



Artikel masuk:
15 Desember 2021
Artikel diperbaiki:
29 Januari 2022
Artikel diterima:
18 Februari 2022

ANALISIS PEMBENTUKAN PORTOFOLIO OPTIMAL SAHAM INDEKS LQ-45 DENGAN MODEL INDEKS TUNGGAL DI BURSA EFEK INDONESIA

Bety Wahyu Dian Pratiwi¹
Zadrina Hazmi²

¹²Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi
Universitas Mercu Buana Yogyakarta Indonesia

email: zadrina@mercubuana-yogya.ac.id

Abstract

Rational investors invest in efficient stocks, the stocks that have high return with minimum risk. The sample in this study using the stocks in the group LQ-45 index during the period February 2013-July 2013. The purpose of the study was to establish the optimal portfolio and to know the difference between stock returns and the risk of candidate and non-candidate portfolio.

The results showed there were 15 stocks that become candidate in a portfolio out of 45 stocks studied with the cut of point value -0.000266922. Optimal portfolio is formed by 15 stocks that have excess returns to beta (ERB) which is greater than the risk-free return (Rf). The largest proportion of funds owned by PT Kalbe Farma Tbk i.e 16,1998393%, and the smallest proportion of the funds owned by PT Bank Central Asia Tbk i.e 0,1101288%. Rational investor would prioritize to invest in securities that have a the largest proportion of the funds, because of that large proportion of funds so we will be getting higher profit with the certain risks as well. Investors that will invest their funds into these 15 companies that have forms this optimal portfolio would get portfolio profit 0,002107085 and portfolio risk 0,00029777. That portfolio profit is not far different with the expected return of each individual stock. So despite using LQ-45 stocks that have the biggest marketing capitalization and the most liquid infact it has not guarante that investors would gain their expectation of getting portfolio return as what they expected.

Risk portfolio of 0.00029777 is smaller than the risk level of each individual stock .Although the establishment of the optimal portfolio yield expected return of portfolio which is not much different with thereturn of individual stock, but still provide the benefit of diversification that is beneficial for reducing the risk of each individual stock.

The conclusion obtained is that a rational investor would invest funds into the optimal portofolio which is comprised of 15 stocks that become the stock candidates. From the results of different hypotheses test can be concluded that there are significant differences between the return and the risk candidates with 15 stocks candidate with return and 30 stocks of non portfolio candidate. The return average of stock candidates (38,00) is higher than the average return of non candidate stock (15,50). So is the average risk of the candidate stock (28,80) which is higher than the average risk of the non-candidate (20,10). So the optimal portfolio in this study is formed by stocks that have the highest return and on the highest risk as well (high risk, high return).

Keyword Kunci: optimal portofolio, single index model, expected return, variance, excess return to beta, cut-off point

Abstrak

Investor yang rasional berinvestasi pada saham yang efisien, yaitu saham yang memiliki return tinggi dengan risiko yang minimal. Sampel dalam penelitian ini menggunakan saham-saham pada kelompok indeks LQ-45 selama periode Februari 2013-Juli 2013. Tujuan penelitian adalah untuk membentuk portofolio yang optimal dan untuk mengetahui perbedaan return saham dengan risiko kandidat dan non-portofolio kandidat.

Hasil penelitian menunjukkan terdapat 15 saham yang menjadi kandidat dalam portofolio dari 45 saham yang diteliti dengan nilai cut of point $-0,000266922$. Portofolio optimal terbentuk dari 15 saham yang memiliki excess return to beta (ERB) yang lebih besar dari risk free return (R_f). Proporsi dana terbesar yang dimiliki PT Kalbe Farma Tbk yaitu $16,1998393\%$, dan proporsi terkecil dari dana yang dimiliki oleh PT Bank Central Asia Tbk yaitu $0,1101288\%$. Investor yang rasional akan memprioritaskan untuk berinvestasi pada surat berharga yang memiliki proporsi dana terbesar, karena proporsi dana yang besar maka kita akan mendapatkan keuntungan yang lebih tinggi dengan risiko tertentu juga.

Investor yang akan menginvestasikan dananya ke dalam 15 perusahaan yang telah membentuk portofolio optimal ini akan mendapatkan keuntungan portofolio $0,002107085$ dan risiko portofolio $0,00029777$. Keuntungan portofolio tersebut tidak jauh berbeda dengan return yang diharapkan dari masing-masing saham individu. Jadi meskipun menggunakan saham LQ-45 yang memiliki kapitalisasi pemasaran terbesar dan paling likuid ternyata tidak menjamin investor akan mendapatkan ekspektasi mereka untuk mendapatkan return portofolio seperti yang mereka harapkan.

Risiko portofolio sebesar $0,00029777$ lebih kecil dibandingkan dengan tingkat risiko masing-masing saham individual. Meskipun pembentukan portofolio optimal menghasilkan return ekspektasi portofolio yang tidak jauh berbeda dengan return saham individu, namun tetap memberikan manfaat diversifikasi yang bermanfaat untuk mengurangi risiko masing-masing saham individu.

Kesimpulan yang diperoleh adalah investor yang rasional akan menginvestasikan dananya ke dalam portofolio optimal yang terdiri dari 15 saham yang menjadi calon saham. Dari hasil uji beda hipotesis dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara return dan kandidat risiko dengan 15 saham kandidat dengan return dan 30 saham kandidat non portofolio. Rata-rata return kandidat saham $(38,00)$ lebih tinggi dari pada rata-rata return saham non kandidat $(15,50)$. Begitu juga dengan rata-rata risiko saham kandidat $(28,80)$ yang lebih tinggi dari rata-rata risiko non-calon $(20,10)$. Sehingga portofolio optimal dalam penelitian ini dibentuk oleh saham-saham yang memiliki return tertinggi dan juga pada risiko tertinggi (high risk, high return).

Kata Kunci: portofolio optimal, model indeks tunggal, return yang diharapkan, varians, excess return to beta, cut-off point

LATAR BELAKANG

Investasi adalah komitmen atas sejumlah dana pada masa sekarang atau beberapa periode waktu dengan maksud untuk mendapatkan pembayaran dimasa depan yang

akan memuaskan para investor (Reilly dan Brown, 2003). Salah satu sarana berinvestasi yang menarik bagi investor adalah pasar modal. Hal ini disebabkan pasar modal menjanjikan pengembalian yang lebih besar kepada investor. Pasar modal memberikan kesempatan kepada investor untuk dapat memilih secara bebas sekuritas-sekuritas yang diperdagangkan di pasar modal sesuai dengan preferensi risiko, ketersediaan dana dan jangka waktu investasi.

Indeks saham yang terdapat di pasar modal Indonesia sangat beragam diantaranya Indeks Sektoral, Indeks LQ-45, Indeks Kompas 100, Indeks BISNIS-27, Indeks PEFINDO25, Indeks Sri-Kehati, Indeks Papan Utama, Indeks Papan Pengembangan dan Indeks Individual. Dari kesemuanya itu yang paling baik kinerjanya yaitu kategori Indeks LQ-45, karena merupakan kumpulan saham pilihan yang memenuhi kriteria-kriteria tertentu. Yang termasuk ke dalam kriteria saham Indeks LQ-45 yaitu saham yang memenuhi kriteria ranking tinggi pada total transaksi, nilai transaksi, dan frekuensi transaksi. Karakteristik saham LQ-45 ini dapat mewakili kinerja portofolio saham, dimana penilaian kinerja portofolio dilihat dari 2 sisi yaitu hasil pengembalian dan resiko (Sartono dan Zulaihati, 1998). Kelebihan kelompok saham yang termasuk dalam Indeks LQ-45 dibandingkan dengan indeks saham lainnya yaitu tidak bersifat tetap, artinya setiap enam bulan sekali ada penetapan kembali saham yang memenuhi kriteria serta mengeliminasi saham yang tidak lagi memenuhi kriteria yang sudah ditetapkan. Posisi saham yang tereliminasi akan diisi oleh saham pada ranking berikutnya, dan setiap tiga bulan sekali ada evaluasi. Saham-saham yang cenderung stabil karena saham-saham tersebut termasuk saham-saham LQ-45 mudah diperjual-belikan baik dalam kondisi pasar lemah maupun kuat. Sehingga saham-saham yang masuk pada kategori indeks LQ-45 tergolong saham pilihan yang baik dan akan dapat menunjukkan suatu portofolio yang optimal.

Kehadiran pasar modal memberikan peluang investasi yang semakin besar kepada para investor yang menganggap bahwa pasar modal mampu memberikan manfaat sebagai sarana pengalokasian dana yang produktif untuk jangka panjang (Chung, 1998). Begitu juga di Indonesia dan ini diperlihatkan dengan kinerja perdagangan di Bursa Efek Indonesia yang juga menunjukkan hasil yang positif. Dengan maraknya investasi yang semakin memberikan peluang tersebut akan menjadikan kebutuhan akan analisis sekuritas juga meningkat.

Investor menyadari bahwa setiap investasi yang dilakukan untuk mendapatkan return mengandung konsekuensi adanya risiko (John Hancock Investmen). Return merupakan salah satu faktor yang memotivasi investor berinvestasi dan merupakan imbalan atas keberanian investor menanggung risiko investasi yang dilakukan (Jogiyanto, 1998). Hubungan tingkat risiko dan return yang diharapkan merupakan hubungan yang bersifat positif, artinya semakin besar risiko suatu sekuritas, semakin besar pula return yang diharapkan (*high yield means high risk*), demikian sebaliknya (Rose, 2012).

Para investor pada umumnya merupakan pihak yang sangat tidak menyukai risiko tetapi menginginkan return yang maksimal (Kempf, 2012). Untuk memaksimalkan return yang diharapkan dengan tingkat risiko tertentu, biasanya para investor menyasiasi dengan melakukan portofolio saham. Salah satu cara untuk mengurangi risiko investasi saham bisa dilakukan dengan melakukan diversifikasi portofolio (Odier dan Solnik, 1993), yaitu dengan mengkombinasikan berbagai saham dalam investasinya dengan menempatkan sejumlah dana pada berbagai alternatif investasi

yang berkorelasi negatif agar dana dapat menghasilkan pengembalian yang optimal (Abidin et al., 2004).

Pembentukan portofolio optimal yang dibutuhkan adalah membentuk portofolio yang efisien. Portofolio yang efisien (efficient portofolio) merupakan portofolio yang memberikan return ekspektasi terbesar dengan risiko yang sudah tertentu atau memberikan risiko yang terkecil dengan return ekspektasi yang sudah tertentu (Taneja dan Bansal, 2011). Portofolio yang efisien ini dapat ditentukan dengan memilih tingkat return ekspektasi tertentu kemudian meminimumkan risikonya atau dengan menentukan tingkat risiko tertentu kemudian memaksimalkan return ekspektasinya. Sedangkan portofolio optimal merupakan portofolio yang dipilih seseorang investor dari sekian banyak pilihan yang ada pada kumpulan portofolio yang efisien (Tandelilin, 2001).

Penentuan portofolio yang optimal merupakan sesuatu yang sangat penting bagi investor. Portofolio yang optimal akan menghasilkan return yang optimal dengan risiko moderat yang dapat dipertanggungjawabkan. Masalah yang sering terjadi adalah investor berhadapan dengan ketidakpastian ketika harus memilih saham-saham untuk dibentuk menjadi portofolio pilihannya. Hal tersebut tergantung dengan preferensi risiko para investor itu sendiri. Para investor berhadapan dengan banyak kombinasi saham dalam portofolionya. Pada akhirnya harus mengambil keputusan portofolio mana yang akan dipilih oleh investor. Seorang investor yang rasional, tentu akan memilih portofolio yang optimal (Jogianto, 1998).

Diversifikasi adalah strategi investasi yang secara luas dianut yang membantu mengurangi ketidakpastian pasar bagi para investor (Frontier Investing Management LPP). Madura dan Soenen (1992) menyimpulkan bahwa keuntungan dari diversifikasi terus eksis. Diversifikasi memiliki manfaat utama mengurangi kerugian portofolio dan volatilitas dan sangat penting selama waktu meningkatnya risiko akibat ketidakpastian (Frontier Investing Management LPP). Hal ini didukung oleh Fosberg dan Madura (1991) yang menemukan bahwa sekitar 90 % dari risiko saham individu dapat didiversifikasi jika investor memegang portofolio sedikitnya 10 saham. Berbeda dengan Rose (2012) yang menyatakan bahwa diversifikasi tidak menjamin keuntungan atau melindungi terhadap kerugian. Tetapi hakikat dari pembentukan portofolio yang efisien dan optimal adalah untuk mengurangi risiko tetap dengan cara diversifikasi saham, yaitu mengkombinasikan berbagai saham dalam investasinya dengan menempatkan sejumlah dana pada berbagai alternatif investasi yang berkorelasi negatif agar dana dapat menghasilkan pengembalian yang optimal (Abidin et al., 2004).

Berbagai metode telah diaplikasikan dalam upaya untuk menentukan portofolio yang optimal salah satu diantaranya adalah penggunaan metode single indek model. Model indeks tunggal dikembangkan oleh Sharpe (1963) yang dapat digunakan untuk menyederhanakan perhitungan dimodel Markowitz dengan menyediakan parameter-parameter input yang dibutuhkan didalam perhitungan model Markowitz. Disamping itu, model indeks tunggal dapat juga digunakan untuk menghitung return ekspektasi dan risiko portofolio (Jogiyanto, 1998).

Analisis portofolio optimal dengan model indeks tunggal memerlukan sejumlah prosedur perhitungan melalui sejumlah data sebagai input tentang struktur portofolio. Analisis atas sekuritas dilakukan dengan membandingkan excess return to beta (ERB) dari masing-masing saham dengan Cut-off point-nya (C^*). Excess return to beta (ERB) merupakan kelebihan pengembalian atas tingkat keuntungan bebas risiko pada aset lain dan cut-off point (C^*) itu sendiri tidak lain merupakan

nilai terbesar dari berbagai saham calon kandidat yang didapat dari perbandingan antara varian return pasar dengan sensitivitas return saham individu terhadap variance error saham. Saham yang memiliki ERB lebih besar dari C^* dijadikan kandidat portofolio, demikian sebaliknya yaitu C^* lebih besar dari ERB tidak diikuti dalam portofolio (Jogiyanto, 1998). Hal ini didukung oleh Sartono dan Setiawan (2006) yang mengatakan bahwa perhitungan ERB dapat menghasilkan lebih baik dalam menentukan risiko terhadap return.

Pemilihan saham dan penentuan portofolio optimal yang dilakukan oleh Sharpe (1963) didasari oleh pendahulunya Markowitz (1959) yang dimulai dari data historis atas saham individual yang dijadikan input, dan dianalisis untuk menjadikan keluaran yang menggambarkan kinerja setiap portofolio, apakah tergolong portofolio optimal atau sebaliknya (Jogiyanto, 1998).

Penelitian terdahulu tentang analisis pembentukan portofolio optimal indeks LQ-45 dengan model indeks tunggal dilakukan oleh Sartono dan Zulaihati (1998) yang hasilnya mengatakan bahwa model indeks tunggal dapat dijadikan salah satu cara memilih saham dan menentukan portofolio optimal di BEJ, walaupun saham yang masuk sebagai faktor penghitung menggunakan indeks LQ-45 belum menjamin tercapainya harapan investor akan perolehan return yang diinginkannya namun investor cukup rasional dalam melakukan transaksi perdagangan di BEJ. Musyarofah (2007) yang menggunakan data harga saham mingguan, menyimpulkan bahwa pembentukan portofolio optimal dengan indeks LQ-45 belum menjamin hasil yang seperti diinginkan yaitu dari 38 saham perusahaan diperoleh hanya 5 saham perusahaan yang masuk dalam portofolio optimal atau 13,16% dari sampel. Hal ini berbanding dengan penelitian Tristiana (2008) yang menggunakan data harga saham bulanan hasilnya bahwa dari 44 saham perusahaan diperoleh 32 saham perusahaan yang masuk dalam kombinasi portofolio optimal atau 72,73% dari sampel dan memperoleh return yang diharapkan dengan risiko yang sudah pasti lebih rendah dibandingkan dengan risiko masing-masing saham individual.

Rasionalitas investor diukur sejauh mana investor melakukan prosedur pemilihan saham dan pembentukan portofolio optimal dari data historis pada saham-saham yang listed di Bursa Efek Indonesia. Permasalahan ini dapat dijawab melalui dua pendekatan, pertama dengan melakukan perhitungan untuk memilih saham dan menentukan portofolio optimal dengan model indeks tunggal, kedua menguji return dan risiko antara saham yang masuk dalam kandidat portofolio dan tidak masuk kandidat portofolio.

TEORI

Investasi

Tujuan berinvestasi yaitu untuk mendapatkan kehidupan yang lebih layak di masa depan. Djokopranoto (2011), mendefinisikan investasi sebagai suatu kesepakatan pada pasar dana dari satu atau lebih asset yang akan diperoleh untuk periode yang akan datang. Reilly dan Brown (2003) menyatakan bahwa investasi adalah komitmen atas sejumlah dana pada masa sekarang atau beberapa periode waktu dengan maksud untuk mendapatkan pembayaran dimasa depan yang akan memuaskan para investor. Menurut Bodie *et al.* (2006), *an investment is the current commitment of money or other resources in the expectation of reaping future benefits*. Dari beberapa definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa investasi adalah kegiatan yang dilangsungkan dengan memanfaatkan aset berwujud maupun tidak

berwujud pada masa sekarang ini, dengan tujuan untuk menghasilkan keuntungan di masa yang akan datang.

Return

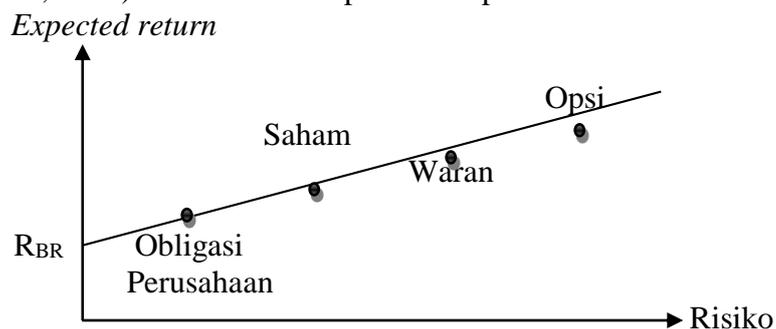
Investor selalu mengharapkan tingkat *return* yang sesuai atas setiap risiko investasi yang dihadapinya. Horne dan Wachowicz (2012) mendefinisikan *return* sebagai manfaat yang terkait dengan pemilik yang meliputi dividen tunai dan capital gain yang merupakan realisasi pada akhir tahun. Menurut Koch *et al.* (2008), *return* adalah selisih antara jumlah uang yang akan dikeluarkan hari ini dengan jumlah uang yang akan diperoleh di akhir periode investasi. Menurut Djokopranoto (2011), *return* merupakan *yield dan capital gain (loss)*. *Yield* yaitu *cash flow* yang dibayarkan secara periodik kepada pemegang saham (dalam bentuk dividen) sedangkan *Capital gain (loss)* yaitu selisih antara harga saham pada saat pembelian dengan harga saham pada saat penjualan. Berdasarkan pendapat yang telah dikemukakan, dapat diambil kesimpulan bahwa *return* adalah keuntungan yang diperoleh dari kepemilikan saham investor atas investasi yang dilakukannya yang terdiri dari dividen dan *capital gain/loss*.

Risiko

Konsep *return* tidak terlepas kaitannya dengan risiko karena dalam berinvestasi selalu terdapat hal yang tidak dapat dihindari yaitu adanya risiko. Menurut Reilly dan Brown (2003), risiko merupakan ketidaktentuan atas investasi yang akan diperoleh terhadap imbal hasil yang diharapkan. Sedangkan Koch *et al.* (2008), risiko didefinisikan sebagai kemungkinan terjadinya kehilangan modal maupun kerusakan modal secara permanen. Menurut Djokopranoto (2011), risiko merupakan perubahan dimana *return* aktual dari investasi akan berbeda-beda terhadap imbal hasil yang diharapkan. Dari beberapa pengertian dapat disimpulkan bahwa risiko adalah penyimpangan yang terjadi antara *actual return* dari yang telah diperkirakan sebelumnya dengan imbal hasil yang diharapkan (*expected return*).

Hubungan Tingkat Risiko Dan Return yang Diharapkan

Hubungan tingkat resiko dan *return* ekspektasi yang diharapkan merupakan hubungan yang bersifat positif. Artinya semakin besar risiko suatu sekuritas, semakin besar pula *return* yang diharapkan, (*high yield means high risk*), demikian sebaliknya (Rose, 2012). Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hubungan Antara Tingkat Risiko dan Return yang diharapkan (Jogiyanto,1998)

Gambar diatas menunjukkan adanya hubungan positif antara *return* ekspektasi dengan risiko. Garis vertikal dalam gambar menunjukkan besarnya tingkat hasil yang diharapkan yang layak, sedangkan garis horizontal memperlihatkan risiko yang ditanggung investor. Titik R_{BR} pada gambar menunjukkan *return* bebas risiko (*risk-free rate*). R_{BR} pada gambar di atas menunjukkan satu pilihan investasi yang menawarkan *return* sebesar R_{BR} dengan risiko sebesar nol (0).

Portofolio

Teori portofolio merupakan teori modern mengenai pengambilan keputusan dalam situasi ketidakpastian (Weston dan Copeland, 1997). Markowitz (1952) mendefinisikan bahwa teori portofolio berkaitan dengan estimasi investor terhadap ekspektasi risiko dan *return*, yang diukur secara statistik untuk membuat portofolio investasinya. Markowitz menjabarkan cara mengkombinasikan aset ke dalam diversifikasi portofolio yang efisien. Dalam portofolio ini, risiko dapat dikurangi dengan menambah jumlah jenis aset ke dalam portofolio dan tingkat *expected return* dapat naik jika investasinya terdapat perbedaan pergerakan harga dari aset-aset yang dikombinasi tersebut. Menurut Koch *et al.* (2008), portofolio merupakan istilah yang digunakan untuk menjelaskan sekumpulan aset. Portofolio dapat mencakup saham, obligasi, saham reksadana, minyak, emas, kartu bisbol, karya seni atau benda lainnya yang memiliki nilai.

Model Indeks Tunggal

Model indeks tunggal ini diciptakan oleh William Sharpe (1963). Model ini dapat digunakan untuk menyederhanakan perhitungan di model Markowitz dengan menyediakan parameter-parameter input yang dibutuhkan di dalam perhitungan model Markowitz. Model indeks tunggal juga dapat digunakan untuk menghitung *return* ekspektasi dan risiko portofolio (Jogiyanto, 1998). Model ini mengkaitkan perhitungan *return* setiap aset pada *return* indeks pasar.

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 turun. Hal ini menyarankan bahwa *return*-*return* dari sekuritas kemungkinan berkorelasi dengan adanya reaksi umum (*common response*) terhadap perubahan-perubahan nilai pasar (Jogiyanto, 1998). Dengan dasar ini, *return* dari suatu sekuritas dan *return* dari indeks pasar yang umum dapat dituliskan sebagai berikut:

$$R_i = a_i + \beta_i \cdot R_m$$

Dimana:

R_i = *return* sekuritas i

a_i = suatu variabel acak yang menunjukkan komponen dari *return* sekuritas ke- i yang independen terhadap kinerja pasar

β_i = ukuran kepekaan *return* sekuritas i terhadap perubahan *return* pasar

R_m = tingkat *return* dari indeks pasar yang juga merupakan suatu variabel acak

Variabel a_i merupakan komponen *return* yang tidak tergantung dari *return* pasar. Variabel a_i dapat dipecahkan menjadi nilai yang diekspektasikan (*expected value*) dan kesalahan residu (*residual error*) e_i sebagai berikut:

$$a_i = \alpha_i \cdot e_i$$

Dengan mensubstitusikan kedua persamaan diatas maka akan didapatkan persamaan model indeks tunggal adalah sebagai berikut:

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

Dimana:

α_i = nilai ekspektasi dari *return* sekuritas yang independen terhadap *return* pasar

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

Perhitungan *return* sekuritas dalam model indeks tunggal melibatkan dua komponen utama yaitu (Jogiyanto, 1998): Komponen *return* yang terkait dengan

keunikan perusahaan, dilambangkan dengan α_i dan Komponen *return* yang terkait dengan pasar, dilambangkan dengan $\beta_i \cdot R_m$.

Komponen keunikan perusahaan berkaitan dengan kejadian-kejadian mikro yang hanya mempengaruhi perusahaan bersangkutan, seperti adanya ekspansi operasi perusahaan atau rencana pengurangan tenaga kerja. Sedangkan komponen yang terkait dengan pasar menyangkut kejadian-kejadian makro yang mempengaruhi seluruh perusahaan, seperti kenaikan suku bunga dan peningkatan inflasi.

Model indeks tunggal juga dapat dinyatakan dalam bentuk *return* ekspektasi (*expected return*). *Return* ekspektasi dapat dinyatakan:

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

Model indeks tunggal menggunakan asumsi-asumsi yang merupakan karakteristik model ini sehingga menjadi berbeda dengan model-model lainnya. Asumsi utama dari model indeks tunggal adalah kesalahan residu dari sekuritas ke-i tidak berkorelasi dengan kesalahan residu sekuritas ke-j atau e_i tidak berkorelasi dengan e_j untuk semua nilai dari i dan j. Asumsi ini secara sistematis dapat ditulis sebagai berikut (Jogiyanto, 1998)

$$Cov(e_i, e_j) = 0 \quad \text{atau} \quad Cov(e_i, e_j) = E([e_i - E(e_i)] \cdot [e_j - E(e_j)])$$

Portofolio Optimal Berdasarkan Model Indeks Tunggal

Perhitungan untuk menentukan portofolio optimal akan sangat dimudahkan jika hanya menentukan apakah suatu sekuritas dapat dimasukkan ke dalam portofolio optimal tersebut. Angka tersebut adalah rasio antara *excess return* dengan *beta* (*excess return to beta ratio*) secara matematis rasio antara *excess return* to *beta ratio* dapat dihitung dengan rumus (Jogiyanto, 1998):

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

Keterangan;

$ERBi$ = *excess return to beta* sekuritas ke-i

$E(R_i)$ = *return* ekpektasi berdasarkan model indeks tunggal untuk sekuritas ke-i

R_{BR} = *return* aktiva bebas risiko

β_i = *beta* sekuritas ke-i

Excess return merupakan selisih *return* ekspektasi dengan *return* aktiva bebas risiko. *Excess return to beta* berarti mengukur kelebihan *return* relatif terhadap satu unit risiko yang tidak dapat dideversifikasikan yang diukur dengan *beta*. Rasio ERB juga menunjukkan hubungan antara dua faktor penentu investasi, yaitu *return* dan risiko.

Portofolio yang optimal akan berisi dengan aktiva-aktiva yang mempunyai nilai rasio ERB yang tinggi. Aktiva-aktiva dengan rasio ERB yang rendah tidak akan dimasukkan ke dalam portofolio optimal. Dengan demikian diperlukan titik pembatas (*Cut-off point*) yang menentukan batas nilai ERB berapa yang dikatakan tinggi. Besarnya titik pembatas (*cut-off point*) dapat ditentukan dengan langkah-langkah sebagai berikut (Jogiyanto, 1998):

- a. Urutkan sekuritas-sekuritas berdasarkan nilai ERB terbesar ke nilai ERB terkecil. Nilai $ERBi$ yang masuk sebagai kandidat portofolio sebelumnya harus dibandingkan dengan nilai R_{BR} (*Return Bebas Risiko*). Sekuritas-sekuritas dengan nilai $ERBi$ terbesar yang nilainya lebih dari nilai R_{BR} (*Return Bebas Risiko*) merupakan kandidat untuk dimasukkan ke portofolio optimal.
- b. Hitung nilai A_i dan B_i untuk masing-masing sekuritas ke-i

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

σ_{ei}^2 = varian dari kesalahan residu sekuritas ke-i yang juga merupakan risiko unik atau risiko tidak sistematis.

- c. Hitung nilai C_i yaitu nilai C untuk sekuritas ke-i yang dihitung dari kumulasi nilai-nilai A_1 sampai dengan A_i dan nilai-nilai B_1 sampai dengan B_i . Secara sistematis dapat ditulis dengan rumus:

$$C = \frac{\sigma m^2 \sum_{j=i}^i A_j}{1 + \sigma m^2 \sum_{j=i}^i B_j}$$

Dengan mensubstitusikan nilai A_i dan B_i maka rumus C_i menjadi:

$$C = \frac{\sigma m^2 \sum_{j=i}^i \frac{[E(R_i) - (R_{BR})] \beta_i}{\sigma_{ei}^2}}{1 + \sigma m^2 \sum_{j=i}^i \frac{\beta_i^2}{\sigma_{ei}^2}}$$

- d. Besarnya *cut-off point* (C^*) adalah nilai C_i dimana nilai ERB terakhir kali masih lebih besar dari nilai C_i
- e. Sekuritas-sekuritas yang membentuk portofolio optimal adalah sekuritas-sekuritas yang mempunyai nilai ERB lebih besar atau sama dengan nilai ERB di titik C^* . Sekuritas-sekuritas yang mempunyai ERB lebih kecil dengan ERB titik C^* tidak diikuti-sertakan dalam pembentukan portofolio optimal.
- f. Menentukan proporsi masing-masing sekuritas di dalam portofolio.

Setelah sekuritas-sekuritas yang membentuk portofolio optimal telah dapat ditentukan, maka dilakukan perhitungan mengenai berapa proporsi masing-masing sekuritas tersebut di dalam portofolio optimal dengan rumus:

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

Dengan nilai Z_i adalah sebesar:

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

Keterangan:

W_i = proporsi dana sekuritas ke- i

Z_i = skala dari timbangan atas tiap – tiap saham

Z_j = total skala dari timbangan atas tiap – tiap saham

ERB_i = *excess return to beta* sekuritas ke-i

C^* = nilai *Cut Off Point* yang merupakan nilai C_i terbesar

β_i = *beta* sekuritas ke-i

σ_{ei}^2 = varian dari kesalahan residual sekuritas ke-i

Menentukan Tingkat Keuntungan yang diharapkan (*return* ekspektasi) dan Risiko Portofolio.

Menghitung tingkat keuntungan portofolio

Return ekspektasi dari suatu portofolio merupakan rata-rata tertimbang dari *return* sekuritas ekspektasi individual sekuritas. Adapun formulasinya adalah sebagai berikut (Jogiyanto, 2000):

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

Model indeks tunggal mempunyai beberapa karakteristik sebagai berikut:

Beta dari portofolio (β_p) merupakan rata-rata tertimbang dari *beta* masing-masing sekuritas (β_i).

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

Alpha dari portofolio (α_p) merupakan rata-rata tertimbang dari *alpha* tiap-tiap sekuritas (α_i).

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

Dengan mensubstitusikan (β_p) dan (α_p) maka *return* ekspektasi portofolio menjadi sebagai berikut:

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

Menghitung risiko portofolio

Risiko portofolio merupakan varian dari suatu sekuritas yang dihitung berdasarkan model indeks tunggal adalah sebagai berikut (Jogiyanto, 2000):

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

Varian dari portofolionya adalah sebesar:

$$\sigma_p^2 = \left[\sum_{i=1}^n W_i \cdot \beta_i \right]^2 \cdot \sigma_m^2 + \left[\sum_{i=1}^n W_i^2 \sigma_{ei}^2 \right]^2$$

Dengan menggunakan karakteristik *beta*, maka varian dari portofolio dapat ditulis sebagai berikut:

$$\sigma_p^2 = \beta_p^2 \sigma_m^2 + \left[\sum_{i=1}^n W_i^2 \sigma_{ei}^2 \right]^2$$

METODE PENELITIAN

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah semua emiten yang masuk dalam perhitungan Indeks LQ-45 periode Februari 2013–Juli 2013. Sedangkan Sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah seluruh dari populasi yaitu semua emiten yang masuk dalam perhitungan Indeks LQ-45 periode Februari 2013–Juli 2013.

Jenis dan Sumber Data

Semua jenis data bersifat kuantitatif dan sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data diperoleh dari Pusat Referensi Pasar Modal di BEJ yang meliputi harga saham individual bulanan, Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG), dan tingkat suku bunga SBI periode Februari 2013–Juli 2013.

Selain itu data yang digunakan dalam penelitian ini juga berasal dari berbagai literatur, seperti penelitian lain, referensi pasar modal Indonesia, buku-buku tentang manajemen keuangan dan investasi.

Variabel dan Skala Pengukuran

Variabel dan skala pengukuran dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Variabel dan Skala Pengukuran

Variabel	Keterangan	Indikator	Skala
Return realisasi	Return yang telah terjadi yang telah diperoleh investor pada masa sekarang atau masa yang lalu	$R_i = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$	Rupiah
Return ekspektasi	Return yang diharapkan akan diperoleh investor dimasa mendatang	$E(R_i) = \frac{\sum R_i}{n}$	Rupiah
Variance	Indikator yang menunjukkan risiko dari return saham	$\sigma_i^2 = \frac{\sum [R_i - E(R_i)]^2}{n}$	Rupiah

Variabel	Keterangan	Indikator	Skala
Return bebas risiko (R _{BR})	Aktiva yang mempunyai return ekspektasi tertentu dengan varian return (risiko) yang sama dengan nol	$R_{BR} = \frac{SBI \text{ Close Pricing}}{\text{Periode Waktu}}$	Rupiah
Beta	Risiko unik dari saham individual yang digunakan untuk menghitung keserongan (slope) realized return suatu saham dengan realized return pasar	$\beta = \frac{n \cdot \sum xy - (\sum x \cdot \sum y)}{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2}$	Rupiah
Alpha	Perbandingan perhitungan realized return saham i dengan realized return pasar	$\alpha = \frac{\sum y \cdot \sum x^2 - (\sum x \cdot \sum xy)}{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2}$	Rupiah
Varian residual error	Varian dari kesalahan residu sekuritas ke-i (ei) yang merupakan risiko unik atau risiko tidak sistematis	$\sigma_{ei}^2 = \sigma_i^2 - (\beta_i^2 \cdot \sigma_m^2)$	Rupiah
Excess return to beta	Digunakan untuk mengukur kelebihan return relatif terhadap satu unit risiko yang tidak dapat di diversifikasikan yang diukur dengan beta	$ERBi = \frac{E(R_i) - R_{BR}}{\beta_i}$	Rupiah
Nilai Ai dan Bi	Nilai A _i dihitung untuk mendapatkan nilai A _j dan B _i dihitung untuk mendapatkan nilai B _j , keduanya diperlukan untuk menghitung C _i	$A_i = \frac{[E(R_i) - R_{BR}] \cdot \beta_j}{\sigma_{ei}^2}$	Rupiah

dan

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

Titik Pembatas (Ci) Ci merupakan nilai C untuk saham ke-i yang dihitung dari akumulasi nilai-nilai A₁ sampai dengan A_i dan nilai-nilai B₁ sampai dengan B_i.

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

atau

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

Nilai W_i Proporsi dana untuk masing-masing saham dalam portofolio optimal

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

Prosentase

Variabel	Keterangan	Indikator	Skala
----------	------------	-----------	-------

dimana

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

Expected return Rata-rata tertimbang dari *return* $E(R_p) = \alpha_p + \beta_p \cdot E(R_m)$ ^{Rupiah}
 portofolio ekspektasi masing-masing saham pembentuk portofolio

Risiko Varian *return* sekuritas - $\sigma_p^2 = \beta_p^2 \sigma_m^2 + \left[\sum_{i=1}^n W_i^2 \sigma_{ei}^2 \right]^2$ ^{Rupiah}
 portofolio sekuritas yang membentuk portofolio optimal

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan saham mana yang akan masuk sebagai calon portofolio optimal yaitu dengan membandingkan antara *return* ekspektasi saham $[E(R_i)]$ dengan *return* bebas risiko (R_{BR}). Saham yang mempunyai nilai $E(R_i)$ lebih besar dari (R_{BR}) $[E(R_i) > R_{BR}]$ maka saham tersebut masuk sebagai calon kandidat portofolio optimal dan dapat dilihat dalam Tabel 2 berikut ini:

Tabel 2. Hasil Penentuan Calon Portofolio Optimal

No	Kode	E(R _i)	σ _i ²	R _{BR}	E(R _m)	Penentuan
1	ALII	-0.00147	0,000422295	0.00036	0.00031	Non Kandidat
2	ADRO	-0.00655	0,000578460	0.00036	0.00031	Non Kandidat
3	ANTM	-0.00112	0,000700924	0.00036	0.00031	Non Kandidat
4	ASII	-0.00088	0,000441779	0.00036	0.00031	Non Kandidat
5	AKRA	0.00129	0,000812811	0.00036	0.00031	Calon Kandidat
6	ASRI	-0.01018	0,006527586	0.00036	0.00031	Non Kandidat
7	BBCA	0.00068	0,000487073	0.00036	0.00031	Calon Kandidat
8	BBNI	0.00033	0,000569663	0.00036	0.00031	Non Kandidat
9	BBRI	0.00053	0,000567433	0.00036	0.00031	Calon Kandidat
10	BBTN	-0.00348	0,000675282	0.00036	0.00031	Non Kandidat
11	BDMN	-0.00112	0,000336371	0.00036	0.00031	Non Kandidat
12	BHIT	-0.00078	0,000511744	0.00036	0.00031	Non Kandidat
13	BKSL	0.00023	0,000782942	0.00036	0.00031	Non Kandidat
14	BMRI	0.00018	0,000552052	0.00036	0.00031	Non Kandidat
15	BMTR	0.00100	0,001108295	0.00036	0.00031	Calon Kandidat

16	BSDE	0.00150	0,000948137	0.00036	0.00031	Calon Kandidat
17	BUMI	-0.00131	0,001867111	0.00036	0.00031	Non Kadidat
18	BWPT	-0.00441	0,000956135	0.00036	0.00031	Non Kadidat
19	CPIN	0.00143	0,000884983	0.00036	0.00031	Calon Kandidat
20	EXCL	-0.00108	0,000480502	0.00036	0.00031	Non Kadidat
21	GGRM	-0.00147	0,000444555	0.00036	0.00031	Non Kadidat
22	GIAA	-0.00199	0,000487779	0.00036	0.00031	Non Kadidat
23	HRUM	-0.00657	0,000705914	0.00036	0.00031	Non Kadidat
24	ICBP	0.00291	0,000595099	0.00036	0.00031	Calon Kandidat
25	IMAS	0.00022	0,000132525	0.00036	0.00031	Non Kadidat
26	INCO	-0.00330	0,000793928	0.00036	0.00031	Non Kadidat
No	Kode	E(R _i)	σ_i^2	R _{BR}	E(R _m)	Penentuan
27	INDF	0.00103	0,000635651	0.00036	0.00031	Calon Kandidat
28	INDY	-0.00660	0,000558679	0.00036	0.00031	Non Kadidat
29	INTP	0.00007	0,00064126	0.00036	0.00031	Non Kadidat
30	ITMG	-0.00402	0,000526446	0.00036	0.00031	Non Kadidat
31	JSMR	-0.00002	0,000401889	0.00036	0.00031	Non Kadidat
32	KLBF	0.00254	0,000704104	0.00036	0.00031	Calon Kandidat
33	LPKR	0.00215	0,000789984	0.00036	0.00031	Calon Kandidat
34	LSIP	-0.00537	0,000663809	0.00036	0.00031	Non Kadidat
35	MAIN	0.00234	0,001107613	0.00036	0.00031	Calon Kandidat
36	MAPI	-0.00027	0,001059637	0.00036	0.00031	Non Kadidat
37	MNCN	0.00288	0,001288737	0.00036	0.00031	Calon Kandidat
38	PGAS	0.00220	0,000738767	0.00036	0.00031	Calon Kandidat
39	PTBA	-0.00315	0,000833324	0.00036	0.00031	Non Kadidat
40	SMCB	-0.00105	0,000700172	0.00036	0.00031	Non Kadidat
41	SMGR	-0.00012	0,000530324	0.00036	0.00031	Non Kadidat
42	SSIA	-0.00247	0,000999201	0.00036	0.00031	Non Kadidat
43	TLKM	0.00197	0,000559873	0.00036	0.00031	Calon Kandidat
44	UNTR	-0.00085	0,000747885	0.00036	0.00031	Non Kadidat
45	UNVR	0.00348	0,001010057	0.00036	0.00031	Calon Kandidat

Tabel diatas menunjukkan bahwa yang masuk sebagai calon kandidat portofolio optimal dari 45 perusahaan ada 15 perusahaan yang mempunyai nilai E(R_i) lebih besar dari (R_{BR}) [E(R_i)>R_{BR}].

Tabel 3. Hasil Perhitungan Alpha, Beta, Varian Residual Error, Excess Return to Beta, Cut off Point, dan Proporsi dana.

No	Kode	α_i	β_i	σ_{ei}^2	ERBi	C _i	C*	Keterangan	Wi%
1	AKRA	0.00097	1.02784	0.00064	0.00091	-0.00145	-0.00026	ERBi > C*	2.98%
2	BBCA	0.00030	0.11009	0.00049	0.00288	-0.00152	-0.00026	ERBi > C*	0.11%
3	BBRI	0.00011	1.34861	0.00026	0.00013	-0.00088	-0.00026	ERBi > C*	12.71%
4	BMTR	0.00056	1.98970	0.00078	0.00045	-0.00092	-0.00026	ERBi > C*	2.14%
5	BSDE	0.00110	1.30314	0.00067	0.00087	-0.00084	-0.00026	ERBi > C*	3.19%
6	CPIN	0.00096	1.51032	0.00050	0.00071	-0.00079	-0.00026	ERBi > C*	6.52%
7	ICBP	0.00259	1.03200	0.00042	0.00247	-0.00085	-0.00026	ERBi > C*	9.85%
8	INDF	0.00069	1.07824	0.00044	0.00062	-0.00085	-0.00026	ERBi > C*	4.24%
9	KLBF	0.00210	1.39783	0.00038	0.00156	-0.00089	-0.00026	ERBi > C*	16.20%
10	LPKR	0.00180	1.10812	0.00059	0.00161	-0.00083	-0.00026	ERBi > C*	4.25%
11	MAIN	0.00195	1.25732	0.00084	0.00158	-0.00081	-0.00026	ERBi > C*	2.57%
12	MNCN	0.00233	1.76779	0.00077	0.00142	-0.00071	-0.00026	ERBi > C*	5.49%

13	PGAS	0.00189	1.02271	0.00056	0.00180	-0.00066	-0.00026	ERBi > C*	3.93%
14	TLKM	0.00160	1.18960	0.00032	0.00135	-0.00066	-0.00026	ERBi > C*	13.14%
15	UNVR	0.00295	1.71917	0.00052	0.00182	-0.00055	-0.00026	ERBi > C*	12.67%

Saham-saham yang masuk portofolio optimal adalah saham-saham yang memiliki nilai ERBi lebih besar atau sama dengan nilai C* akan diikutsertakan dalam pembentukan portofolio optimal dan saham-saham yang memiliki nilai ERBi lebih kecil dari C* tidak diikutsertakan dalam pembentukan portofolio optimal. *Cut-off point* (C*) merupakan nilai Ci terbesar dari sederetan nilai Ci yaitu sebesar -0.00026. tabel diatas memperlihatkan bahwa ke-15 calon kandidat portofolio optimal masuk semua sebagai kandidat portofolio optimal.

Tabel 4. Hasil Perhitungan Return Ekspektasi dan Risiko Portofolio.

No	KODE	W _i	α _p	β _p	σ _{ei} ²	W _i ² .σ _{ei} ²
1	BBCA	0.001101288	0.000000335	0.000121244	0.000485054	0.00000000059
2	ICBP	0.098477650	0.000255013	0.101628641	0.000417659	0.00000405039
No	KODE	W _i	α _p	β _p	σ _{ei} ²	W _i ² .σ _{ei} ²
3	UNVR	0.126709721	0.000373524	0.217835431	0.00051764	0.00000831089
4	PGAS	0.039305839	0.000074103	0.040198349	0.000564507	0.00000087213
5	LPKR	0.042523223	0.000076711	0.047120762	0.000585402	0.00000105854
6	MAIN	0.025679922	0.000050166	0.032287983	0.000844228	0.00000055673
7	KLBF	0.161998393	0.000340930	0.226445748	0.000378565	0.00000993487
8	MNCN	0.054904799	0.000127769	0.097060210	0.000768073	0.00000231538
9	TLKM	0.131413397	0.000210209	0.156329179	0.000324099	0.00000559701
10	AKRA	0.029808852	0.000029012	0.030638845	0.000636796	0.00000056584
11	BSDE	0.031939749	0.000034976	0.041622029	0.000665207	0.00000067861
12	CPIN	0.065215373	0.000062829	0.098495828	0.000504941	0.00000214754
13	INDF	0.042403240	0.000029300	0.045720811	0.000441953	0.00000079465
14	BMTR	0.021367074	0.000011957	0.029891901	0.000782224	0.00000035713
15	BBRI	0.127148454	0.000014122	0.171473428	0.000264416	0.00000427474
TOTAL			0.001690954	1.336870389		0.000041515
E(Rp) =						0.002107085
σp² =						0.00029777

Pengujian normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah populasi data berdistribusi normal atau tidak (Priyatno, 2008). Dalam pembahasan ini akan digunakan yaitu uji normalitas dengan *kolmogorov-smirnov test* dengan menggunakan taraf signifikansi 0,05. Data dinyatakan berdistribusi normal jika signifikansi lebih besar dari 5% atau 0,05.

Tabel 5. Output SPSS Uji Normalitas dengan Kolmogorov-Smirnov Test Sebelum di Transformasikan.

<i>Tests of Normality</i>			
		Return	Risiko
Kolmogorov-Smirnov ^a	Statistic	.157	.319
	df	45	45
	Sig.	.007	.000
Shapiro-Wilk	Statistic	.926	.385
	df	45	45
	Sig.	.007	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Tabel 5 memperlihatkan bahwa nilai signifikansi untuk *return* sebesar 0,007 dan risiko sebesar 0,000. Tingkat signifikansi (*2-tailed*) untuk *return* dan risiko lebih kecil dari 0,05 (Sig.<0,005) maka data *return* maupun risiko tidak berdistribusi secara normal. Walaupun dengan data yang tidak berdistribusi normal bisa dilanjutkan uji hipotesis dengan metode statistik non parametrik, tetapi disini peneliti berusaha melakukan transformasi data agar data dapat berdistribusi secara normal dan dapat melanjutkan ke metode statistik parametrik. Kemudian setelah itu peneliti berusaha membandingkan pengujian mana yang lebih baik dan tepat untuk digunakan yaitu dengan metode statistik parametrik atau metode statistik non parametrik.

Tujuan utama dari transformasi data ini adalah untuk mengubah skala pengukuran data asli menjadi bentuk lain sehingga data dapat memenuhi asumsi-asumsi yang mendasari analisis ragam. Transformasi data dilakukan dengan transformasi *reverse score*. Transformasi ini dilakukan apabila dalam data terdapat nilai negatif dan ingin menggunakan transformasi berikutnya seperti transformasi *square root* atau transformasi logaritma. Cara melakukan transformasi ini adalah dengan mengurangi nilai terbesar atau maksimal dalam variabel dengan data asli. Hasil uji normalitas menggunakan data transformasi *reverse score* terlihat pada tabel 6.

Tabel 6. Output SPSS Uji Normalitas dengan *Kolmogorov-Smirnov Test* Sesudah di Transformasi *Reverse Score*.

<i>Tests of Normality</i>			
		Transformasi Reverse Score Return	Transformasi Reverse Score Risiko
Kolmogorov-Smirnov ^a	Statistic	.157	.319
	df	45	45
	Sig.	.007	.000
Shapiro-Wilk	Statistic	.926	.385
	df	45	45
	Sig.	.007	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Pada tabel diatas memperlihatkan bahwa data masih belum berdistribusi normal karena hasilnya sama seperti uji data sebelum ditransformasikan. Maka dari itu dilakukan transformasi *square root*.

Tabel 7. Output SPSS Uji Normalitas dengan *Kolmogorov-Smirnov Test* Sesudah di Transformasi *Square Root*.

<i>Tests of Normality</i>			
		Transformasi Square Root Return	Transformasi Square Root Risiko
Kolmogorov-Smirnov	Statistic	.094	.401
	df	45	45
	Sig.	.200*	.000
Shapiro-Wilk	Statistic	.989	.255
	df	45	45
	Sig.	.937	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Pada Tabel 7 memperlihatkan bahwa nilai signifikansi untuk *return* sebesar 0,200 dan risiko sebesar 0,000. Tingkat signifikansi (2-tailed) untuk *return* lebih besar dari 0,05 (Sig.>0,005) maka data *return* telah berdistribusi normal. Sedangkan tingkat signifikansi untuk risiko lebih kecil dari 0,05 (Sig.<0,005) maka data risiko belum berdistribusi secara normal. Kemudian dilakukan transformasi lagi yaitu transformasi logaritma.

Pada Table 8 memperlihatkan bahwa nilai signifikansi untuk *return* sebesar 0,632 dan risiko sebesar 0,428. Karena tingkat signifikansi (2-tailed) untuk kedua data lebih besar dari 0,05 (Sig.>0,05) maka data *return* dan risiko sudah berdistribusi secara normal.

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah beberapa varian populasi adalah sama atau tidak (Priyatno, 2008). Taraf signifikansi yang digunakan sebesar 0,05. Jika nilai signifikansi lebih dari 0,05 maka dapat dikatakan bahwa varian dari dua atau lebih kelompok data adalah sama.

Tabel 8. Output SPSS Uji Normalitas dengan Kolmogorov-Smirnov Test Sesudah di Transformasi Logaritma.

<i>One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test</i>			
		Transformasi Logaritma Return	Transformasi Logaritma Risiko
N		44	44
Normal Parameters ^a	Mean	-2.4459	-2.2360
	Std. Deviation	.31766	.02284
Most Extreme Differences	Absolute	.113	.132
	Positive	.056	.110
	Negative	-.113	-.132
Kolmogorov-Smirnov Z		.747	.875
Asymp. Sig. (2-tailed)		.632	.428

a. Test distribution is Normal.

Tabel 9. Output SPSS Uji Homogenitas Dengan Data Sesudah di Transformasi Logaritma.

<i>Test of Homogeneity of Variances</i>			
	Transformasi Logaritma Return	Transformasi Logaritma Risiko	
Levene Statistic	1.861	.008	
df1	1	1	
df2	42	42	
Sig.	.180	.931	

Pada tabel diatas memperlihatkan bahwa nilai signifikansi untuk *return* sebesar 0,180 dan risiko sebesar 0,931. Karena tingkat signifikansi (2-tailed) untuk kedua data lebih besar dari 0,05 (Sig.>0,05) maka kedua kelompok data *return* dan risiko mempunyai varian yang sama.

Pada bagian ini, uji beda dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan *return* dan risiko antara yang masuk kandidat dengan yang tidak masuk kandidat portofolio yaitu jika data tersebut berdistribusi normal maka menggunakan statistik parametrik sedangkan jika data tersebut tidak berdistribusi normal maka menggunakan statistik non parametrik. Uji beda menggunakan statistik parametrik

dilakukan dengan uji *independent sample t-test* sedangkan uji hipotesis menggunakan statistik non parametrik dilakukan dengan uji *mann-whitney u test*. Hasil uji beda menggunakan uji *independent sample t-test* terhadap data yang telah ditransformasikan sehingga data berdistribusi normal dan homogen terlihat pada Tabel 10.

Sedangkan hasil uji beda menggunakan uji *mann-whitney u test* data asli yang tidak berdistribusi normal melalui program SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*) versi 16.0 for windows terlihat pada Tabel 11.

Kriteria pengujian dalam pembahasan ini berdasarkan probabilitas yaitu sebagai berikut:

- 1) Ho diterima dan Ha ditolak jika $P\text{-value} > 0,05$
- 2) Ho ditolak dan Ha diterima jika $P\text{-value} < 0,05$

Hasil pengujian hipotesis dengan uji *independent sample t-test* pada tabel IV.9 dapat diketahui bahwa nilai $P\text{-value}$ untuk *return* sebesar 0,000. Karena $P\text{-value}$ lebih kecil dari 0,05 ($0,000 < 0,05$) maka Ho ditolak dan Ha diterima, artinya bahwa ada perbedaan antara *return* saham yang masuk kandidat portofolio dengan *return* saham yang tidak masuk kandidat portofolio. Kemudian nilai nilai $P\text{-value}$ untuk risiko sebesar 0,114. Karena nilai $P\text{-value}$ lebih kecil dari 0,05 ($0,114 > 0,05$) maka Ho diterima dan Ha ditolak, artinya bahwa tidak ada perbedaan antara risiko saham yang masuk kandidat portofolio dengan risiko saham yang tidak masuk kandidat portofolio.

Tabel 10. Output SPSS Uji Independent Sample T-Test Dengan Data Sesudah di Transforamsi Logaritma.
Independent Samples Test

		Transformasi Logaritma Return		Transformasi Logaritma Risiko	
		Equal variances assumed	Equal variances not assumed	Equal variances assumed	Equal variances not assumed
Levene's Test for Equality of Variances	F	1.861		.008	
	Sig.	.180		.931	
t-test for Equality of Means	t	-8.515	-7.670	-1.615	-1.768
	df	42	20.115	42	36.166
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.114	.085
	Mean Difference	-.53650	-.53650	-.01152	-.01152
	Std. Error Difference	.06301	.06995	.00713	.00652
	95% Confidence Interval of the Difference				
	Lower	-.66365	-.68236	-.02591	-.02473
	Upper	-.40934	-.39064	.00287	.00169

Berdasarkan hasil pengujian dua hipotesis alternatif yang diajukan dengan uji *independent sample t-test* dapat disimpulkan bahwa hipotesis pertama atau H1 yang menyatakan ada perbedaan *return* antara saham yang masuk kandidat dengan saham yang tidak masuk kandidat portofolio “dapat diterima”. Hipotesis kedua atau H2 yang menyatakan terdapat perbedaan risiko antara saham yang masuk kandidat dengan saham yang tidak masuk kandidat portofolio “tidak dapat diterima”. Hal ini mengindikasikan bahwa perbedaan saham yang masuk kandidat portofolio dengan

yang tidak masuk kandidat tidak dipengaruhi oleh risiko saham tetapi dipengaruhi oleh *return* saham. Rata-rata *return* saham kandidat (-2,8117) lebih tinggi dibandingkan rata-rata *return* saham non kandidat (-2,2752). Sedangkan rata-rata risiko relatif saham sama untuk seluruh saham anggota sampel (-2,2436 untuk kandidat dan -2,2321 untuk non kandidat).

Tabel 11. Output SPSS Uji Mann-Whitney U Test Dengan Data Sebelum di Transformasi

Ranks				
	Grup	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Return	Kandidat	15	38.00	570.00
	Non Kandidat	30	15.50	465.00
	Total	45		
Risiko	Kandidat	15	28.80	432.00
	Non Kandidat	30	20.10	603.00
	Total	45		

Test Statistics^a		
	Return	Risiko
Mann-Whitney U	.000	138.000
Wilcoxon W	465.000	603.000
Z	-5.417	-2.095
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000	.036

a. Grouping Variable: Kandidat dan Non Kandidat

Hasil pengujian hipotesis dengan uji *mann-whitney u test* pada tabel IV.10 dapat diketahui bahwa nilai *P-value* untuk *return* sebesar 0,000 dan risiko sebesar 0,036. Karena *P-value* untuk kedua kelompok data lebih kecil dari 0,05 lebih besar dari 0,05 ($P\text{-value} < 0,05$) maka H_0 ditolak dan H_a diterima, artinya bahwa ada perbedaan *return* dan risiko antara saham yang masuk kandidat portofolio dengan saham yang tidak masuk kandidat portofolio.

Berdasarkan hasil pengujian dua hipotesis dengan uji *mann-whitney u test* dapat disimpulkan bahwa hipotesis pertama atau H_1 yang menyatakan ada perbedaan *return* antara saham yang masuk kandidat dengan saham yang tidak masuk kandidat portofolio “dapat diterima”. Hipotesis kedua atau H_2 yang menyatakan ada perbedaan risiko antara saham yang masuk kandidat dengan saham yang tidak masuk kandidat portofolio “dapat diterima”. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan saham yang masuk kandidat portofolio dengan yang tidak masuk kandidat dipengaruhi oleh *return* dan risiko saham. Rata-rata *return* saham kandidat (38,00) lebih tinggi dibandingkan rata-rata *return* saham non kandidat (15,50). Begitu juga dengan rata-rata risiko saham kandidat (28,80) lebih tinggi dibandingkan rata-rata risiko saham non kandidat (20,10).

Ke-2 alat uji beda tersebut, uji *mann-whitney u test* dianggap paling sah (baik) dibandingkan uji *independent sample t-test*. Karena uji *mann-whitney u test* menggunakan data asli *return* dan risiko saham yang tidak berdistribusi secara normal sehingga tidak merubah kaidah teori yang ada dan tidak merubah model aslinya. Sedangkan uji *independent sample t-test* disini menggunakan model lainnya seperti tranformasi *reverse score*, *square root* dan logaritma untuk

membuat data menjadi berdistribusi normal dan homogen. Oleh karena itulah, kemudian peneliti menggunakan uji *mann-whitney u test* sebagai model yang paling baik.

PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, dari 45 (empat puluh lima) emiten LQ-45 yang menjadi sampel dalam penelitian, terdapat 15 perusahaan yang masuk sebagai kandidat pembentukan portofolio optimal atau 33,33% dari sampel karena perusahaan-perusahaan tersebut memiliki nilai *excess return to beta* lebih besar atau sama dengan nilai titik pembatas ($ERBi \geq C^*$) dan sebanyak 30 perusahaan yang tidak masuk sebagai kandidat pembentukan portofolio optimal atau 66,67% dari sampel karena perusahaan-perusahaan tersebut memiliki nilai *excess return to beta* lebih kecil dari titik pembatas ($ERBi \leq C^*$). Sesuai dengan Jogiyanto (1998) yang menyatakan bahwa saham-saham yang optimal yaitu saham yang memiliki nilai *excess return to beta* lebih besar atau sama dengan nilai titik pembatas ($ERBi \geq C^*$).

Excess return to beta (ERB) merupakan kelebihan pengembalian atas tingkat keuntungan bebas risiko pada aset lain. *Cut-off point* (C^*) itu sendiri tidak lain merupakan nilai terbesar dari berbagai saham calon kandidat yang didapat dari perbandingan antara *varian return* pasar dengan sensitivitas *return* saham individu terhadap *variance error* saham. Saham yang memiliki ERB lebih besar dari C^* dijadikan kandidat portofolio, demikian sebaliknya yaitu C^* lebih besar dari ERB tidak diikuti dalam portofolio. Lima belas perusahaan yang membentuk portofolio optimal tersebut adalah PT Bank Central Asia Tbk, PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk, PT Unilever Indonesia Tbk, PT Tambang Batubara Bukit Asam Tbk, PT Lippo Karawaci Tbk, Malindo Feedmill Tbk, PT Kalbe Farma Tbk, Media Nusantara Citra Tbk, PT Telekomunikasi Indonesia Tbk, PT AKR Corporindo Tbk, PT. Bumi Serpong Damai Tbk, PT Charoen Pokphand Indonesia Tbk, PT Indofood Sukses Makmur Tbk, Global Mediacom Tbk, dan PT Bank Rakyat Indonesia Tbk.

Saham-saham yang masuk dalam portofolio optimal sebanyak 15 perusahaan tersebut yang mempunyai proporsi dana terbesar dimiliki oleh PT Kalbe Farma Tbk sebesar 0,161998393 atau 16,1998393% dan proporsi dana paling kecil dimiliki oleh PT Bank Central Asia Tbk sebesar 0,001101288 atau 0,1101288%. Tentunya sebagai seorang investor yang rasional akan memprioritaskan untuk menanamkan modalnya pada sekuritas yang mempunyai dana paling besar, karena dari situ dapat dilihat dengan proporsi dana yang ada akan didapat tingkat keuntungan yang besar dengan risiko yang sudah pasti.

Para investor yang akan menginvestasikan dananya ke-15 perusahaan yang membentuk portofolio optimal ini akan mendapatkan tingkat keuntungan portofolio sebesar 0,002107085 dan risiko portofolio sebesar 0,00029777. Artinya investor tersebut akan memperoleh keuntungan sebesar 0,2107085% per hari dari jumlah dana yang diinvestasikannya dengan tingkat risiko sebesar 0,029777%. Tingkat keuntungan portofolio tersebut tidak jauh berbeda dengan *expected return* (keuntungan yang diharapkan) masing-masing saham individual. Berarti meskipun menggunakan saham-saham LQ-45 yang memiliki kapitalisasi pasar terbesar dan paling likuid dalam hal frekuensi perdagangannya ternyata belum menjamin tercapainya harapan investor akan perolehan *return* ekspektasi portofolio yang diinginkannya. Hal ini didukung dengan penelitian Sartono dan Zulaihati (1998)

yang menggunakan model indeks tunggal untuk memilih saham dan menentukan portofolio optimal dengan menggunakan saham *bluechips* atau LQ-45 untuk membentuk portofolio, ternyata *return* yang dihasilkan belum menjamin tercapainya *expected return* investor.

Tingkat risiko portofolio sebesar 0,00029777 ini lebih kecil dibandingkan dengan tingkat risiko masing-masing saham individual. Meskipun pembentukan portofolio optimal ini menghasilkan tingkat *return* ekspektasi portofolio tidak jauh berbeda dengan tingkat *return* masing-masing saham individual tetapi tetap memberikan manfaat dengan adanya diversifikasi ini yaitu bermanfaat untuk mengurangi risiko dari masing-masing saham individual. Selaras dengan *Frontier Investing Management LPP* yang menyatakan bahwa diversifikasi adalah strategi investasi yang secara luas dianut yang membantu mengurangi ketidakpastian pasar bagi para investor. Diversifikasi memiliki manfaat utama mengurangi kerugian portofolio dan *volatilitas* dan sangat penting selama waktu meningkatnya risiko akibat ketidakpastian.

Kemudian juga didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Musnadi dan Sulaiman (2001) menyimpulkan bahwa diversifikasi memberikan manfaat yang signifikan bagi investor. Risiko yang ditanggung investor menurun 0% - 87, 12% apabila investor melakukan investasi saham di berbagai industri. Madura dan Soenen (1992) juga menyimpulkan bahwa keuntungan dari diversifikasi terus eksis, serta Fosberg dan Madura (1991) yang menemukan bahwa sekitar 90% dari risiko saham individual dapat didiversifikasi jika investor memegang portofolio sedikitnya 10 saham. Dengan demikian, hakikat dari pembentukan portofolio yang efisien dan optimal adalah untuk mengurangi risiko tetap dengan cara diversifikasi saham, yaitu mengkombinasikan berbagai saham dalam investasinya dengan menempatkan sejumlah dana pada berbagai alternatif investasi yang berkorelasi negatif agar dana dapat menghasilkan pengembalian yang optimal (Abidin *et al.*, 2004).

Adanya tingkat keuntungan portofolio yang tidak jauh berbeda dengan *expected return* (keuntungan yang diharapkan) masing-masing saham individual meskipun telah menggunakan saham-saham LQ-45 yang memiliki kapitalisasi pasar terbesar dan paling likuid dalam hal frekuensi perdagangan ternyata belum menjamin tercapainya harapan investor akan perolehan *return* yang diinginkan sedangkan risiko portofolio menunjukkan bahwa dengan diversifikasi memberikan manfaat dapat mengurangi risiko lebih rendah dari pada risiko masing-masing saham individual, maka dilakukan uji perbedaan *return* dan risiko antara saham yang masuk kandidat dengan yang tidak masuk kandidat portofolio.

Hasil pengujian dua hipotesis alternatif yang diajukan didapat bahwa hipotesis pertama atau H1 yang menyatakan ada perbedaan *return* antara saham yang masuk kandidat dengan saham yang tidak masuk kandidat portofolio “dapat diterima” dan hipotesis kedua atau H2 yang menyatakan terdapat perbedaan risiko antara saham yang masuk kandidat dengan saham yang tidak masuk kandidat portofolio “dapat diterima”. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan saham yang masuk kandidat portofolio dengan yang tidak masuk kandidat dipengaruhi oleh *return* dan risiko saham. Rata-rata *return* saham kandidat (38,00) lebih tinggi dibandingkan rata-rata *return* saham non kandidat (15,50). Begitu juga dengan rata-rata risiko saham kandidat (28,80) lebih tinggi dibandingkan rata-rata risiko saham non kandidat (20,10).

Rata-rata *return* saham kandidat (38,00) yang lebih tinggi dibandingkan rata-rata *return* saham non kandidat (15,50) terjadi karena saham-saham yang dimasukkan sebagai kandidat portofolio optimal yaitu saham yang mempunyai nilai *return* ekspektasi lebih besar dari *return* bebas risiko [$E(R_i) > (R_{BR})$] (Jogiyanto, 1998). *Return* merupakan salah satu faktor yang memotivasi investor berinvestasi dan merupakan imbalan atas keberanian investor menanggung risiko investasi yang dilakukan. Investor yang rasional seharusnya memilih saham yang mempunyai *return* tinggi yaitu saham-saham yang masuk kandidat (Jogiyanto, 1998). Dalam penelitian ini terdapat 15 saham kandidat dengan *return* tinggi yang bisa dipilih oleh investor untuk membentuk portofolionya.

Rata-rata *return* saham kandidat yang tinggi juga diiringi dengan tingginya rata-rata risiko saham yang masuk kandidat portofolio. rata-rata risiko saham kandidat (28,80) lebih tinggi dibandingkan rata-rata risiko saham non kandidat (20,10). Hal ini memperlihatkan bahwa semakin tinggi *return* yang diperoleh maka risikonya pun juga semakin tinggi (*high risk, high return*). Selaras dengan Rose (2012) yang menyatakan bahwa hubungan tingkat risiko dan *return* yang diharapkan merupakan hubungan yang bersifat positif, artinya semakin besar risiko suatu sekuritas, semakin besar pula *return* yang diharapkan (*high yield means high risk*), demikian sebaliknya.

SARAN

Investor atau masyarakat umum sebaiknya tidak hanya menanamkan dananya hanya pada satu sekuritas saja, namun ditanamkan pada lebih dari satu sekuritas mengingat bahwa risiko investasi tidak dapat dihilangkan melainkan hanya dapat dikurangi dengan cara pembentukan portofolio optimal. Sehingga investor dapat meminimalkan risiko yang ditanggungnya dalam investasi yang akan dilakukannya. Tetapi yang perlu diingat bahwa tidak semua saham dapat membentuk portofolio optimal. Harga saham yang mahal atau perusahaan yang besar tidak menjamin bahwa semua itu bisa memberikan tingkat keuntungan yang maksimal. Kemudian bagi investor yang ingin menanamkan modalnya kedalam saham-saham yang membentuk portofolio optimal, sebaiknya urutan proporsi dana yang diinvestasikan pada masing-masing saham dimulai dari urutan proporsi dana yang terbesar ke proporsi dana terkecil karena semakin besar proporsi dana yang ada pada saham yang membentuk portofolio optimal maka semakin besar pula *return* yang akan didapatkan dengan tingkat risiko yang sudah dapat dipastikan. Dengan demikian kedua hipotesis yang diajukan dapat diterima yaitu terdapat perbedaan *return* dan risiko antara yang masuk kandidat portofolio dengan yang tidak masuk kandidat portofolio.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Sazali Z., Mohamed Ariff, Annuar Md. Nassir, and Shamsher Mohamad, 2004, "International Portfolio Diversification: A Malaysian Perspective", *Investment Management and Financial Innovations*, 51-68.
- Bodie, Zvi, Kane dan Marcus, 2006, *Investments (Investasi)*, Salemba Empat, Jakarta.
- Chung, Kee H., Peter Wright and Charlie Charoenwong, 1998, "Investment opportunities and market reaction to capital expenditure decisions", *Journal of Banking & Finance*, 22, 41-60.
- Djokopranoto, Richardus dan Richardus Eko Indrajit, 2011, "Wealth Management untuk Penyelenggaraan Perguruan Tinggi", Penerbit: ANDI Yogyakarta.

- Fosberg, Richard H and Madura, Jeff., 1991, "Risk Reduction Benefits from International Diversification: A Reassessment", *Journal of Multinational Financial Management*; 1, 35-42.
- Frontier Investment Management LPP, 2008, "The Benefit of Portfolio Diversification", London.
- Horne, James C. V. dan Wachowicz Jr, John M., 2012, "Fundamental of Financial Management", Salemba Empat: Jakarta.
- Husnan, Suad, 1993, "Dasar-Dasar Teori Portofolio dan Analisis Sekuritas", Yogyakarta: Penerbit UPP AMP YKPN.
- <http://jurnal-sdm.blogspot.com/2009/07/indek-lq-45-definisi-kriteria-dan.html> (diakses tanggal 6 November 2013).
- <http://www.bapepam.go.id/bapepamlk/organisasi/> (diakses tanggal 6 November 2013).
- http://www.bapepam.go.id/pasar_modal/regulasi_pm/uu_pm/UU%20No%208%20Tahun%201995%20tentang%20Pasar%20Modal.pdf (diakses tanggal 6 November 2013).
- <http://www.idx.co.id/id-id/beranda/informasi/bagiinvestor/indeks.aspx> (diakses tanggal 6 November 2013).
- <http://www.idx.co.id/idid/beranda/tentangbei/mekanismeperdagangan/jamperdagangan.aspx> (diakses tanggal 6 November 2013).
- <http://www.idx.co.id/id-id/beranda/tentangbei/sejarah.aspx> (diakses tanggal 6 November 2013).
- <http://www.sahamok.com/pasar-modal/bagan-struktur-pasar-modal-indonesia> (diakses tanggal 6 November 2013).
- John Hancock Investmen, 2013, "Every investment has risks – even cash", Boston USA.
- Jogiyanto, 1998, "Teori Portofolio dan Analisis Investasi", Edisi Pertama, Yogyakarta: Penerbit BPFE.
- Jogianto, 2000, "Teori Portofolio dan Analisis Investasi", Edisi Kedua, Yogyakarta: Penerbit BPFE.
- Kempf, Alexander, Christoph Merkle and Alexandra Niessen-Ruenzi, 2012, "Low Risk and High Return – Affective Attitudes and Stock Market Expectations", *European Financial Management*, 18, 969-987.
- Koch, Edward T., Debra DeSalvo dan Joshua A. Kennon, 2008, "The Complete Ideal's Guides: Investing", Penerbit: Prenada Media Jakarta.
- Madura, Jeff and Soenen, Luc., 1992, "Benefits from International Diversification: Across Time and Country Perspectives", *Journal of Managerial Finance*, 18, 1-14.
- Musnadi, Muhammad dan Sulaiman, 2001, "Analisis Manfaat Diversifikasi Portofolio Saham Antar Industri Di Bursa Efek Jakarta", *Jurnal Manajemen dan Bisnis*, 3, 245-254.
- Musyarofah, Siti, 2007, "Analisis Portofolio Optimal Saham LQ-45 dalam Pengambilan Keputusan Investasi Di Bursa Efek Jakarta, *Skripsi* (Tidak Diterbitkan), Yogyakarta: Universitas Mercu Buana.
- Odier, Patrick and Solnik, Bruno, 1993, "Lessons for International Asset Allocation", *Financial Analysts Journal*, 49, 63-77.
- Priyatno, Dwi, 2008, "Mandiri Belajar SPSS", Yogyakarta: Penerbit MediaKom
- Reilly, Frank K dan Keith C. Brown, 2003, "Investment Analysis and Portofolio Management", Salemba Empat: Jakarta.
-

- Rose, Mario D. D., 2012, "High Yield Means High Risk", Edward Jones, 1-4, USA.
- Sartono, R. Agus dan Sri Zulaihati, 1998, "Rasionalitas Investor Terhadap Pemilihan Saham dan Penentuan Portofolio Optimal dengan Model Indeks Tunggal di BEJ", *Jurnal Kelola* No.17/VII/1998.
- Sartono, R. Agus, dan Setiawan, Arie Andika, 2006, "VAR Portofolio Optimal: Perbandingan Antara Metode Markowitz dan Mean Absolute Deviation", *Jurnal Siasat Bisnis*, 11, 35-50.
- Sarwono, Jonathan dan Herlina Budiono, 2012, "Statistik Terapan: Aplikasi untuk Riset Skripsi, Tesis dan Disertasi", Penerbit: Elex Media Komputindo.
- Sunariyah, 2000, *Pengantar Pengetahuan Pasar Modal*, Yogyakarta: Penerbit BPFE.
- Tandelilin, Eduardus, 2001, *Analisis Investasi dan Manajemen Portofolio*, Yogyakarta: Penerbit BPFE.
- Taneja, Yash P., and Shipra Bansal, 2011, "Efficient Security Selection: A Study Of Portfolio Evaluation Techniques", *ZENITH International Journal of Business Economics & Management Research*, Vol.1, Issue 3.
- Weston, J. Fred, & Thomas E. Copeland, 1997, "Manajemen Keuangan", Jakarta: Binarupa Aksara.
- Widiantoro, Irvan, 2013, "Analisis Pembentukan Portofolio Sebagai Dasar Investasi Optimal Pada Perusahaan Manufaktur yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia Tahun 2013, *Skripsi* (tidak diterbitkan). Yogyakarta: Universitas Mercu Buana.