

OPTIMALISASI PORTOFOLIO OPTIMAL MODEL INDEKS TUNGGAL PADA PERUSAHAAN PROPERTY DAN REAL ESTATE

Putri Andriani

Putriandri_ani09@yahoo.com

Heru Suprihhadi

SEKOLAH TINGGI ILMU EKONOMI INDONESIA (STIESIA) SURABAYA

ABSTRACT

The purpose of this research is to describe and to analyze the optimal portfolio by using single index model as the basis of investment decision in the property and real estate companies which are listed in Indonesia Stock Exchange. The data is the annual individual stock price, the annual dividend share, the interest of Bank Indonesia Certificate (SBI) and the movement of Composite Stock Price Index (IHSG) from 2011 to 2014. The companies which have been studied are property and real estate companies which are included in LQ-45 index from August 2015 to January 2016 periods. Optimal portfolio is portfolio 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 the research shows that 3 as optimal stocks then they are combined which each them consists of 2 stocks, in which the optimal portfolio is on the 2nd portfolio i.e. the combination of PT Alam Sutera Realty Tbk and PT Bumi Serpong Damai Tbk stocks and the 3rd portfolio i.e. the combination of PT Bumi Serpong Damai Tbk and PT Lippo Karawaci Tbk. Stocks.*

Keywords: *Single Index Model, Optimal Portfolio, Investment.*

ABSTRACT

Tujuan penelitian ini untuk mendiskripsikan dan menganalisis portofolio optimal dengan menggunakan model Indeks Tunggal sebagai dasar penentuan keputusan investasi pada perusahaan *property dan real estate* di Bursa Efek Indonesia. Data yang digunakan dalam penelitian yaitu harga saham individu per tahun, pembagian deviden per tahun, suku bunga Sertifikat Bank Indonesia (SBI) dan pergerakan Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) pada tahun 2011 sampai 2014. Perusahaan yang diteliti merupakan perusahaan *property dan real estate* yang masuk dalam kategori indeks LQ-45 periode Agustus 2015 - Januari 2016. 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 diperoleh 3 saham yang optimal kemudian dikombinasikan masing-masing terdiri dari 2 saham, dimana portofolio optimal terdapat pada portofolio 2 yaitu kombinasi saham PT Alam Sutera Realty Tbk dan PT Bumi Serpong Damai Tbk serta portofolio 3 yaitu kombinasi saham PT Bumi Serpong Damai Tbk dan PT Lippo Karawaci Tbk.

Kata Kunci: Model Indeks Tunggal, Portofolio optimal, Investasi

PENDAHULUAN

Para investor dalam mengambil keputusan untuk melakukan investasi ke dalam surat berharga di pasar modal sangat mengandung risiko dan ketidakpastian. Sehingga setiap investor atau calon investor harus memiliki pengetahuan tentang risiko, hal tersebut sangat penting untuk memperkirakan berapa keuntungan yang diharapkan investor dari investasinya dan seberapa jauh kemungkinan adanya penyimpangan dari hasil yang diharapkan investor.

Ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan oleh investor 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.

Adanya risiko dalam investasi membuat investor harus melakukan cara-cara yang tepat untuk meminimalisasi risiko yang mungkin terjadi. Oleh karenanya, investor harus melakukan diversifikasi untuk mengurangi risiko yang ada. Diversifikasi ini dilakukan dengan mengkombinasikan berbagai sekuritas dalam investasinya sehingga membentuk portofolio. Seorang investor tentu akan memilih portofolio yang optimal, untuk menentukan portofolio yang optimal, yang 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 diketahui portofolio yang efisien kemudian dibentuk portofolio optimal untuk menjadi portofolio yang terbaik.

Untuk menganalisis portofolio, terdapat beberapa model yang dapat digunakan oleh investor salah satunya yaitu Model Indeks Tunggal merupakan model penyederhanaan dari beberapa model optimalisasi portofolio investasi seperti Model Markowitz dan *Capital Asset Pricing Model* (CAPM). Konsep model Indeks Tunggal mendasarkan pada pemikiran bahwa tingkat keuntungan suatu sekuritas dipengaruhi oleh tingkat keuntungan pasar. Ketika pasar membaik maka harga saham-saham juga meningkat. Sebaliknya pada saat pasar memburuk maka harga saham-saham akan turun. Hal tersebut menunjukkan bahwa tingkat keuntungan suatu saham berkorelasi dengan perubahan pasar (Husnan, 2009: 103). Model ini juga dapat digunakan untuk menyederhanakan perhitungan di model Markowitz dengan menyediakan parameter-parameter input yang dibutuhkan didalam perhitungan model Markowitz. Disamping itu, model Indeks Tunggal dapat juga digunakan untuk menghitung ekspektasi dan risiko portofolio (Jogiyanto, 2010: 339).

Bursa efek menawarkan berbagai sektor yang dapat dijadikan pilihan investasi, terutama dalam membentuk portofolio. Melihat fenomena pesatnya perusahaan *property* dan *real estate* seperti meningkatnya pembangunan apartemen, perumahan mewah akan selalu bertambah besar seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk serta bertambahnya kebutuhan manusia akan tempat tinggal, perkantoran, pusat perbelanjaan, taman hiburan dan lain lain. Melihat fenomena-fenomena tersebut menimbulkan banyaknya investor yang ingin menginvestasikan dananya pada perusahaan *property* dan *real estate* di BEI. Akan tetapi investor yang akan menanamkan modalnya pada sektor tersebut belum mengetahui lebih rinci tentang bagaimana cara menginvestasikan dananya pada perusahaan *property* dan *real estate* 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 perusahaan *property* dan *real estate* yang terdaftar di BEI.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah yang dapat dikemukakan adalah sebagai berikut: "Bagaimana optimalisasi potofolio terbentuk dengan model indeks tunggal sebagai keputusan investasi pada perusahaan *property* dan *real estate* di Bursa Efek Indonesia?"

Tujuan penelitian ini untuk mendiskripsikan dan menganalisis portofolio optimal dengan menggunakan model Indeks Tunggal sebagai dasar penentuan keputusan investasi pada perusahaan *property* dan *real estate* di Bursa Efek Indonesia.

TINJAUAN TEORETIS

Pengertian Pasar Modal

Jogiyanto (2014:29) Pasar modal adalah tempat bertemu antara pembeli dan penjual dengan risiko untung dan rugi dan juga merupakan sarana perusahaan untuk meningkatkan kebutuhan jangka panjang dengan menjual saham atau mengeluarkan obligasi. Menurut Fahmi (2014:305) pasar modal adalah tempat dimana berbagai pihak khususnya perusahaan menjual saham (*stock*) dan obligasi (*bond*) dengan tujuan dari hasil penjualan tersebut nantinya akan dipergunakan sebagai tambahan dana atau untuk memperkuat modal perusahaan.

Menurut Tandelilin (2010:26) pasar modal adalah pertemuan antara pihak yang memiliki kelebihan dana dengan pihak yang membutuhkan dana dengan cara memperjualbelikan sekuritas. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa pasar modal merupakan sarana yang dipakai pada individu atau perusahaan yang mempunyai kelebihan dana untuk melakukan investasi dalam surat berharga dengan cara mendaftarkan terlebih dahulu pada bursa efek di pasar modal.

Pengertian Investasi

Investasi menurut Jogiyanto (2014:5) mendefinisikan investasi sebagai penundaan konsumsi untuk dimasukkan ke aktiva produktif selama periode waktu yang tertentu. Sedangkan 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. Dari pengertian-pengertian diatas dapat dikatakan bahwa investasi adalah kegiatan penanaman modal pada saat ini dengan tujuan memperoleh keuntungan di masa yang akan datang.

Pengertian Saham

Saham merupakan tanda penyertaan atau kepemilikan seseorang atau badan dalam suatu perusahaan atau perseroan terbatas. Wujud saham adalah selebar 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). Menurut Tandelilin (2010:301) saham adalah surat bukti bahwa kepemilikan atas aset-aset perusahaan yang menerbitkan saham.

Pengertian Portofolio

Portofolio menurut Zubir (2011:1) 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. Sedangkan menurut Tandelilin (2010:156) Portofolio merupakan kombinasi atau gabungan atau sekumpulan aset, baik berupa aset riil maupun aset finansial yang dimiliki oleh investor.

Berdasarkan penjelasan diatas bisa dikatakan bahwa portofolio adalah gabungan dari berbagai instrumen investasi baik yang berebentuk tanpa disengaja atau memang diputuskan melalui perencanaan yang didukung dengan perhitungan dan pertimbangan rasional untuk memaksimalkan keuntungan dan meminimumkan risiko investasi.

Model Indeks Tunggal

Menurut Jogiyanto (2014:407) 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 dan jika indeks harga saham turun, kebanyakan saham mengalami penurunan harga. Dengan demikian *returns* dari sekuritas mungkin berkorelasi karena adanya reaksi umum terhadap perubahan-perubahan nilai pasar. Maka tingkat keuntungan masing-masing saham dapat dihitung menggunakan rumus: (Jogiyanto, 2014:265)

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

Notasi:

R_{it} = tingkat keuntungan saham P_t = harga saham individu akhir periode

P_{t-1} = harga saham individu awal periode D_t = dividen saham yang diterima pada saham i

Pemilihan dari indeks pasar tidak tergantung dari suatu teori tetapi lebih tergantung dari hasil empirisnya, indeks pasar yang dapat dipilih untuk pasar misalnya Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG). Jika digunakan IHSG, maka *return* pasar untuk waktu ke-t dapat dihitung sebesar: (Jogiyanto, 2014:408)

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

Notasi :

$R_{m,t}$ = keuntungan pasar pada bulan ke t $IHSG_t$ = indeks harga saham gabungan pada bulan ke t

$IHSG_{t-1}$ = indeks harga saham gabungan pada bulan ke t-1

Model indeks tunggal dapat juga dinyatakan dalam bentuk *return* ekspektasian (*expected return*). *Return* ekspektasian model indeks tunggal dapat dinyatakan sebagai berikut: (Jogiyanto, 2014:410)

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

Notasi:

R_i = *return* sekuritas ke-i α_i = variabel acak yang menunjukkan komponen dari *return* sekuritas ke-i yang independen terhadap kinerja pasar.

R_m = tingkat *return* dari indeks pasar β_i = beta yang merupakan koefisien yang mengukur perubahan R_i akibat dari perubahan R_m

Risiko (*varian return*) sekuritas yang dihitung berdasarkan model indeks tunggal sendiri dari dua bagian : pertama, risiko yang berhubungan dengan pasar (*market related risk*) yaitu $\beta_i^2 \cdot \sigma_m^2$ dan kedua risiko unik masing-masing perusahaan (*unique risk*) yaitu σ_{ei}^2 , maka rumus varian *return* sekuritas berdasarkan model indeks tunggal adalah: (Jogiyanto, 2014:414)

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

Notasi:

σ_{ei}^2 = varian e_i atau risiko unik σ_m^2 = varian dari keuntungan pasar

β_i^2 = Beta saham σ_i^2 = varian dari keuntungan saham

Model indeks tunggal mempunyai beberapa karakteristik sebagai berikut: (Jogiyanto, 2014:424)

a. Beta portofolio (β_p) merupakan rata-rata tertimbang dari Beta masing-masing sekuritas (β_i):

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

Notasi:

β_p = Beta portofolio

W_i = proporsi saham ke-i

β_i = Beta saham i

- b. Alpha portofolio (α_p) juga merupakan rata-rata tertimbang dari Alpha tiap-tiap sekuritas (α_i):

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

Notasi:

α_p = Alpha portofolio

W_i = proporsi saham ke-i

α_i = Alpha saham ke-i

Return ekspektasi portofolio adalah keuntungan yang diharapkan akan diperoleh oleh investor di masa mendatang, jadi keuntungan ini belum terjadi, maka *return* ekspektasian portofolio dapat dihitung dengan rumus: (Jogiyanto, 2014:425)

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

Notasi:

$E(R_p)$ = tingkat keuntungan ekspektasi dari portofolio α_p = Alpha portofolio

$E(R_m)$ = tingkat keuntungan ekspektasi dari indeks pasar β_p = Beta portofolio

Risiko portofolio adalah varian *return* sekuritas-sekuritas yang membentuk portofolio tersebut, risiko portofolio dapat dihitung menggunakan rumus: (Jogiyanto, 2010:357)

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

Notasi:

σ_p^2 = risiko portofolio

β_i^2 = Beta saham ke-i

σ_m^2 = varian dari keuntungan pasar

W_i = proporsi saham ke-i

σ_{ei}^2 = risiko unik

Penelitian Terdahulu

1. Arifin (2014)

Meneliti Tentang "Analisis Portofolio Optimal Dengan Model Indeks Tunggal Sebagai Dasar Penentuan Keputusan Investasi Pada Saham Sektor Perbankan di Bursa Efek Indonesia". Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa diperoleh 4 saham yang memiliki nilai ERB lebih besar dari *cut-off* pointnya, yang artinya saham-saham tersebut masuk kedalam kategori portofolio optimal. Dari keempat saham tersebut didapatkan kombinasi portofolio optimal yaitu 50%:50%, 60%:40%, 70%:30%. Titik efisien terdapat pada titik portofolio 1 dan portofolio 3.

2. Khotim dkk. (2014)

Meneliti tentang "Analisis Pembentukan Portofolio Optimal Dengan Menggunakan Model Indeks Tunggal Dan *Stochastic Dominance* Dalam Pengambilan Keputusan Investasi (Studi Pada Saham-Saham Indeks Sri-Kehati Yang Listing Di Bursa Efek Indonesia Periode 2010-2013)". Hasil penelitian ini menyimpulkan Dengan model indeks tunggal menghasilkan 6 kandidat saham yang memiliki nilai *Excess Return to Beta* lebih besar dari titik pembatas atau *cut-off* point. Terdapat perbedaan *return* Portofolio optimal yang terbentuk dengan model indeks tunggal mampu menghasilkan return portofolio yang lebih tinggi (0,0311 atau 3,11%) sedangkan *return* portofolio optimal dengan *stochastic dominance* (0,02432 atau 2,43%).

3. Nalini (2014)

Meneliti tentang "*Optimal Portofolio Comstruction Usimg Sharpe's Single Index Model- A Study Of Selected Stocks From BSE*". Hasil penelitian ini menyimpulkan terdapat 4 saham

yang memiliki nilai *Excess Return to Beta* lebih besar dari titik pembatas atau *cut-off point*. Proporsi portofolio optimal sebagai berikut, ITC Limited (70,88%), Tata Consultancy Services Limited (10,08%), Dr. Reddys Laboratories, Ltd (17,41%) dan Bajaj Auto Limited Company (1,63%), selain itu keuntungan portofolio sebesar 23,64%.

4. Dahlan dkk. (2013)

Meneliti tentang “ Penggunaan *Single Index Model* Dalam Analisis Portofolio Untuk Meminimumkan Risiko Bagi Investor Di Pasar Modal (Studi Pada Saham Perusahaan Yang Tercatat Dalam Indeks LQ-45 Di Bursa Efek Indonesia Periode 2010-2012). Hasil penelitian ini menyimpulkan Terpilih 5 saham dari LQ-45 yang memiliki nilai *Excess Return to Beta* (ERB) lebih besar dari titik pembatas atau *cut-off point* Portofolio optimal berdasarkan *Single Index Model* ini memberikan *return* portofolio sebesar 3,81%, risiko portofolio yang diperoleh sebesar 0,0045% dan *return* ekspektasi portofolio sebesar 0,765%.

5. Larasati dkk. (2013)

Meneliti tentang “Analisis Strategi Optimalisasi Portofolio Saham LQ 45 (Pada Bursa Efek Indonesia Tahun 2009-2011). Hasil penelitian ini menyimpulkan terdapat 5 saham yang dipilih untuk membentuk portofolio optimal karena memiliki nilai ERB yang lebih besar dari *cut-off point* . Sedangkan kinerja portofolio saham dari strategi aktif MIT menunjukkan hasil ER portofolio sebesar 0,05365 dengan tingkat risiko 0,00928, sementara kinerja portofolio saham berdasarkan strategi pasif mengikuti indeks LQ 45 diperoleh ER sebesar 0,028 dengan tingkat risiko sebesar 0,004. Hasil analisis statistik dengan metode *Paired-Samples T Test* diketahui bahwa *return* kelompok saham strategi aktif dan kelompok saham strategi pasif memiliki perbedaan signifikan.

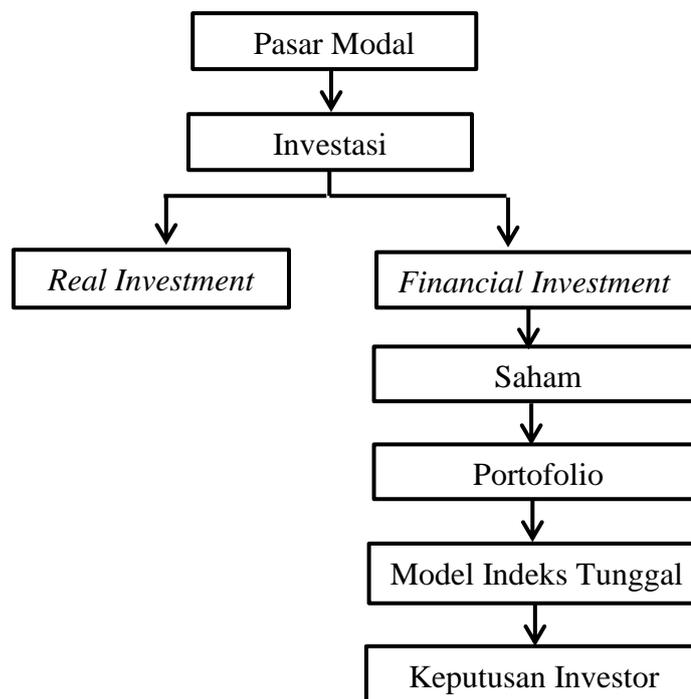
6. Masloman dkk. (2013)

Meneliti tentang “Analisis Portofolio Optimum Perusahaan Agribisnis Di Bursa Efek Indonesia”. Hasil penelitian ini menyimpulkan Dengan menggunakan ERB (*Excess Return to Beta*) sebagai alat bantu penentuan portofolio optimal menghasilkan 6 saham dengan ERB (*Excess Return to Beta*) positif dan hanya 4 saham yang memiliki nilai ERB (*Excess Return to Beta*) lebih besar dari nilai *cut-off point*.

7. Sembiring (2012)

Meneliti tentang “ Analisis Pembentukan Portofolio Optimal Berdasarkan *Single Index Model* Pada Saham-Saham Yang Dikelola Oleh Manajer Investasi PT. Panin Securities”. Hasil penelitian ini menyimpulkan Ada 5 saham saja yang memiliki nilai *Excess Return to Beta* lebih besar dari titik pembatasnya sehingga dapat membentuk portofolio optimal dengan proporsinya masing-masing yaitu saham PT Duta Pertiwi Tbk sebesar 13,20%, PT Delta Djakarta Tbk sebesar 25,59%, PT Bank Niaga Tbk sebesar 52,01%, PT Panin Insurance Tbk sebesar 5,72%, dan PT Kalbe Farma Tbk sebesar 3,49%. Diperoleh nilai varians portofolio (σ^2) sebesar 0,0116 atau nilai standar deviasi (σ) sebesar 0,1076 yang artinya nilai risiko portofolio optimal lebih rendah dibandingkan dengan nilai risiko total masing-masing saham.

Rerangka Penelitian



Gambar 1
Rerangka Pemikiran

Gambar 1 menjelaskan didalam pasar modal investor dapat melakukan investasi yang pada umumnya ada dua bentuk investasi yaitu *real Investment* dan *financial investmet*. Saham adalah salah satu jenis *financial investment* yang diperdagangkan dipasar modal. Agar saham tersebut dapat memberikan kombinasi return dan risiko yang optimum diperlukan adanya portofolio. Pada penelitian ini Model Indeks Tunggal digunakan untuk pembentukan portofolio optimal, dari perhitungan Model Indeks Tunggal akan menghasilkan saham portofolio optimal yang nantinya dapat digunakan investor sabagai bahan pertimbangan melakukan investasi pada saham tersebut atau tidak.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian dan Gambaran dari Populasi (Objek) Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif karena penelitian ini menganalisis dan menggambarkan pembentukan portofolio optimal dengan menggunakan model indeks tunggal. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang tidak membuat perbandingan variabel pada sampel yang lain, dan mencari hubungan variabel itu dengan variabel yang lain. Adapun populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah perusahaan property dan realestate yang tergabung dalam kelompok LQ-45 di Bursa Efek Indonesia periode Agustus 2015 - Januari 2016 sebagai berikut: (1) PT Alam Sutera Reality Tbk (ASRI). (2) PT Bumi Serpong Damai Tbk (BSDE). (3) PT Lippo Karawaci Tbk (LPKR). (4) PT Pakuwon City Tbk (PWON). (5) PT Summarecon Agung Tbk (SMRA).

Teknik Pengambilan Sampel

Dalam penelitian ini sampel diambil dengan *cara sampling* jenuh dimana seluruh anggota populasi digunakan sebagai sample. Sehingga sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 6 perusahaan *property* dan *real estate* yang tergabung dalam kelompok LQ-45 di Bursa Efek Indonesia periode Agustus 2015 - Januari 2016 meliputi: Alam Sutera Realty Tbk; Bumi Serpong Damai Tbk; Lippo Karawaci Tbk; Pakuwon Jati Tbk; Summarecon Agung Tbk.

Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan merupakan data sekunder. Data Sekunder adalah sumber yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data, misal lewat orang lain atau dokumen. Data sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian ini diperoleh dari lembaga yang menyediakan data sekunder tersebut, lembaga tersebut ialah Bursa Efek Indonesia STIESIA Surabaya. Data yang dimasukkan adalah data harga saham individu tahunan, jumlah dividen tahunan yang dibagikan, tingkat suku bunga Sertifikat Bank Indonesia (SBI) dan data Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) tahun 2011-2014.

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 dividen, berkorelasi karena adanya reaksi umum terhadap perubahan-perubahan pasar.
- b. Menghitung koefisien Alpha (α) dan Beta (β)
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 (σ_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 / *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 (β_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 (σ^2)

Risiko yang berhubungan dengan pasar (*market related risk*) dan risiko unik (*unique risk*). Dengan demikian karakteristik beta portofolio.

2. Portofolio Optimal

Portofolio yang memberikan *return* ekspektasi terbesar dengan risiko tertentu atau memberikan risiko terkecil dengan *return* ekspektasi tertentu.

a. Ekspektasi *return* portofolio

Rata-rata tertimbang dari *return-return* ekspektasi masing-masing sekuritas tunggal di dalam portofolio.

b. Risiko Portofolio

Merupakan varian *return* sekuritas-sekuritas yang membentuk portofolio tersebut.

c. Proporsi portofolio

Karena portofolio dibentuk dari kumpulan saham-saham dengan proporsi tertentu, maka proporsi portofolio ini juga harus didefinisikan. Proporsi portofolio adalah besarnya dana yang diinvestasikan pada masing-masing sekuritas.

3. Saham Individual

Saham merupakan tanda penyertaan modal seseorang dalam suatu perusahaan yang dikehendaknya dengan beberapa pertimbangan sebagai berikut:

a. *Expected reutrnr* saham individual

Hasil yang didapat dari penjumlahan tingkat keuntungan saham yang tidak dipengaruhi oleh perubahan pasar dengan tingkat keuntungan saham yang dipengaruhi oleh perubahan pasar.

b. *Return* Saham Individual

Rasio untung atau rugi modal pada investasi, rasio ini digunakan dengan cara membandingkan harga saham penutupan pada awal bulan dengan harga saham penutupan pada awal bulan sebelumnya.

c. Risiko saham

Untuk mengukur risiko suatu investasi yang terdapat pada sebuah saham dengan menggunakan varian dan standar deviasi. Varian adalah kuadran dari standar deviasi.

d. Varian dari kesalahan residu sekuritas ke i

Varian dari kesalahan residu sekuritas ke i yang juga merupakan risiko unik atau risiko tidak sistematis

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.

Teknik menganalisa data yang dipergunakan penulis dalam hal ini adalah rumus yang diambil dari Jogiyanto (2014:407):

1. Menghitung Tingkat Keuntungan Masing-Masing Saham (R_{it})

Merupakan keuntungan saham yang berasal dari perubahan harga saham dan pembagian dividen, berkorelasi karena adanya reaksi umum terhadap perubahan-perubahan nilai pasar.

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

Notasi:

R_{it} = tingkat keuntungan saham

P_t = harga saham individu akhir periode

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

D_t = dividen saham yang diterima pada saham i

2. Menghitung Indeks Keuntungan Pasar

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

$$E(R_m) = \frac{\sum(R_m)}{n}$$

Notasi:

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

R_m = keuntungan pasar

3. Menghitung Koefisien α dan β

Memperkirakan apa yang akan terjadi dengan suatu variabel apabila variabel lain berubah.

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

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

Notasi:

β_i = Beta saham i

n = jumlah periode

Y = tingkat keuntungan saham

α_i = Alpha saham i

X = indeks keuntungan pasar

4. Menghitung Tingkat Ekspektasi ($E(R_i)$)

Merupakan rata-rata tertimbang dari tingkat keuntungan yang diharapkan masing-masing saham yang membentuk portofolio tersebut.

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

Notasi:

α_i = Alpha saham i

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

$E(R_i)$ = tingkat keuntungan ekspektasi saham i

β_i = Beta saham i

5. Menghitung Tingkat Risiko Pasar (σ_m^2)

Merupakan mengukur risiko dari seberapa besar nilai tiap-tiap item menyimpang dari rata-ratanya.

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

Notasi:

σ_m^2 = varian dari keuntungan pasar

R_m = tingkat keuntungan ekspektasi dari indeks pasar

6. Menentukan Varian dari Kesalahan Residu (σ_{ei}^2)

$$e_i = R_{it} - \alpha_i - (\beta_i \cdot R_{mt})$$

Maka total risiko adalah:

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

Notasi:

σ_{ei}^2 = varian e_i atau risiko unik

β_i^2 = Beta saham

$$\sigma_{ei}^2 = \frac{\sum (e_i - 0)^2}{n-1}$$

σ_m^2 = varian dari keuntungan pasar

σ_i^2 = varian dari keuntungan saham

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

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

Notasi:

R_{BR} = keuntungan aktiva bebas risiko

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

Merupakan selisih keuntungan ekspektasi dengan keuntungan aktiva bebas risiko atau mengukur kelebihan keuntungan relatif terhadap 1 unit risiko yang tidak dapat didiversifikasikan yang diukur dengan beta.

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

Notasi:

β_i = Beta saham i

R_{BR} = return aktiva bebas risiko

$E(R_i)$ = tingkat keuntungan yang diharapkan dari saham i

9. Tingkat Pembatas Saham / *cut-off point* (C^*)

Merupakan batasan untuk memisahkan saham-saham mana saja yang akan dimasukkan dalam pembentukan portofolio optimal.

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

Notasi:

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

C_i = titik pembatas

B_i = penentuan nilai *cut-off pint rate* saham B

β_i = Beta saham i

R_{BR} = keuntungan aktiva bebas risiko

σ_{ei}^2 = varian e_i atau risiko unik

σ_m^2 = varian dari keuntungan pasar

$E(R_i)$ = tingkat keuntungan yang diharapkan dari saham i

10. Menghitung Beta Portofolio (β_p)

Menghitung beta portofolio merupakan rata-rata dari beta saham individu.

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

Notasi :

β_p = Beta portofolio

W_i = proporsi saham ke-i

β_i = Beta saham i

11. Menghitung Alpha Portofolio (α_p)

Menghitung alpha portofolio merupakan rata-rata dari alpha saham individu.

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

Notasi:

α_p = Alpha portofolio

W_i = proporsi saham ke-i

α_i = Alpha saham ke-i

12. Menghitung Keuntungan Ekspektasi Portofolio ($E(R_p)$)

Merupakan rata-rata tertimbang dari keuntungan-keuntungan ekspektasi tiap-tiap saham tunggal didalam portofolio.

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

Notasi:

$E(R_p)$ = tingkat keuntungan ekspektasi dari portofolio

α_p = Alpha portofolio

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

β_p = Beta portofolio

13. Menghitung Risiko Portofolio (σ_p^2)

Merupakan risiko yang berhubungan dengan pasar (*market related risk*) dan risiko unik (*unique risk*). Dengan demikian karakteristik beta portofolio.

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

Notasi :

σ_p^2 = risiko portofolio

σ_m^2 = varian dari keuntungan pasar

σ_{ei}^2 = risiko unik

β_i^2 = Beta saham ke-i

W_i = proporsi saham ke-i

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Analisis Tingkat Keuntungan Masing-Masing Saham (R_{it})

Tabel 1
Hasil Perhitungan Tingkat Keuntungan Masing-Masing Saham (R_{it})
periode 2011-2014

Saham	2011	2012	2013	2014
ASRI	0,9026	0,2672	-0,4416	0,1118
BSDE	0,3611	0,0714	-0,0679	0,2639
LPKR	0,1716	0,5102	-0,1029	0,0737
PWON	-0,1363	-0,7108	-0,0018	0,6922
SMRA	0,4517	0,6192	-0,5751	0,5916

Sumber : Data Sekunder Diolah, 2015.

Dari Tabel 1 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.

Analisis Indeks Keuntungan Pasar (R_{mt})

Tabel 2
Hasil Perhitungan Indeks Keuntungan Pasar (R_{mt}) Periode 2011-2014

Tahun	IHSG	R_{mt}
2010	3.703,51	-
2011	3.821,99	0,0320
2012	4.316,69	0,1294
2013	4.274,18	-0,0098
2014	5.226,95	0,2229
Jumlah/ R_m		0,3745
Rata-rata $E(R_m)$		0,0936

Sumber : Data Sekunder Diolah, 2015.

Data yang digunakan untuk menghitung indeks keuntungan pasar ialah berdasarkan nilai Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) tahun 2011-2014. Sehingga diperoleh nilai keuntungan pasar (R_m) sebesar 0,3745 dan rata-rata keuntungan pasar ($E(R_m)$) sebesar 0,0936 yang merupakan keuntungan dari indeks pasar yang berhubungan dengan Beta (β_i)

Analisis Koefisien Alpha (α) dan Beta (β)

Tabel 3
Hasil Perhitungan Alpha (α) dan Beta (β) Masing-Masing Saham

Saham	Alpha (α)	Beta (β)
ASRI	0,1694	0,4332
BSDE	0,0954	0,6597
LPKR	0,0829	0,8574
PWON	-0,2484	2,2344
SMRA	-0,1036	4,0099

Sumber : Data Sekunder Diolah, 2015.

Dari Tabel 3 terdapat 2 saham yang memiliki nilai Beta (β) > 1 dan yang paling tinggi adalah PT. Summarecon Agung Tbk (SMRA) yakni sebesar 4,0099, ini menunjukkan saham tersebut sangat rentan terhadap perubahan kondisi pasar. Artinya setiap setiap perubahan 1% akan mengakibatkan perubahan keuntungan dari sekuritas tersebut searah dengan arah yang sama sebesar 4,0099%.

Analisis Tingkat Ekspektasi ($E(R_i)$)

Tabel 4
Hasil Perhitungan Tingkat Ekspektasi $E(R_i)$ Masing-Masing Saham

Saham	$E(R_i)$
ASRI	0,2100
BSDE	0,1571
LPKR	0,1632
PWON	-0,0392
SMRA	0,2718

Sumber : Data Sekunder Diolah, 2015.

Berdasarkan Tabel 4 tingkat keuntungan yang diharapkan pada saham-saham sampel tersebut hanya 4 saham yang menghasilkan nilai positif dan yang paling tinggi tingkat keuntungannya adalah PT Summarecon Reality Tbk (SMRA).

Analisis Varian Pasar (σ_m^2), Varian Kesalahan Residu (σ_{ei}^2) dan Tingkat Risiko Masing Masing Sekuritas (σ_i^2)

Tabel 5
Hasil Perhitungan Varian Pasar, Varian Kesalahan residu, dan Tingkat Risiko Masing-Masing Saham

Saham	σ_m^2	σ_{ei}^2	σ_i^2
ASRI	0,0108	0,3037	0,3057
BSDE	0,0108	0,0323	0,0370
LPKR	0,0108	0,0585	0,0664
PWON	0,0108	0,2782	0,3322
SMRA	0,0108	0,1500	4,5210

Sumber : Data Sekunder Diolah, 2015.

Nilai (σ_m^2) sebesar 0,0108 berlaku pada semua saham yang tercantum karena dalam periode penelitian keadaan varian keuntungan pasar adalah tetap. Risiko unik (σ_{ei}^2) atau varian kesalahan residu yang menunjukkan risiko yang unik terjadi dalam perusahaan (σ_{ei}^2)

Selanjutnya adalah menghitung tingkat risiko masing-masing saham (σ_i^2) merupakan hasil perhitungan dari risiko pasar (σ_m^2) serta risiko unik (σ_{ei}^2).

Analisis Keuntungan Aktiva Bebas Risiko (R_{BR})

Tabel 6
Hasil Perhitungan *Return* Bebas Risiko (R_{BR})
Periode 2011-2014

Tahun	Nilai
2011	6
2012	5,75
2013	7,5
2014	7,5
Jumlah	26,75
Rata-Rata	6,6875
R_{BR}	0,0669

Sumber : Data Sekunder Diolah, 2015.

Dari hasil perhitungan diatas menunjukkan bahwa keuntungan bebas risiko (R_{BR}) sebesar 0,0669. Hasil perhitungan R_{BR} digunakan untuk menghitung *Excess Return to Beta* (ERB).

Analisis *Excess Return to Beta* (ERB)

Tabel 7
Hasil Perhitungan *Excess Return to Beta* (ERB)

Saham	E(Ri)	Bi	R_{BR}	ERB
ASRI	0,2100	0,4332	0,0669	0,3304
BSDE	0,1571	0,6597	0,0669	0,1368
LPKR	0,1632	0,8574	0,0669	0,1123
PWON	-0,0392	2,2344	0,0669	-0,0475
SMRA	0,2718	4,0099	0,0669	0,0511

Sumber : Data Sekunder Diolah, 2015.

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.

Analisis Nilai A_i , B_i , dan C_i

Tabel 8
Perhitungan $\sum_{j=1}^i A_j$ dan $\sum_{j=1}^i B_j$

Saham	ERB	A_i	B_i	$\sum_{j=1}^i A_j$	$\sum_{j=1}^i B_j$
ASRI	0,3304	0,2042	0,6181	0,2042	0,6181
BSDE	0,1368	1,8450	13,4833	2,0492	14,1014
LPKR	0,1123	1,4119	0,4533	3,4611	14,5567
SMRA	0,0511	5,4794	0,4927	8,9405	15,0494
PWON	-0,0475	-0,8518	0,0055	8,0887	15,0549

Sumber : Data Sekunder Diolah, 2015.

Tabel 9
Hasil Perhitungan C_i

Saham	ERB	C_i
ASRI	0,3304	0,0022
BSDE	0,1368	0,0174
LPKR	0,1123	0,0324
SMRA	0,0511	0,0833
PWON	-0,0475	0,0753

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 . Berdasarkan Tabel 9 terdapat tiga saham yang menjadi kandidat portofolio optimal yaitu saham PT Alam Sutera Reality TBK (ASRI), PT Bumi Serpong Damai Tbk (BSDE) dan PT Lippo Karawacci Tbk (LPKR) dan dua saham yang tidak menjadi kandidat portofolio optimal yaitu PT Sumarecon Agung (SMRA) dan PT Pakuwon Jati (PWON).

Analisis Penentuan Kombinasi Portofolio Saham Optimal

Tabel 10
Kombinasi Portofolio Saham Optimal

Portofolio	Kombinasi Saham
1	ASRI-BSDE
2	ASRI-LPKR
3	BSDE-LPKR

Sumber : Data Sekunder Diolah, 2015.

Setelah diperoleh saham-saham yang masuk dalam portofolio optimal, penulis menentukan proporsi 50%:50%, proporsi 60%:40%, proporsi 70%:30% berdasarkan preferensi investor, yaitu yang menawarkan tingkat keuntungan tertinggi dengan risiko terendah.

Portofolio Optimal

Berdasarkan perhitungan pada tiga kombinasi portofolio yang terdiri dari dua saham yang optimal maka, diperoleh hasil tingkat keuntungan portofolio dan tingkat risiko portofolio yang berbeda-beda. Berikut ini merupakan tabel untuk perbandingan keuntungan dan risiko portofolio

Tabel 11
Tingkat Keuntungan Portofolio dan Tingkat Risiko Portofolio

Portofolio	Proporsi 50% : 50%		Proporsi 60% : 40%		Proporsi 70% : 30%	
	E(Rp)	σ_p^2	E(Rp)	σ_p^2	E(Rp)	σ_p^2
1	0,1836	0,0091	0,1673	0,0178	0,1511	0,0294
2	0,1865	0,0105	0,1734	0,0206	0,1603	0,0326
3	0,1602	0,0063	0,1565	0,0094	0,1529	0,0127

Sumber : Data Sekunder Diolah, 2015.

Portofolio optimal adalah kondisi yang dibutuhkan oleh investor yang mana akan dipilih oleh investor tergantung dari fungsi utilitasnya masing-masing. Tentunya yang akan dipilih adalah portofolio yang sesuai dengan preferensi investor yang bersangkutan terhadap tingkat keuntungan maupun risiko yang bersedia ditanggungnya.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Dari ketiga saham tersebut didapatkan 3 kombinasi portofolio optimal yang masing-masing terdiri dari 2 saham. Kombinasi tersebut dibentuk dengan menggunakan beberapa proporsi dana, yaitu: proporsi 50% : 50%, 60% : 40%, 70% : 30%.
- 2.. Portofolio yang optimal adalah kondisi yang dibutuhkan oleh investor dimana yang akan dipilih investor tergantung dari fungsi utilitasnya masing-masing. Tentunya yang dipilih adalah portofolio yang sesuai dengan preferensi investor yang bersangkutan terhadap tingkat keuntungan dan risiko yang bersedia ditanggungnya. Fungsi utilitasnya jika dikaitkan dengan preferensi investor terhadap risiko yaitu:
 - a. *Risk seeker* (sikap yang menyukai risiko)
Terdapat pada portofolio 2 yaitu kombinasi antara PT Alam Sutera Realty Tbk (ASRI) dan PT Bumi Serpong Damai Tbk (BSDE) pada proporsi 50%:50% dengan tingkat keuntungan sebesar 0,1865 dan tingkat risiko 0,0105, pada proporsi 60%:40% dengan tingkat keuntungan sebesar 0,1734 dan tingkat risiko sebesar 0,0206, pada proporsi 70%:30% dengan tingkat keuntungan sebesar 0,1603 dan tingkat risiko sebesar 0,0326.
 - b. *Risk aveter* (sikap yang tidak menyukai risiko)
Terdapat pada portofolio 3 yaitu kombinasi antara PT Bumi Serpong Damai Tbk (BSDE) dan PT Lippo Karawaci Tbk (LPKR), pada proporsi 50%:50% dengan tingkat keuntungan sebesar 0,1602 dan tingkat risiko sebesar 0,0063, pada proporsi 60%:40% dengan tingkat keuntungan sebesar 0,1565 dan tingkat risiko sebesar 0,0094, pada proporsi 70%:30% dengan tingkat keuntungan sebesar 0,1529 dan tingkat risiko sebesar 0,0127.

Saran

Berdasarkan kesimpulan yang ada peneliti memberi beberapa saran sebagai berikut:

1. Bagi investor yang ingin menanamkan dananya dipasar modal lebih baik melakukan perhitungan portofolio optimal agar dapat meminimumkan risiko yang akan ditanggung. Risiko yang tinggi tentu akan mendatangkan keuntungan yang tinggi pula, sedangkan risiko yang rendah akan mendatangkan keuntungan yang rendah.
2. Bagi investor sebaiknya lebih teliti dan selektif dalam mengambil keputusan sebelum melakukan investasi baik dalam hal perhitungan berdasarkan data historis dari Bursa Efek yaitu harga saham individu, pembagian dividen, IHSG (Indeks Harga Saham Gabungan), dan suku bunga SBI (Sertifikat Bank Indonesia) untuk memaksimalkan keuntungan dan meminimumkan risiko yang akan diperoleh.
3. Bagi peneliti selanjutnya, sebaiknya melakukan penelitian dengan memperbanyak jumlah perusahaan maupun periode penelitian agar dapat diketahui saham-saham mana saja yang tergolong sebagai portofolio optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, B.A. 2014. Analisis Portofolio Optimal dengan Model Indeks Tunggal sebagai Dasar Penentuan Keputusan Investasi pada Saham Sektor Perbankan di Bursa Efek Indonesia. *Skripsi*. Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Indonesia (STIESIA). Surabaya.
- Dahlan, S., Topowijono, dan Zahroh, Z.A. 2013. Penggunaan Single Index Model Dalam Analisis Portofolio Untuk Meminimumkan Risiko Bagi Investor Di Pasar Modal (Studi Pada Saham Perusahaan Yang Tercatat Dalam Indeks LQ-45 Di Bursa Efek Indonesia Periode 2010-2012). *Jurnal Administrasi Bisnis* 6(2).
- 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.
- Husnan, S. 2009. *Dasar-Dasar Teori Portofolio dan Analisis Sekuritas*. Edisi Keempat. UPT STIM YKPN. Yogyakarta.
- Jogiyanto. 2010. *Teori Portofolio dan Analisis Investasi*. Edisi Ketujuh. BPFE. Yogyakarta.
- _____. 2013. *Teori Portofolio dan Analisis Investasi*. Edisi Kedelapan. BPFE. Yogyakarta.
- _____. 2014. *Teori Portofolio dan Analisis Investasi*. Edisi Kesembilan. BPFE. Yogyakarta.
- Khotim, A. Darminto dan Topowijoyo. 2014. Analisis Pembentukan Portofolio Optimal Dengan Menggunakan Model Indeks Tunggal Dan Stochastic Dominanc Dalam Pengambilan Keputusan Investasi (Studi Pada Saham-Saham Indeks Sri-Kehati Yang Listing Di Bursa Efek Indonesia Periode 2010-2013). *Jurnal Administrasi Bisnis* 11(1).
- Larasati, D., A.K. Irwanto, Y. Permanasari. 2013. Analisis Strategi Optimalisasi Portofolio Saham LQ 45 (Pada Bursa Efek Indonesia Tahun 2009-2011). *Jurnal Manajemen dan Organisasi*, 4(2).
- Masloman, I., C.R. Dien, dan S.V. Rantung. 2013. Analisis Portofolio Optimum Perusahaan Agribisnis Di Bursa Efek Indonesia. *Jurnal Ilmiah PS* 1(1).
- Nalini. 2014. Optimal Portofolio Comstruction Usimg Sharpe's Single Index Model- A Study Of Selected Stocks From BSE. *International Journal of Advanced Research in Managementnt and Social Sciences* 3(12).
- Sembiring, F.M. 2012. Analisis Pembentukan Portofolio Optimal Berdasarkan Single Index Model Pada Saham-Saham Yang Dikelola Oleh Manajer Investasi PT. PANIN Securities. *Jurnal Portofolio* 9(1) : 1-17.
- Tandelilin, E. 2010. *Portofolio dan Investasi Teori dan Aplikasi*. Kanisius. Yogyakarta.
- Zubir, Z. 2011. *Manajemen Portofolio : Penerapannya dalam investasi saham*. Salemba Empat. Jakarta.