Koefisien Variasi Saham Individual dan Portofolio Optimal*

NO	KODE	E(Ri)	$\Sigma_i$	CVi	E(Rp)	$\sigma_p$	CVp
1	ICBP	0.251	1.5439	6.158	0.027	0.0775	2.918
2	GGRM	0.210	1.4515	6.902			
3	PTB A	0.167	1.2700	7.600			
4	UNVR	0.016	0.0703	4.273			
5	EXCL	0.193	1.4340	7.419			
6	AALI	0.016	0.2405	14.963			
7	AKRA	0.017	0.0974	5.633			
8	BBCA	0.016	0.0599	3.859			
9	BSDE	0.018	0.1119	6.092			
10	BBNI	0.028	0.2607	9.394			
11	CPIN	0.023	0.2962	13.121			
12	LPKR	0.014	0.1216	8.576			
13	BBRI	0.013	0.0847	6.283			
14	ASRI	0.012	0.1356	11.599			
15	BMRI	0.006	0.0720	11.161			
16	INDF	0.005	0.0604	11.820			
17	PGAS	0.004	0.0759	18.084			
18	TLKM	0.004	0.2139	49.558			
19	JSMR	0.002	0.0643	29.507			
20	ASII	0.001	0.0684	73.957			
21	MNCN	0.001	0.1053	87.239			
22	KLBF	0.002	0.1525	63.712			
23	INTP	0.001	0.0770	85.556			
24	UNTR	0.001	0.0711	51.304			

Sumber: Data IDX Agustus 2012-Juli 2015 yang diolah tahun 2015