

OPTIMALISASI KINERJA PORTOFOLIO INVESTASI di INDONESIA

Mario Manullang dan Wilson R. L. Tobing

Abstract

This paper has objective to construct portfolio for investment instrument in Indonesia. This paper used Elton Gruber method to construct portfolio using data stocks that including to calculate Index LQ45. The results of this research is that portfolio comprise as follows reksa dana of 87,586%, and emas of 12,414%. The portfolio has an expected return of 0,966% and risk of 1,224%.

Key words: Portfolio, Elton-Gruber, Reksa Dana, Emas, Risk and Expected Return

OPTIMALISASI KINERJA PORTOFOLIO INVESTASI di INDONESIA

PENDAHULUAN

Dalam proses pencarian keuntungan dengan melakukan investasi ini adalah sesuatu yang membutuhkan analisis dan perhitungan mendalam dengan tidak mengesampingkan prinsip kehati-hatian (*prudent principle*). Pentingnya sikap kehati-hatian ini merupakan modal penting bagi seorang investor, jika itu tentunya dilihat dari banyak kasus yang terjadi karena faktor kecerobohan. Risiko para investor yang muncul dalam melakukan aktifitas investasi disebabkan ketidakpastian keadaan di waktu yang akan datang. Dengan kata lain risiko merupakan penyimpangan dari imbal hasil yang diterima dengan keuntungan yang diharapkan. Terdapat hubungan positif antara imbal hasil dan risiko dalam berinvestasi dikenal dengan *high risk-high return*, yang artinya semakin besar resiko yang harus ditanggung, semakin besar pula imbal hasil yang dihasilkan. *Return* merupakan hasil yang diperoleh dari investasi. *Return* dapat berupa imbal hasil realisasi yang sudah terjadi atau imbal hasil yang diharapkan yang belum terjadi tetapi yang diharapkan akan terjadi di masa yang akan datang. Sedangkan risiko portofolio terdiri atas risiko sistematis dan tidak sistematis. Kedua resiko ini sering disebut sebagai resiko total (Jogiyanto, 2003). Beberapa faktor yang mempengaruhi ketidakpastian tersebut antara lain harga sekuritas maupun tingkat suku bunga yang dapat berubah sewaktu-waktu.

Manfaat diversifikasi telah dikenal baik melalui prinsip yang mengatakan “Jangan taruh telur seluruh milikmu dalam keranjang yang sama”, karena kalau keranjang tersebut jatuh, maka semua telur yang ada dalam keranjang tersebut akan pecah. Dalam konteks investasi, pepatah tersebut bisa diartikan sebagai imbauan untuk tidak melakukan investasi semua dana yang dimiliki hanya pada satu aset saja, sebab jika aset tersebut gagal, maka semua dana yang telah diinvestasikan akan lenyap (Tandellin, 2001). Investor berharap mendapatkan keuntungan maksimal dengan risiko yang seminimal mungkin. Sementara besar keuntungan yang diperoleh dari investasi sejumlah modal berbanding lurus dengan risiko. Memberikan yang imbal hasil yang diharapkan maksimum dan memberikan varian yang minimum untuk imbal hasil yang diharapkan tersebut. Portofolio semacam itu disebut *Markowitz Efficient Portfolio* (Markowitz, 1952).

TUJUAN PENELITIAN

Dalam membentuk portofolio, investor berusaha meminimalkan risiko dan memaksimalkan imbal hasil. Portofolio yang dapat mencapai tujuan di atas disebut dengan portofolio yang optimal sesuai dengan metode efisien Markowitz. Untuk membentuk portofolio yang optimal, perlu dibuat beberapa asumsi mengenai perilaku investor dalam membuat keputusan investasi. Diasumsikan bahwa investor cenderung menghindari risiko (*risk averse*). Investor ini merupakan investor yang jika dihadapkan pada dua investasi dengan pengembalian yang diharapkan sama dan risiko yang berbeda, maka akan memilih investasi dengan tingkat risiko yang lebih rendah.

Sesuai dengan perumusan masalah yang di atas, tujuan penelitian ini untuk menjawab kendala yang dihadapi investor yaitu:

1. Memperlihatkan karakteristik risiko dan imbal hasil instrumen investasi periode 2007 sampai dengan 2011 yang ada di Indonesia.
2. Menunjukkan efisiensi kinerja hasil diversifikasi investasi dibandingkan dengan kinerja aset individual.
3. Menentukan strategi investasi yang optimal menurut Markowitz dan menurut Elton dan Gruber.

Melakukan pengukuran kinerja portofolio optimal yang dibentuk berdasarkan pengukuran kinerja *Sharpe*, *Treynor*, *Jensen* dan *Information Ratio*.

LANDASAN TEORI

Portofolio merupakan kumpulan beberapa investasi yang diprakarsai oleh Harry Markowitz berupa kumpulan saham atau surat berharga lainnya yang dibentuk berdasarkan tingkat risiko dan tingkat pengembalian. Dalam membentuk portofolio, banyak kemungkinan yang jumlahnya tidak terbatas sehingga investor harus dapat menentukan portofolio mana yang akan dipilih. Investor dapat melakukan kombinasi instrumen antara saham dengan deposito, atau saham dengan reksa dana, atau saham dengan obligasi. Kombinasi tersebut tidak hanya terdiri dari dua instrumen saja, tapi juga bisa dibentuk dari tiga atau lebih instrumen yang dikenal dengan *portfolio within instrument*. Jika investor ingin melakukan investasi pada properti, maka

portofolionya berisi beberapa jenis instrumen properti seperti rumah, kondominium, gudang, resort, hotel, mall, apartemen, ruko dan sebagainya (Manurung, *forthcoming* 2012).

Melakukan investasi bertujuan untuk mendapatkan keuntungan dengan tingkat risiko tertentu. Tujuan portofolio investasi dibentuk adalah untuk melakukan diversifikasi risiko agar dana yang dimiliki mempunyai risiko yang minimum. Jadi investasi pada lebih dari satu instrumen investasi lebih rendah risikonya dibanding hanya melakukan investasi pada satu instrumen investasi. Semakin banyak instrumen investasi yang dilibatkan dalam portofolio, semakin rendah risikonya. Jika terdapat penurunan pada satu instrumen investasi, maka instrumen lain akan dapat mengimbangi atau menggantinya. Dengan demikian investor harus memiliki keragaman dari portofolio agar dana yang dimiliki tidak mengalami pengurangan dari nilai awalnya (Markowitz, 1952).

Terdapat dua tahapan dalam melakukan pengelolaan portofolio yang bertujuan agar portofolio sesuai dengan investor diharapkan. Tahapan tersebut adalah melakukan konstruksi portofolio dan tahap evaluasi investasi yang dimiliki. Tetapi dalam melakukan konstruksi portofolio dan evaluasi terhadap portofolio maka hubungan antar instrumen harus diperhatikan agar risiko yang diperoleh dapat optimal atau terkecil. Tahap akhir dalam tindakan portofolio yaitu

melakukan evaluasi portofolio investasi yang dilakukan. Tahap pembentukan (konstruksi) portofolio ini menyangkut identifikasi terhadap instrumen-instrumen yang akan dipilih, dan besar proporsi dana yang akan ditanamkan pada masing-masing instrumen tersebut. Sedangkan pada tahap evaluasi, investor melakukan penilaian terhadap kinerja portofolio, baik pada aspek tingkat keuntungan yang diperoleh maupun risiko yang ditanggung (Markowitz, 1952).

TEORI PORTOFOLIO

Teori Portofolio modern diperkenalkan oleh Markowitz (1952) yang menggunakan pengukuran statistik dasar untuk menerangkan portofolio, yaitu *expected return*, standar deviasi sekuritas atau portofolio dan korelasi antar imbal hasil. Teori ini merupakan teori yang pertama diperkenalkan untuk pembahasan tingkat pengembalian dan risiko. Markowitz menyatakan bahwa secara umum risiko dapat dikurangi dengan menggabungkan beberapa sekuritas tunggal ke dalam bentuk portofolio dengan syarat pengembalian sekuritas tidak berkorelasi positif

sempurna melalui sebuah artikel di *Journal of Finance* dan dilanjutkan dengan bukunya pada tahun 1959.

Dalam teorinya tentang portofolio, Markowitz lebih banyak membahas risiko terutama mengenai keinginan investor tentang pilihan antara risiko dan tingkat pengembalian. Reilly dan Norton (2006) menyatakan terdapat beberapa asumsi dasar mengenai perilaku pemilihan instrumen keuangan dalam suatu portofolio dalam teori Markowitz yaitu:

1. Investor memaksimalkan satu periode investasi ekspektasi utilitas.
2. Investor mempertimbangkan setiap alternatif investasinya dengan dipresentasikan oleh sebuah distribusi probabilitas ekspektasi tingkat pengembalian selama periode tertentu.
3. Investor mengestimasi risiko portofolio dengan dasar variasi dari ekspektasi tingkat pengembalian.
4. Keputusan investor didasarkan pada ekspektasi tingkat imbal hasil dan risiko.
5. Investor lebih menyukai portofolio yang menawarkan tingkat pengembalian yang tinggi pada tingkat risiko tertentu.

Markowitz berasumsi bahwa investor akan dapat membentuk portofolio yang efisien. Markowitz juga menyatakan bahwa portofolio yang dibentuk harus terdiversifikasi agar terjadi penyebaran risiko. Diversifikasi tersebut akan menghasilkan portofolio yang efisien dimana portofolio tersebut memberikan tingkat pengembalian yang lebih tinggi dibandingkan dengan tingkat pengembalian portofolio lain yang mempunyai risiko yang sama, dan memberikan risiko yang rendah dari portofolio lain yang mempunyai tingkat pengembalian yang sama.

Dengan model pemilihan portofolio yang berbeda dari Markowitz, Elton dan Gruber (1981) menggunakan metode yang sederhana disebut juga sebagai Model Indeks Tunggal (*Single Index Model*). Dikemukakan bahwa sebuah alternatif untuk memilih saham mana yang masuk dalam portofolio dengan menggunakan *Excess Return to Beta (ERB)*. Nilai *ERB* pada dasarnya merupakan kemiringan garis yang menghubungkan instrumen yang berisiko dengan bunga bebas risiko yaitu merupakan selisih antara tingkat pengembalian saham dengan tingkat pengembalian aset bebas risiko yang kemudian dibagi dengan beta saham tersebut. Nilai *ERB* ini digunakan untuk mengukur imbal hasil tambahan pada tiap instrumen, pembentukan nilai ini dimaksudkan untuk mempermudah interpretasi dan pemahaman dari *security analyst* dan manajer portofolio.

Menurut Elton dan Gruber (1995, hal 183), kaidah dalam menghitung instrumen mana yang akan dimasukkan ke dalam portofolio optimal adalah:

- Mencari nilai rasio *ERB* untuk setiap saham yang masuk dalam pertimbangan dan mengurutkannya dari terbesar hingga yang terkecil.
- Portofolio optimal berisi instrumen investasi yang nilai $(R_i - R_F / \beta_i)$ lebih besar dari titik *cut-off* C^* . Secara singkat, didefinisikan C^* dan menginterpretasikan signifikansi ekonominya. Pemilihan portofolio optimal yang dimaksud adalah dengan melakukan perbandingan nilai *ERB* dan C_i , maka pembentukan portofolio dapat ditentukan sebagai berikut:

$ERB > C_i$: Maka saham yang bersangkutan termasuk ke dalam portofolio.

$ERB < C_i$: Maka saham yang bersangkutan tidak termasuk dalam portofolio.

Optimal Portofolio

Portofolio optimal tidak terlepas dari tingkat pengembalian portofolio yang dinyatakan Markowitz pada pembahasan teori sebelumnya. Secara teori, portofolio yang optimal terletak pada persinggungan dari *effisien frontier* dengan kurva utilitas yang menyatakan risiko dan tingkat pengembalian yang diharapkan. Kecenderungan investor dalam menentukan pilihan portofolio investor terhadap risiko yang terdapat didalam kurva indeferen ditunjukkan oleh kurva utilitas investor. Reilly dan Brown (2000, hal 278) menyatakan bahwa portofolio optimal adalah portofolio efisien yang mempunyai utilitas yang tertinggi untuk investor tertentu.

Pilihan investor akan berada pada titik persinggungan antara kurva utilitas investor dengan garis permukaan efisien. Pilihan portofolio investor yang menjauhi risiko (*risk aversion*) akan semakin mendekati aset bebas risiko, demikian pula semakin agresif (*risk lover*) seorang investor berarti semakin berani dia menanggung risiko, sehingga pilihan portofolionya akan semakin mendekati portofolio pada aset berisiko.

Rudd dan Classing (1982) menyebutkan bahwa tingkat risiko yang dapat ditolelir oleh investor yang optimal terjadi dimana fungsi utilitas adalah *flat*. Tingkat risiko yang dimasukkan adalah risiko yang dikaitkan dengan pasar yang dikenal dengan beta (β). Karena itu dalam membentuk portofolio yang optimal perlu diketahui tingkat dari risiko. Sehingga kemiringan

(*slope*) dari rata-rata dan kontribusi dari varian pada beta optimal harus menjadi tepat yang dapat dipertukarkan.

Alokasi Aset

Alokasi aset ini lebih fokus terhadap penempatan dana di berbagai instrumen investasi. Bukan menitikberatkan terhadap pilihan saham dalam portofolio. Dari hasil studi, perbedaan kinerja lebih banyak disebabkan oleh alokasi aset bukannya pilihan investasi. Menurut Markowitz, alokasi aset merupakan salah satu faktor yang menentukan besarnya tingkat pengembalian dan risiko dari portofolio tersebut. Perrit dan Lavine (1990) menyatakan selain diversifikasi, alokasi aset ini merupakan faktor sangat penting dalam investasi dengan alasan yaitu: secara praktis menbidik investasi dalam jangka panjang; untuk menetapkan risiko yang dapat ditolelir oleh investor sepanjang waktu dan untuk menghilangkan perubahan keputusan investasi yang didasarkan perubahan kondisi keuangan.

PENELITIAN-PENELITIAN SEBELUMNYA

Uraian teori portofolio telah dikemukakan pada uraian sebelumnya dan hasil empiris yang akan diuraikan pada penelitian ini umumnya merupakan penelitian yang dilakukan di Indonesia. Setelah uraian teori portofolio di atas, pada sub-bab ini akan uraikan hasil empiris mengenai portofolio di luar negeri dan di Indonesia.

Elton and Gruber (1977) melakukan penelitian mengenai penurunan risiko dan size portofolio. Penelitian ini menggunakan data mingguan dari bulan Juni 1971 sampai dengan bulan Juni 1974 dengan sampel data yang dipergunakan sebanyak 3.290 saham. Penelitian ini memberikan kesimpulan bahwa semakin banyak saham dalam portofolio maka total risiko semakin menurun. Jumlah saham sekitar 1.000 saham merupakan total risiko yang paling minimum. Penelitian ini mendukung penelitian dari Evans dan Archer (1968) yang menyatakan sembilan saham dalam portofolio maka total risiko sudah turun sangat tajam.

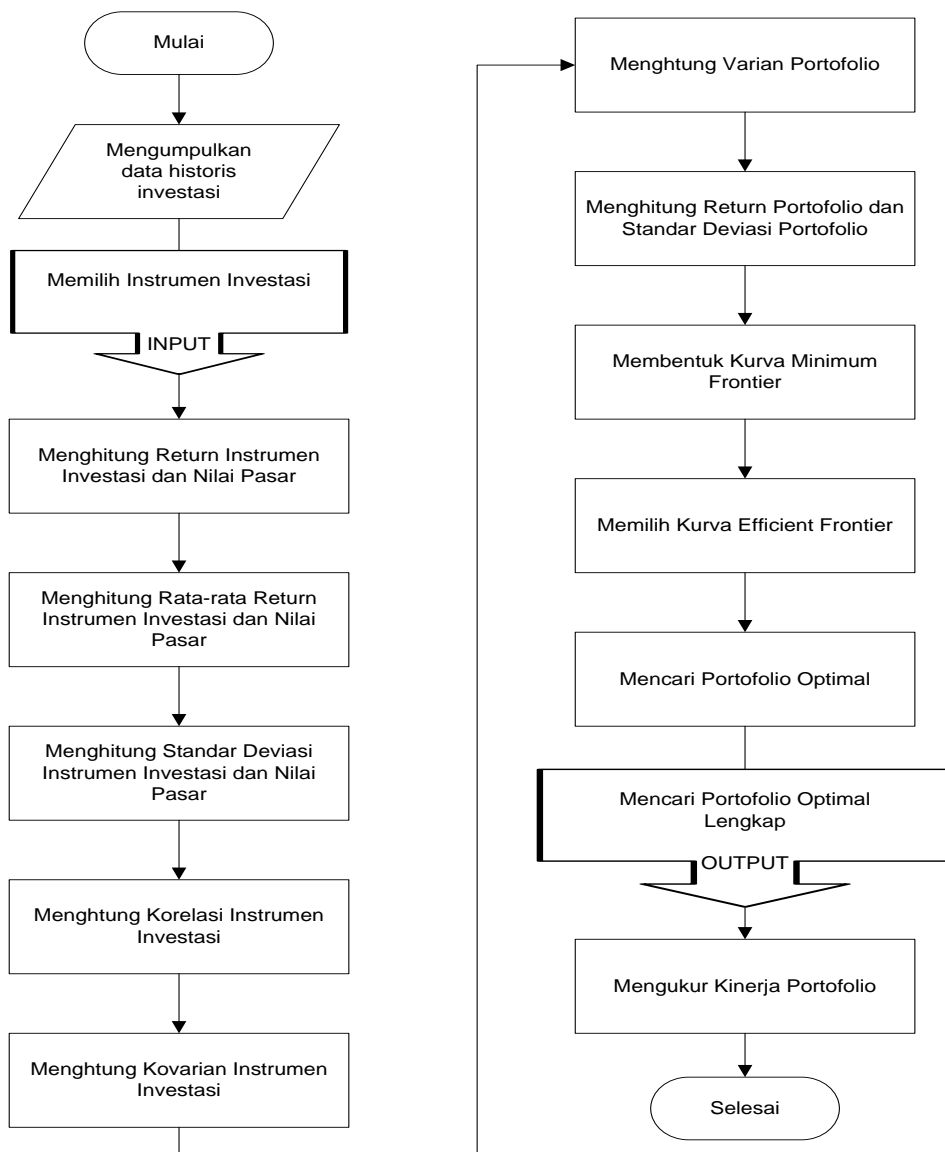
Manurung (1997a) melakukan penelitian mengenai koefisien korelasi antar sektor dalam portofolio investasi di Bursa Efek Jakarta. Adapun metode yang dipergunakan Markowitz model dengan *Quadratic Programming*. Penelitian ini menggunakan data mingguan dari bulan Agustus 1992 sampai dengan bulan Juni 1994 yang bersumber dari Indeks *Jardine Fleming Sector*

Industry. Hasil penelitian memberikan kesimpulan bahwa koefisien korelasi antar sektor berubah-ubah dari satu periode ke periode berikutnya. Termasuk juga adanya perubahan alokasi aset pada sektor tersebut. Penelitian ini sangat berbeda dengan penelitian sebelumnya dalam menghitung koefisien korelasi dimana penelitian tersebut menggunakan nonparametrik Kendall Tau.

METODOLOGI PENELITIAN

SKEMA PENELITIAN METODE MARKOWITZ

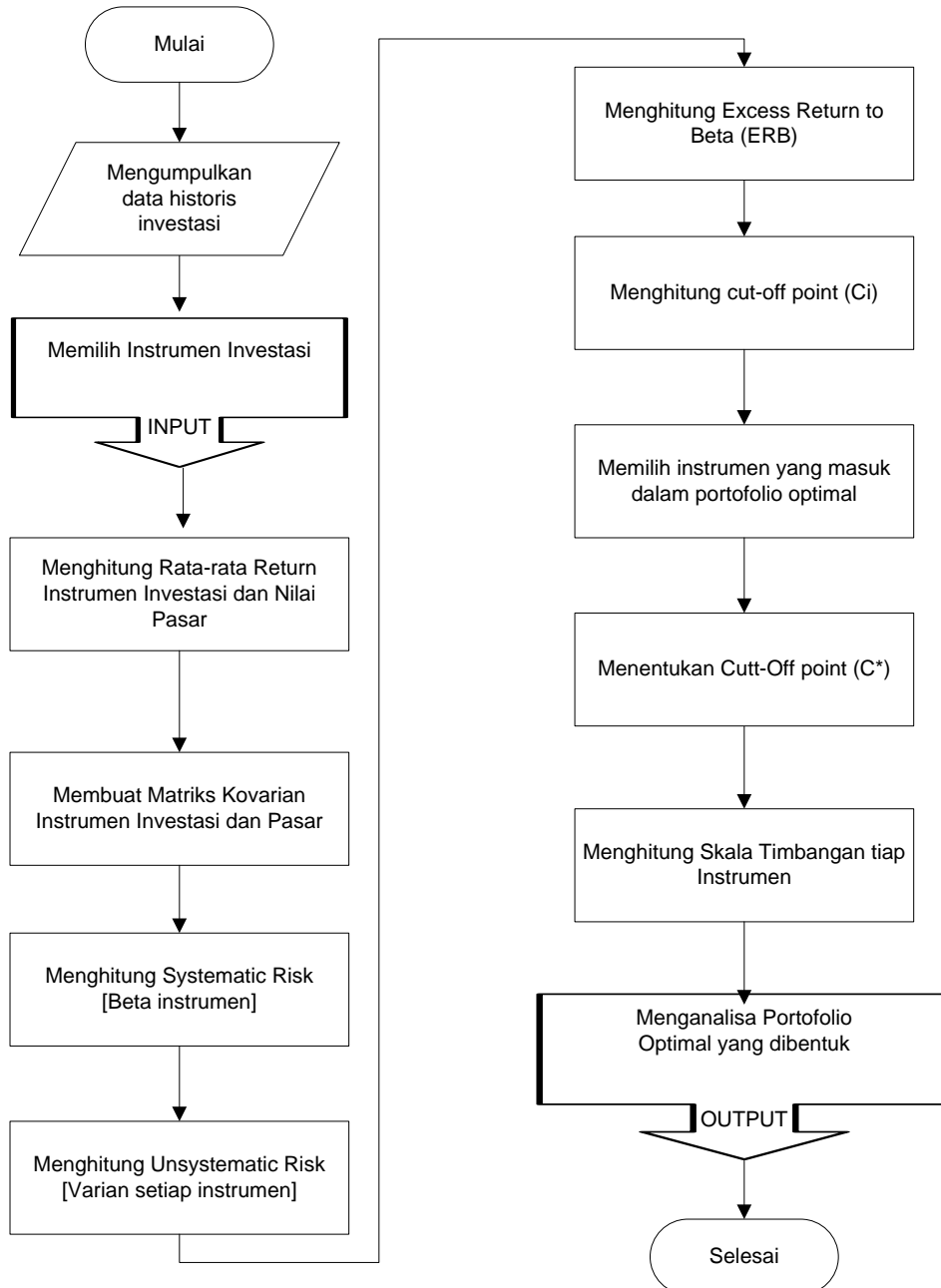
Skema proses penelitian menurut Markowitz ini dapat dilihat pada Gambar berikut ini:



SKEMA PENELITIAN METODE ELTON DAN GRUBBER

Skema proses penelitian menurut Elton dan Gruber ini dapat dilihat pada Gambar berikut

ini:



ANALISIS PENELITIAN

Analisis *Return* Instrumen

Analisis *return* investasi dimulai dengan melakukan perhitungan *return* setiap instrumen. Menurut Kritzman (1990, hal 7) dalam bukunya yang berjudul “*Asset Allocation for Institutional portfolios*”, menyatakan bahwa *return* merupakan pendapatan yang dihasilkan dari sebuah aset, ditambah atau dikurang dengan beberapa perubahan harga yang terjadi selama periode tertentu, seluruhnya dibagi oleh harga aset diawal periode.

Menurut Levy (1999, hal 198) dalam bukunya yang berjudul “*Introductions to Investments*”, menyatakan bahwa imbal hasil yang diharapkan merupakan rata-rata dari tingkat potensial. *Expected return* juga dikenal sebagai *mean return* atau *average return* disederhanakan sebagai *mean*. Pengembalian yang diharapkan memiliki dua komponen, yaitu probabilitas dan tingkat pengembalian dari suatu aset. Berfluktuasinya harga saham dari berbagai bidang usaha membuat penulis sulit untuk memperkirakan distribusi probabilitas dari tiap-tiap saham.

Oleh karena itu untuk menghitung tingkat pengembalian yang diharapkan (*expected return*) per bulan, peneliti mengasumsikan distribusi probabilitas adalah tetap. Yang artinya nilai pembagiannya adalah jumlah sampel imbal hasil bulanan (*close price* per bulan) pada setiap instrumen selama periode penelitian. Pada penelitian ini adalah enam puluh dengan periode penelitian antara Januari 2007 sampai dengan Desember 2011.

Rata-rata Imbal Hasil dan Risiko

Langkah awal dalam pengolahan data menurut Bodie, Kane dan Marcus (2011, hal 156) adalah melakukan perhitungan rata-rata imbal hasil. Dari historis imbal hasil seluruh instrumen yang diperoleh, dapat dilakukan perhitungan rata-rata pengembalian (*expected return*) pada seluruh periode penelitian untuk tiap-tiap instrumen. Yaitu dengan membagi seluruh jumlah imbal hasil instrumen pada periode penelitian dengan jumlah periode bulan penelitian. Dapat digunakan bantuan fungsi *average* pada *software microsoft excel* dengan argumen tiap-tiap *return* seluruh periode penelitian, maka diperoleh *expected return* per instrumen.

Langkah pengolahan data selanjutnya menurut Bodie, Kane dan Marcus (2011, hal 156) adalah melakukan perhitungan risiko (*standard deviation*) pada seluruh periode penelitian untuk

tiap-tiap instrumen. Risiko merupakan akar dari varian, jadi perhitungan risiko sejalan dengan menghitung varian. Dapat digunakan bantuan fungsi *stdevp* pada *software microsoft excel* dengan argumen tiap-tiap *return* seluruh periode penelitian, maka diperoleh risiko per instrumen.

Hasil pengolahan terlihat bahwa yang memiliki risiko tertinggi adalah instrumen properti yaitu sebesar 9,150% yang memberikan imbal hasil sebesar 1,476%. Sedangkan yang memiliki risiko terendah adalah instrumen reksa dana sebesar 1,168% yang memberikan *return* sebesar 0,848%, hal ini membuktikan kebenaran konsep *high risk high return*.

Namun terdapat anomali terhadap konsep tersebut, yaitu pada instrumen dolar Amerika Serikat. Dengan risiko yang lebih besar dari reksa dana yaitu sebesar 4,152%, namun memberikan imbal hasil yang lebih kecil dari reksa dana. Hal ini disebabkan karena manager investasi pada reksa dana cukup baik dalam meminimalisir risiko yang ditanggung dan disebabkan karena kondisi makro ekonomi pada tahun 2008 yang disebabkan oleh *subprime mortgage*. Untuk dapat meminimalisir risiko dapat dilakukan diversifikasi aset yang mempunyai korelasi negatif sehingga dapat mencapai minimum varian.

Koefisien Korelasi

Langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan koefisien korelasi (*coefficient correlation*) pada seluruh instrumen. Koefisien korelasi atau disingkat korelasi adalah suatu ukuran statistik yang digunakan untuk melihat hubungan antar imbal hasil individual instrumen, atau kecenderungan dua buah instrumen bergerak bersama-sama.

Koefisien korelasi *return* antara dua buah instrumen dihitung dengan bantuan fungsi statistik *correl* pada *software microsoft excel* dengan argumen seluruh imbal hasil kedua instrumen. Dihasilkan bahwa korelasi antar instrumen adalah berkisar antara $-0,596 < \rho < 0,857$. Tidak ada satu instrumen berkorelasi positif semua terhadap instrumen lainnya, seperti pada instrumen saham berkorelasi positif dengan obligasi, reksa dana dan properti, tetapi saham berkorelasi negatif dolar Amerika Serikat sebesar -0,596 dan emas sebesar -0,186. Dan sebaliknya tidak ada satu instrumen yang berkorelasi negatif terhadap semua instrumen lainnya, seperti instrumen dolar Amerika Serikat berkorelasi negatif terhadap emas, obligasi, reksa dana dan properti, tetapi instrumen ini berkorelasi positif terhadap emas sebesar 0,343.

Kovarians

Langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan kovarians (*covariance*) seluruh instrumen. Kovarians merupakan ukuran dari seberapa banyak dua set data yang berbeda-beda. Kovarians menentukan sejauh mana dua variabel yang berkaitan atau bagaimana mereka bervariasi bersama. Kovarians merupakan rata-rata hasil dari penyimpangan dari titik data masing-masing mean. Dengan mengetahui kovarians dan korelasi antar instrumen, investor dapat mengetahui komposisi aset-aset yang tersedia untuk mendapatkan portofolio yang optimal dengan risiko yang minimal dan imbal hasil yang maksimal.

Varian

Varian portofolio dihitung dengan persamaan 3.9 pada bab 3. Karena jumlah instrumen yang dipakai dalam penelitian ini adalah enam instrumen maka persamaan tersebut menjadi cukup panjang dan kompleks.

Varian dari seluruh instrumen dihitung dengan bantuan fungsi perkalian pada *software microsoft excel*. Varian portofolio dihitung dalam spreadsheet dengan susunan matriks yang dirancang sedemikian rupa agar persamaan yang panjang dan kompleks tersebut dapat dihitung dan disajikan dengan lebih mudah.

Portofolio Optimal

Untuk mendapatkan portofolio yang optimal, perlu dilakukan beberapa tahap yaitu dengan membentuk kurva *minimum variance frontier*, menghitung titik *GMV* Portofolio, memilih kurva *efficient frontier*, menentukan titik optimal Portofolio dan membentuk beberapa *Capital Allocation Line*. Tahapan menentukan titik optimal portofolio akan dijabarkan secara detail di bawah ini.

Membentuk Kurva *Minimum Variance Frontier*

Dari *plotting* imbal hasil individual, diperoleh titik imbal hasil yang diharapkan tertinggi adalah instrumen emas dan titik imbal hasil terendah adalah instrumen dolar Amerika Serikat. Dari kedua titik tersebut, dibentuk titik-titik dengan kombinasi antara standar deviasi dengan imbal hasil yang diharapkan yang juga meminimalkan varian. Pada penelitian ini, dibentuk 40 titik antara imbal hasil tertinggi dan imbal hasil terendah dengan selisih sebesar 0,042%.

Untuk memperoleh titik-titik yang membentuk kurva *minimum variance frontier* dengan kombinasi *standard deviation* dan *expected return*, maka perlu dilakukan penyelesaian fungsi tujuan dan batasan:

- Fungsi Obyektif
Meminimalkan varian portofolio σ_p^2
- Batasan
 - a. Total bobot portofolio adalah 100% atau dipersamakan dengan satu.
$$W_1 + W_2 + W_3 + W_4 + W_5 + W_6 = 1$$
 - b. Bobot masing-masing instrumen lebih besar atau sama dengan nol.
$$W_1 \geq 0, W_2 \geq 0, W_3 \geq 0, W_4 \geq 0, W_5 \geq 0, W_6 \geq 0$$
 - c. $E(R)_X$ merupakan *expected return* yang telah ditetapkan pada titik ke-X dalam perhitungan.

Penyelesaian fungsi persamaan kuadrat di atas digunakan untuk seluruh jumlah titik yang akan dibentuk sebanyak 40 titik. Dengan imbal hasil yang diharapkan dan telah ditentukan, fungsi tersebut menghasilkan nilai standar deviasi, *slope*, komposisi tiap-tiap instrumen dan nilai varian. Setiap titik ke-X yang dihasilkan dengan kombinasi standar deviasi dan imbal hasil yang diharapkan adalah titik $(\sigma_X, E(R)_X)$.

Dari titik-titik tersebut dibentuk garis yang melewati semua titik tersebut sehingga membentuk sebuah kurva yang selanjutnya dinamakan *minimum variance frontier curve*. Karena persamaan yang begitu kompleks, maka dalam pemecahannya dibutuhkan bantuan dengan fungsi *solver* pada *software microsoft excel*.

Kurva *minimum variance frontier* awalnya dibentuk dari instrumen yang memberikan imbal hasil tertinggi dan instrumen dengan imbal hasil terendah. Setelah didapat, kemudian dibentuklah 40 titik *frontier* lainnya yang meminimalkan varian. Dengan demikian diperoleh kurva yang membuka bertolak belakang dengan sumbu Y, yaitu *expected return*.

Global Minimum Variance Portfolio (Portofolio GMV)

Prinsip di balik *frontier set* dari portofolio yang berisiko adalah untuk segala tingkat risiko. Semua komposisi portofolio antara tingkat risiko dan tingkat *return* tergambar pada susunan titik-titik *efficient frontier of risky assets*. Dari susunan itulah portofolio *GMV* ditentukan tingkat varian yang paling minimum (*minimum variance*) dengan tingkat *return* yang maksimum.

Hasil penyelesaian, terlihat bahwa instrumen reksa dana mendominasi portofolio sebesar 83,482% kemudian diikuti oleh instrumen dolar Amerika Serikat sebesar 16,518%. Bobot tiap-tiap instrumen W_1, W_2, W_3, W_4, W_5 dan W_6 di atas adalah komposisi bobot portofolio yang menghasilkan risiko paling rendah dari seluruh peluang diversifikasi yang ada. Standar deviasi yang dihasilkan dari komposisi portofolio tersebut adalah 0,847% dan *expected return* sebesar 0,727%

Kurva Efficient Frontier of Risky Asset

Kurva *Efficient Frontier of Risky Asset* merupakan bagian kurva bagian dari kurva *minimum variance frontier* yang memberikan kinerja efisien, dengan maksud memberikan tingkat *return* portofolio yang lebih tinggi dengan tingkat risiko yang sama. Kurva ini merupakan kurva yang dibentuk dari kumpulan portofolio yang berada di atas batas garis *GMV* portofolio.

Dalam kurva *efficient frontier*, portofolio dengan tingkat risiko terendah adalah portofolio *GMV* standar deviasi sebesar 0,847% dengan tingkat *return* sebesar 0,727%. Kemudian kurva akan melengkung parabolik dan maksimal imbal hasil adalah pada posisi 1,799% dan standar deviasi 6,163% dengan imbal hasil yang komposisi portofolio diinvestasikan seluruhnya pada instrumen emas.

Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa kurva yang terbentuk di bawah garis portofolio *GMV* merupakan kurva yang tidak efisien (*non efficient frontier*). Hal ini di tunjukkan pada instrumen dolar Amerika Serikat yang menanggung risiko sebesar 4,152%, dengan melakukan diversifikasi membentuk portofolio, *expected return* dapat ditingkatkan. Dengan memperhatikan titik potong dolar Amerika Serikat dengan kurva *efficient frontier* (E_v), tingkat imbal hasil yang diharapkan dapat ditingkatkan dari 0,115% menjadi 1,646% tanpa menambah

risiko yang ditanggung. Hal ini membuktikan bahwa diversifikasi dalam bentuk portofolio dapat mengurangi tingkat risiko dalam investasi.

Portofolio Optimal

Dari berbagai kombinasi dan porsi saham yang dihasilkan dalam suatu portofolio, dengan bantuan fungsi *solver* pada *software microsoft excel* diperoleh data *return* dan *standard deviation* portofolio yang di-*plotting* dalam grafik untuk membentuk kurva *efficient frontier*.

Kandidat portofolio optimal berada pada kurva *efficient frontier*. Untuk menentukan di titik mana portofolio optimal itu akan terbentuk tergantung pada satu faktor lain, yaitu tingkat imbal hasil aset bebas risiko. Tingkat *return* aset bebas risiko pada akhir periode penelitian atau pada saat pembentukan portofolio ini sebesar 6% per tahun atau 0,5% per bulan. Tingkat *return* aset bebas risiko (SBI) selama periode penelitian dapat dilihat pada Lampiran 1.G.

Sebagaimana telah dijelaskan sebelumnya, suatu portofolio terbaik adalah portofolio yang memberikan *trade-off* yang paling baik antara risiko yang ditanggung dan imbal hasil diperoleh. Tingkat kemiringan (*Slope*) garis *CAL* merupakan rasio yang menghitung perbandingan antara *excess-return* dan risikonya. Istilahnya adalah *reward-to-variability ratio*.

Untuk mendapatkan portofolio yang optimal, maka perlu yang dihitung portofolio yang memaksimalkan *slope* atau *reward-to-variability ratio*. Yaitu dengan menyelesaikan persamaan *linier programming*:

- Fungsi Obyektif

Memaksimalkan *Slope*

- Batasan

1. Total bobot portofolio adalah 100% atau dipersamakan dengan satu.

$$W_1 + W_2 + W_3 + W_4 + W_5 + W_6 = 1$$

2. W_i adalah lebih besar dari nol ($W_i \geq 0$)

$$W_1 \geq 0, W_2 \geq 0, W_3 \geq 0, W_4 \geq 0, W_5 \geq 0, W_6 \geq 0$$

Persamaan diatas menunjukkan bahwa portofolio optimal diperoleh dengan mencari portofolio yang memperoleh imbal hasil tertinggi dengan varian terendah, yaitu tingkat imbal hasil aset bebas risiko (A) dengan kurva *minimum frontier*. Portofolio optimal yang telah diperoleh menghasilkan komposisi dan bobot tiap-tiap instrumen yang terbaik dalam portofolio.

Hasilnya bahwa portofolio yang terbentuk hanya terdiri dari dua instrumen, yaitu: reksa dana dan emas. Reksa dana yang mendapat bobot paling besar adalah instrumen dengan komposisi 87,586% dan bobot instrumen emas sebesar 12,414%. Dari jenis aset yang diperoleh, portofolio optimal diperoleh dari kombinasi reksa dana dan instrumen emas yang memiliki korelasi negatif sebesar -0,617. Hal ini bertujuan agar kerugian yang timbul dari satu atau lebih instrumen dalam portofolio dapat diimbangi dengan instrumen lain yang berkorelasi negatif dalam portofolio itu juga.

Capital Allocation Line dan Efficient Frontier Curve

Dalam menentukan portofolio sebelumnya, seluruh instrumen yang digunakan merupakan kelompok aset yang berisiko (*risky asset*). Jika dimasukkan unsur atau kesempatan investasi suatu aset yang bebas risiko (*risk free asset*), seperti suku bunga Sertifikat Bank Indonesia (SBI) maka akan didapatkan suatu portofolio yang baru. *CAL* dapat dibentuk dengan menghubungkan titik instrumen bebas risiko dengan titik yang berada pada kurva *efficient frontier*. Pada kurva *efficient frontier*, dapat ditentukan tiga titik yang memungkinkan membentuk *CAL*, yaitu dengan menghubungkan titik instrumen bebas risiko dengan:

- Titik instrumen dengan *expected return* terbesar, garis tersebut dinotasikan $CAL(A)$
- Titik *GMV* Portofolio, garis tersebut dinotasikan $CAL(G)$
- Titik Portofolio Optimal, garis tersebut dinotasi $CAL(P)$

Dengan demikian dapat dibentuk garis $CAL(A)$ dengan menghubungkan titik (r_f) dan *max expected return* yaitu *return* instrumen emas. Instrumen emas memiliki *expected return* tertinggi dalam individual aset yaitu sebesar 1,799% dengan tingkat risiko sebesar 6,163%.

Untuk garis alokasi aset kedua adalah $CAL(G)$ dapat dibentuk dengan menghubungkan titik (r_f) dan titik *global minimum variance portfolio* (*GMV* portofolio). *GMV* portofolio memiliki *expected return* sebesar 0,727% dengan tingkat risiko sebesar 0,847%

Sedangkan untuk garis $CAL(P)$, dibentuk dari titik (r_f) dengan titik singgung dari *CAL* dengan kurva *efficient frontier*. Titik ini merupakan titik optimal portofolio yang memberikan kinerja yang paling tinggi, titik optimal portofolio ini memiliki *expected return* sebesar 0.966% dan tingkat risiko sebesar 1.224%.

Pengukuran Kinerja Portofolio

Setelah portofolio diperoleh, kinerja portofolio diukur dengan empat metode pengukuran kinerja portofolio utama, yaitu: Treynor's *measure*, Sharpe's *measure*, Jensen's *measure* dan *Information Ratio* atau *Appraisal Ratio*. Hasil pengukurannya digunakan untuk menilai seberapa baik portofolio yang telah dibentuk sebagai berikut:

Hasil pengukuran kinerja portofolio secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel di bawah ini:

Tabel Hasil Pengukuran Kinerja Portofolio

No	Pengukuran	Portofolio	Pasar	Kesimpulan
1	Treynor	2,420	0,960	Baik
2	Sharpe	0,120	0,122	Kurang Baik
3	Jensen	0,257	0,000	Baik
4	Information Ratio	1,125	0,500	Baik

Sumber : hasil pengolahan data penulis

PENGOLAHAN DATA METODE ELTON DAN GRUBER

Data historis yang digunakan untuk melakukan analisis terhadap portofolio optimal dengan metode Elton dan Gruber sama dengan data yang digunakan dengan metode Markowitz. Yaitu instrumen-instrumen diantaranya: saham, obligasi, reksa dana, dolar Amerika Serikat, emas dan properti dalam periode dari tahun 2007 sampai dengan 2011 kemudian dilakukan pengolahan data. Proses pengumpulan data, pemilihan instrumen, perhitungan imbal hasil instrumen dan imbal hasil index pasar yang diharapkan dan menghitung kovarian dapat dilihat sama seperti pengolahan data dengan metode Markowitz pada uraian sebelumnya. Proses pengolahan data selanjutnya adalah menghitung risiko yang sistematis (*Systematic risk*) dan risiko tidak sistematis (*Unsystematic risk*)

Menghitung *Systematic Risk* dan *Unsystematic Risk*

Hasil perhitungan *systematic risk* dan *unsystematic risk* dengan menggunakan metode Elton dan Gruber:

Tabel Perhitungan *Systematic risk* dan *Unsystematic risk*

Instrumen	$\sum_{i=1}^n [(R_{it} - \bar{R}_{it}) / (R_{mt} - \bar{R}_{mt})]$	$\sum_{t=1}^n (R_{mt} - \bar{R}_{mt})^2$	Systematic Risk β_i	Unsystematic Risk
Saham	0,664	0,615	1,080	0,014
Obligasi	0,223	0,615	0,363	0,184
Reksa Dana	0,070	0,615	0,114	0,172
dolar Amerika Serikat	-0,196	0,615	-0,319	0,837
Emas	-0,092	0,615	-0,150	0,730
Properti	0,584	0,615	0,949	0,380

Sumber : hasil pengolahan data penulis

Tingkat sensitifitas pergerakan nilai (harga) instrumen terhadap pergerakan harga pasar secara umum ditunjukkan oleh β , nilai β dapat positif atau negatif. Dapat dilihat pada Tabel bahwa instrumen dolar Amerika Serikat dan instrumen emas memiliki nilai *systematic risk* (β_i) yang negatif. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen-instrumen tersebut bergerak berlawanan dengan pergerakan harga dari pasar. Untuk nilai β lebih besar dari satu digolongkan kedalam *aggressive stock*, dimana kenaikan harga pasar sebesar 1% akan menyebabkan kenaikan harga instrumen sebesar $\beta \times 1\%$. Instrumen yang mempunyai nilai β negatif digolongkan kedalam *devensive stock*, dimana kenaikan harga pasar sebesar 1% akan menyebabkan harga turun sebesar $\beta \times 1\%$.

Menghitung *Excess Return to Beta (ERB)*

Dari hasil perhitungan *ERB* terdapat instrumen yang memiliki *excess return* negatif, ini menunjukkan *expected return* dari instrumen tersebut memiliki nilai yang lebih kecil dari *risk free rate of return*. Dapat dilihat pada Tabel 4.9, *excess return* instrumen dolar Amerika Serikat bernilai -0,385. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen individual ini tidak bekerja secara efisien karena tingkat keuntungan yang diperoleh masih dibawah tingkat pengembalian pasar. *Excess*

return ini dapat mempengaruhi pertimbangan investor untuk menanamkan dananya pada instrumen dolar Amerika.

Setelah diperoleh nilai *ERB*, dilakukan penyusunan data instrumen mulai dari instrumen yang memiliki nilai tertinggi hingga nilai terendah. Hal ini dimaksudkan bahwa instrumen yang memiliki nilai *ERB* positif tertinggi adalah saham yang paling diinginkan oleh investor untuk dimasukkan dalam portofolio optimal. Sehingga instrumen diurutkan mulai dari instrumen reksa dana, obligasi, dolar Amerika Serikat, properti, saham dan emas.

Menghitung *Cutt-off point* (C_i)

Hasil perhitungan *Cutt-off rate* didapatkan nilai C_i dan *ERB* untuk tiap instrumen. Hanya instrumen reksa dana saja yang masuk dalam portofolio sedangkan sisanya tidak masuk dalam portofolio.

Dari hasil perhitungan, dapat ditentukan C^* (*Unique Cut-Off Point*) untuk portofolio optimal. Tujuan penentuan nilai C^* untuk memisahkan instrumen-instrumen yang masuk kedalam portofolio dan instrumen-instrumen yang tidak masuk ke dalam portofolio optimal. Nilai C^* adalah nilai dimana *ERB* saham terakhir yang dapat lebih besar dari C_i . Pada penelitian ini, instrumen reksa dana saja memiliki *ERB* yang lebih besar dari nilai C_i , dengan memiliki nilai *cut-off rate* sebesar 2,222 dan *ERB* sebesar 3,050. Dengan demikian instrumen reksa dana saja yang masuk dalam portofolio optimal.

Portofolio Optimal

Dari perhitungan *ERB* dan *cut-off rate* serta nilai *unique cut-off point* (C^*), langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan persentase investasi pada tiap instrumen. Dari pengolahan data sebelumnya, diperoleh instrumen reksa dana saja yang masuk dalam portofolio, untuk tidak perlu dilakukan perhitungan persentase/bobot investasi pada portofolio yang dibentuk. Bobot instrumen pada portofolio adalah 100% instrumen reksa dana.

Kemudian langkah terakhir adalah menghitung imbal hasil dan risiko portofolio yang terbentuk dari pengolahan data. Untuk melakukan perhitungan imbal hasil portofolio optimal, dilakukan perkalian persentase instrumen dengan *expected* imbal hasil masing-masing instrumen., dimana *expected return* ini diperoleh dari rata-rata imbal hasil historis instrumen.

Selanjutnya risiko portofolio dapat dihitung dengan mengalikan persentase instrumen dengan beta masing-masing instrumen dalam portofolio diformulasikan pada persamaan (2.3).

Dari uraian diatas, maka dapat diperoleh rincian portofolio optimal. Portofolio optimal terdiri dari instrumen reksadana dengan persentase 100%, *expected return* sebesar 0,848%, beta instrumen sebesar 0,114%. Dengan demikian dapat dihitung imbal hasil portofolio sebesar 0,848% dengan tingkat risiko portofolio sebesar 0,114%.

Evaluasi Kinerja Portofolio Optimal

Pembentukan portofolio secara optimal ditujukan agar investor mendapatkan hasil optimal sesuai dengan yang diharapkan atas penempatan sejumlah investasinya. Hasil yang optimal itu adalah portofolio dengan risiko tertentu mampu memberikan tingkat keuntungan yang lebih tinggi, atau dengan tingkat keuntungan tertentu tetapi resiko yang ditanggung lebih rendah.

Dari nilai tersebut diatas, dapat dihitung kinerja portofolio menurut persamaan Treynor terhadap portofolio optimal yang telah dihasilkan adalah:

$$\text{Treynor Portofolio } [T_p] = \frac{(0,848\% - 0,625\%)}{0,114\%} = 1,956$$

Berdasarkan perhitungan rata-rata imbal hasil pasar adalah 1,585% dan rata-rata tingkat imbal hasil bebas risiko sebesar 0,625%, kinerja pasar sebagai acuan menurut Treynor adalah:

$$\text{Treynor Market } [T_M] = \frac{(1,585\% - 0,625\%)}{1} = 0,960$$

Nilai T_p lebih besar dari T_M artinya setiap kenaikan satu unit risiko (dalam beta) akan memberikan *risk premium return* yang lebih tinggi dibandingkan pasar yaitu dengan nilai sebesar 0,996. Dengan kata lain, kinerja portofolio investasi ini dinilai oleh Treynor memiliki kinerja yang baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis, dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- 1 Karakter instrumen pembentuk portofolio investasi memiliki tingkat imbal hasil dan risiko yang beragam. Tingkat pengembalian dari instrumen emas sebesar 1,799% per

bulan cukup besar selisihnya dengan instrumen lainnya. Sedangkan dilihat dari segi risiko, reksa dana memiliki tingkat risiko terendah, dilanjutkan dengan dolar Amerika Serikat, obligasi dan yang tertinggi adalah properti.

- 2 Dengan melakukan diversifikasi investasi, investor dapat meningkatkan tingkat pengembalian investasinya dengan tingkat risiko yang sama dengan individual aset. Disamping itu, dengan tingkat imbal hasil yang sama dengan individual aset, tingkat risiko dapat dikurangi pada portofolio investasinya yang dibentuk. Detail penjelasan dapat di lihat pada uraian sebelumnya.
- 3 Berdasarkan perhitungan rata-rata standar deviasi dan imbal hasil enam instrumen yang tersedia, berhasil dibentuk portofolio optimal dari komposisi tiga instrumen. Komposisi instrumen tersebut adalah: reksa dana sebesar 87,586%, dan emas sebesar 12,414%. Dengan komposisi instrumen tersebut, portofolio tersebut menghasilkan *expected return* sebesar 0,966% dengan tingkat risiko sebesar 1,224%. Dengan tingkat instrumen bebas risiko sebesar 0.500%, portofolio ini membentuk sudut kemiringan sebesar 0,381 dimana merupakan sudut terbesar yang dibentuk antara kombinasi instrumen bebas risiko dan portofolio berisiko.

DAFTAR PUSTAKA

- Bodie, Zvi, Alex Kane, & Alan J. Marcus. (2011). *Investments*. Singapore: Irwin/McGraw-Hill.
- Elton, Edwin J. dan Martin J. Gruber (1995). *Modern Portfolio Theory And Investment Analysis* (5th Edition). John Wiley & Sons
- Fabozzi, Frank J. (1999). *Manajemen Investasi*, (terjemahan). Jakarta : Salemba Empat.
- Fischer, E. Donald dan Jordan J. Ronald. (1995). *Security Analysis And Portfolio Management* (6th Edition). Prentice Hall Inc.
- Grinold, Richard C. and Ronald N.Kahn. (1995). *Active Portfolio Management: Quantitative Theory and Applications*. Chicago: Probus Publishing.
- Irham, Fahmi, dan Hadi Yovi.L. (2011). *Teori portofolio dan analisis investasi: Teori dan soal jawab* (cetakan kedua). Bandung: Alfabeta.
- Jones, Charles P. (2000). *Investment: Analysis and Management* (7th Edition). USA: Wiley & Son, Inc.
- Jogiyanto H.M. (2003). *Teori portofolio dan analisis investasi* (Edisi dua). Yogyakarta: BPFE.
- Kamaruddin, Ahmad. (2004). *Dasar-dasar manajemen investasi* (cetakan kedua). Jakarta: PT. Rineka Cipta, Agustus.
- Kritzman, Mark P. (1990). *Asset allocation for institutional investors* (2th Edition). USA: McGraw-Hill Companies.
- Levy, Haim. (1998). *Introductions to investments*. South-Western Educational Publishing.

- Manurung, Adler Haymans. (1997). Portfolio bursa efek jakarta: Kapitalisasi besar, kecil dan campuran *Majalah Usahawan*, No.12 Th. XXVI.
- Manurung, Adler Haymans. (1999). Manajemen portofolio dan perkembangan reksa dana *Majalah Usahawan*, No.3 Th. XXVIII, 24-29.
- Manurung, Adler Haymans. (2002). Konsistensi pemilihan dalam pembentukan portofolio optimal di BEJ oleh manager investasi dikaitkan dengan variabel rasio empirik kinerja perusahaan. Disertasi Pascasarjana FEUI, Tidak dipublikasikan
- Manurung, Adler Haymans and C.Berlian. (2004). Portofolio investasi: Studi empiris 1996-2003 *Majalah Usahawan*, No.8 Th. XXXIII, 44-48.
- Manurung, Adler Haymans (2003). Memahami Seluk Beluk Instrumen Investasi. Jakarta: PT Adler Manurung Press.
- Manurung, Adler Haymans dan Wilson Ruben Lbn.Tobing. (2010). Obligasi: Harga portofolio dan perdagangannya. Jakarta: PT Adler Manurung Press.
- Manurung, Adler Haymans. (*forthcoming* 2012). Teori investasi: Konsep dan empirisnya. Jakarta: PT Adler Manurung Press.
- Markowitz, Harry M. (1952). Portfolio Selection. *Journal of Finance*, 7, 77-91.
- Reilly, Frank K and Brown, Keith C. (2000). *Investment analysis and portfolio management* (6th Edition). USA: Harcourt, Inc.
- Reilly, Frank K and Brown, Keith C. (2006). *Investment analysis and portfolio management* (8th Edition). USA: Tomson South-Western.
- R.J Shook. (2002). *Wallstreet Dictionary*, Kamus Lengkap Wall Street. Jakarta: Erlangga (terjemahan)
- Sharpe, William F; Gordon J. Alexander; Jeffrey. (1995). *Invesment* (5th Edition). Prentice Hall.
- Tandelilin, Eduardus. (2001). Analisis investasi dan manajemen portofolio. Yogyakarta : BPF.

Data harga saham LQ-45 bersumber dari : www.idx.co.id

Data index obligasi bersumber dari : asianbondsonline.adb.org

Data harga reksa dana bersumber dari : www.bapepam.go.id

Data harga dolar Amerika Serikat bersumber dari : www.oanda.com

Data harga emas bersumber dari : www.bbj-jfx.com

Data harga properti bersumber dari : www.idx.co.id

Data rate SBI bersumber dari : www.bi.go.id

Data IHSG bersumber dari : www.idx.co.id