

Pengambilan Keputusan Investasi Portofolio : Pendekatan Model Indeks Tunggal Saham

Sriyono^{1,3}, Detak Prapanca^{*2}, Adelia Oktaviani³

^{1,2,3}Prodi Manajemen: Fakultas Binis, Hukum dan Ilmu Sosial, Universitas Muhammadiyah
Sidoarjo, Indonesia

e-mail : d.prapanca@umsida.ac.id

Abstract. This study aims to determine the composition of the optimal portfolio formation using the Single Index method on LQ-45 shares in the Indonesia Stock Exchange period 2016 - 2018. This research was conducted on the basis of the increasing number of investors who chose to invest their funds in shares, where this is indicated from the increasing positive sentiment on stock investment compared to other investments. Portfolio formation using the Single Index model is one model that can be used to form optimal portfolios, because with this model portfolios are easily formed to fit the desired investment characteristics and objectives to be achieved. The Single Index method is a method that formulates the existence of elements of return and risk in an investment, where the risk element can be minimized through diversification and combining various investment instruments into a portfolio. By using the Single Index method, investors can take advantage of all available information as the basis for maximizing portfolio formation. The sample selection technique of this study used a purposive sampling method and 19 LQ-45 Index stocks were obtained which were used as the research sample. Based on the results of research to determine the optimal portfolio of shares using the Single Index method shows that the LQ-45 Index Shares that form the optimal portfolio are INCO, BBTN, ICBP, INTP, BMRI, BBNI, BBKA, HMSP, INDF shares , GGRM and TLKM. And this study produced 55 portfolio combinations in which there is one efficient portfolio, 26 portfolios with the same funding weight (50%: 50%). Investors choose an efficient portfolio in accordance with the preferences of the level of profit and risk they bear

Keywords - Single Index Model, Optimal Portfolio, Expected Return, LQ-45

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi pembentukan portofolio optimal dengan menggunakan metode Indeks Tunggal pada saham LQ-45 di Bursa Efek Indonesia periode 2016 – 2018. Penelitian ini dilakukan atas dasar semakin banyaknya investor yang memilih menginvestasikan dananya pada saham, dimana hal ini terindikasi dari semakin meningkatnya sentimen positif pada investasi saham dibandingkan dengan investasi lainnya. Pembentukan portofolio dengan metode model Indeks Tunggal merupakan salah satu model yang dapat digunakan untuk membentuk portofolio optimal, karena dengan model ini portofolio mudah dibentuk agar sesuai dengan karakteristik investasi yang diinginkan dan tujuan yang ingin dicapai. Metode Indeks Tunggal merupakan metode yang memformulasikan keberadaan unsur return dan risiko dalam suatu investasi, dimana unsur risiko dapat diminimalisir melalui diversifikasi dan mengkombinasikan berbagai instrumen investasi kedalam portofolio. Dengan menggunakan metode Indeks Tunggal investor dapat memanfaatkan semua informasi yang tersedia sebagai dasar pembentukan portofolio yang maksimal. Teknik pemilihan sampel penelitian ini menggunakan metode purposive sampling dan diperoleh 19 saham Indeks LQ-45 yang dijadikan sebagai sampel penelitian. Berdasarkan hasil penelitian untuk menentukan portofolio optimal saham dengan menggunakan metode Indeks Tunggal menunjukkan bahwa Saham-saham Indeks LQ-45 yang membentuk portofolio optimal adalah saham INCO, BBTN, ICBP, INTP, BMRI, BBNI, BBKA, HMSP, INDF, GGRM dan TLKM. Dan penelitian ini menghasilkan 55 kombinasi portofolio yang dimana terdapat 1 Portofolio yang efisien yaitu portofolio 24 dengan bobot dana yang sama (50% : 50%). Investor memilih portofolio yang efisien sesuai dengan preferensi tingkat keuntungan dan risiko yang ditanggungnya.

Kata Kunci – Model Indeks Tunggal, Portofolio Optimal, Expected Return, LQ-45

PENDAHULUAN

Dalam Kemajuan perekonomian disuatu negara dapat dilihat dari pertumbuhan aspek perekonomian negara tersebut, salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan perekonomian suatu negara merupakan perkembangan pasar modalnya. (Fahmi, I., 2015). Keberadaan pasar modal di Indonesia salah satu faktor terpenting dalam membangun perekonomian nasional, hal tersebut dapat dibuktikan dengan industri dan perusahaan yang menggunakan institusi pasar modal sebagai sarana atau media untuk menyerap investasi serta media untuk memperkuat posisi keuangannya. Pasar modal menjadi perhatian banyak pihak, khususnya masyarakat bisnis yang kegiatan pasar modal semakin hari semakin berkembang serta meningkatnya keinginan masyarakat bisnis untuk mencari alternatif sumber pembiayaan usaha dan sebagai sarana alternatif bagi masyarakat untuk berinvestasi. Salah satu instrumen yaitu pasar modal yang paling banyak dipilih dan diminati oleh para investor terutama investor domestik. Hal ini dipengaruhi dari keuntungan yang diperoleh dalam investasi saham semakin menjanjikan seperti deviden dan capital gain (Seftyanda. (2014). Investasi dapat berupa investasi finansial maupun investasi rill. Investasi finansial merupakan bukti kepemilikan perusahaan tetapi tidak memiliki kontribusi langsung terhadap produksi perusahaan, sehingga bentuknya berupa obligasi, saham dan surat berharga lainnya. Sedangkan, investasi rill merupakan fasilitas yang berkaitan dengan kegiatan produksi perusahaan, seperti bangunan, tanah,

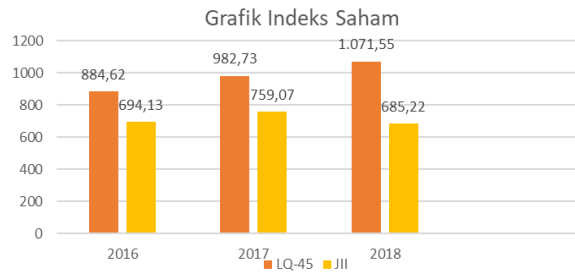
peralatan dan lain-lain (Yulianti, E. , 2016) Didalam dunia investasi, semakin besar risiko yang dihadapi, semakin besar pula minimum return yang diharapkan. Sehingga seorang investor akan berinvestasi khususnya di bursa saham, untuk membeli atau menginvestasikan uangnya tidak hanya pada satu saham melainkan pada beberapa saham yang ada, hal ini bertujuan agar para investor dapat meraih return yang optimal sekaligus akan memperkecil risiko melalui diversifikasi (strategi membagi proporsi investasi di beberapa sekuritas) (Anggraeni, 2020) sehingga mengharapkan dari hasil kombinasi dapat meminimalkan tingkat risiko yang dimiliki oleh masing – masing aset. Investor akan melakukan trade off antara risiko dan pengembalian yang diharapkan dengan mengambil posisi berbeda di perbatasan efisien sesuai dengan preferensi risiko mereka (Mona, A., 2015).

Study ini dapat dijadikan suatu acuan bagi investor dalam melakukan investasi karena memiliki beberapa kelebihan. Hasil penelitian ini akan memberikan keuntungan bagi investosi yang ingin melakukan investasi di Saham dengan menggunakan model portofolio. Ada beberapa pendekatan dalam melakukan investasi portofolio saham diantaranya adalah Capital Asset Pricing Model (CAPM), dan APT (Arbitrage Pricing Theory). (Mukhopadhyaya, 2016) Pendekatan tidak menggunakan CAPM karena memiliki kelemahan model CAPM ini kadang belum mampu menjelaskan variasi return dan risiko secara tepat karenamodel ini mensyaratkan bahwa pasar saham berada pada kondisi yang ekuilibrium dan efisien. Menurut model CAPM, harga saham ditentukan oleh

indeks pasar secara tunggal, padahal juga ditentukan oleh banyak faktor makro ekonom (Nel, W. S. , 2011). i. Sementara itu Model APT Model Arbitrage Pricing Theory (APT) tidak menyebutkan secara spesifik faktor-faktormakro-ekonomi yang dapat mempengaruhi return saham. Model APT kesulitan dalam menentukan faktor-faktor risiko yang relevan.

Analisis yang digunakan memberikan banyak keuntungan karena pendekatannya dengan menggunakan saham tunggal (Khotim, 2014) Melalui pendekatan ini maka diharapkan akan memperoleh daftar portofolio saham yang akan dibeli. Metode pendekatan yang dapat digunakan untuk menentukan prinsip diversifikasi yaitu Metode Indeks Tunggal. (Kamal, 2012). Model Indeks Tunggal merupakan penyederhanaan model Indeks yang sebelumnya dikembangkan oleh Markowitz. Model ini menjelaskan hubungan antara return dari setiap sekuritas individual dengan return indeks harga pasar. Model ini memberikan alternative untuk menghitung varians dari suatu portofolio. Kelebihan dari model ini adalah lebih sederhana dan lebih mudah dihitung jika dibandingkan dengan perhitungan model Markowitz.(Markowitz, 1959). Pendekatan alternative ini digunakan untuk dasar menyelesaikan permasalahan dalam penyusunan portofolio. Teori portofolio menggunakan asumsi bahwa pasar modal adalah efisien. Portofolio efisien adalah kombinasi investasi yang memberikan nilai return yang sama dengan tingkat risiko yang minimal atau dengan tingkat risiko yang sama akan memberikan return yang maksimal.(Provita, 2012)

Pembentukan portofolio optimal dilakukan dengan memilih saham-saham berdasarkan return dan risiko yang sesuai dengan profil investor (Alfinia, A., 2018). Portofolio yang efisien adalah portofolio yang menghasilkan tingkat keuntungan tertentu dengan risiko rendah atau risiko tertentu dengan tingkat keuntungan tertinggi. Model Indeks Tunggal didasarkan pada pengamatan bahwa harga dari suatu sekuritas berfluktuasi searah dengan indeks harga pasar. (Suroto. 2015) Dalam Penelitian ini, obyek yang digunakan oleh peneliti adalah saham perusahaan LQ 45 yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia. (Sulistyowati, 2012). Index LQ 45 adalah saham likuid serta memiliki kapitalisasi yang besar. Saham LQ 45 adalah saham yang layak diperjual belikan karena memiliki risiko terendah dan memiliki prospek pertumbuhan serta kondisi keuangan yang baik (Samsul, M. (2006). Dengan adanya penjabaran diatas, mendorong peneliti untuk menguji penelitian mengenai Optimasi Portofolio Investasi dengan model indeks tunggal dalam pengambilan keputusan investasi pada saham LQ-45 yang terdaftar di be periode 2016 – 2018 nomor halaman dari buku tersebut (Wellek & Warren, 1989: 287).



Gambar 1. Grafik Indeks Saham

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif Deskriptif. Didalam penelitian ini menjelaskan kombinasi *expected return* dan risiko saham LQ-45 dalam rangka pemilihan investasi di Bursa Efek Indonesia melalui pembentukan portofolio optimal.

B. Jenis Data dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder (Arikunto, S., 2010), yaitu meliputi data harga saham penutup (*closing price*) tiap perusahaan yang aktif dalam saham LQ-45 serta data-data dan informasi lainnya yang berkaitan dengan materi penelitian.

Data yang diperoleh dari dokumen PT. Bursa Efek Indonesia periode 2016 - 2018 melalui Galeri Investasi dan Bursa Efek Indonesia di Fakultas Bisnis, Hukum dan Ilmu Sosial Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

C. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah semua saham LQ-45 periode 2016 - 2018 di Bursa Efek Indonesia. Sampel dalam penelitian ini adalah ditentukan dengan menggunakan purposive sampling, dengan teknik tersebut terpilih 19 saham emiten yang selalu muncul dalam populasi saham LQ-45 selama periode penelitian. Sebagai pertimbangan, berdasarkan kriteria pemilihan sampel saham LQ-45 adalah sebagai berikut:

1. Perusahaan yang sudah dan masih terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) Universitas Muhammadiyah Sidoarjo selama periode penelitian.

2. Selama penelitian berlangsung, perusahaan tersebut masuk secara berturut-turut di dalam Indeks *Liquid-45* (ILQ-45).

3. Perusahaan tersebut mempunyai data yang dibutuhkan secara lengkap, yaitu:

- a. Data perusahaan yang termasuk dalam Indeks LQ-45
- b. Harga saham penutup (*closing price*)

4. Tidak terkena saspem atau *auto-reject* diatas 1 (satu) kali selama periode 2016-2018

D. Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel

1. Return Saham Individual (Rit)

Return saham penelitian ini adalah pendapatan suatu saham pada periode tertentu adalah jumlah dari perubahan harga ditambah dividen yang diterima kemudian dibagi dengan harga saham awal.

2. Risiko sistematis (Beta)

Beta (β) merupakan risiko sistematis yang melekat pada suatu saham. Sedangkan Beta menunjukkan hubungan antara tingkat pengembalian suatu saham dengan tingkat pengembalian pasar, karena merupakan hasil pembagian antara kovarian saham dengan varian pasar.

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini merupakan teknik analisis model Indeks Tunggal yang digunakan untuk menghitung *return* dan risiko portofolio. Adapun teknik menganalisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: (Tandelilin, E. 2010, Jogiyanto, 2015).

1. Menghitung Return Saham Individual (return realisasi)

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

$$= \frac{\text{Harga periode sekarang} - \text{Harga periode lalu}}{\text{Harga periode lalu}} \dots 1$$

2. Menghitung Return Market (Return Pasar)

$$R_{m,t} = \frac{\text{Indeks}_t - \text{Indeks}_{t-1}}{\text{Indeks}_{t-1}}$$

$$= \frac{\text{Indeks Harga Saham sekarang} - \text{Indeks Harga Saham lalu}}{\text{Indeks Harga Saham lalu}} \dots 2$$

3. Menghitung Expected Return Market (Erm)

$$E(R_m) = \frac{\sum_{j=1}^n R_m}{n} \dots 3$$

Keterangan:

E(R_m) = Expected Return Market

R = Return Market

n = Jumlah periode

Sumber : [7]

4. Menghitung Expected Return saham dengan menggunakan Indeks Tunggal

$$E(R_i) = \frac{\sum_{j=1}^n R_{ij}}{n} \dots 4$$

Keterangan :

E(R_i) = Return harapan dari sekuritas ke-i yang mengandung risiko

R_i = return realisasi saham i

n = jumlah realized return saham i

Sumber : [8] dan [9]

5. Menghitung alpha dan beta dari masing-masing saham

$$\beta_i = \frac{\sigma_{iM}}{\sigma_M^2} \dots 5$$

$$\alpha_i = E(R_i) - \beta_i \cdot E(R_m) \dots 6$$

6. Menghitung variance return

individu saham dan pasar serta kesalahan residu saham ke-i

$$e_{i,t} = \beta_i^2 \times \sigma_m^2 \dots 7$$

Keterangan :

$e_{i,t}$ = Nilai residual error saham ke-i

β_i^2 = Varians Beta saham i

σ_m^2 = Varians return pasar

Sumber : [9]

7. Menghitung Excess Return to Beta (ERBi)

$$ERB_i = \frac{E(R_i) - R_f}{\beta_i} \dots 8$$

8. Menyusun peringkat saham berdasarkan ERB tertinggi sampai terendah

9. Menghitung nilai A_i dan B_i untuk mendapatkan nilai a_j dan b_j

$$A_i = \frac{[E(R_i) - R_f] \cdot \beta_i}{\sigma_{ei}^2} \dots 9$$

$$B_i = \frac{\beta_i^2}{\sigma_{ei}^2} \dots 10$$

Keterangan :

E(R_i) = Return yang diharapkan dari saham (expected return)

R = Risk free rate

β_i = Beta saham ke-i

σ_{ei}^2 = Variance error residual saham

Sumber : [10]

10. Menentukan Cut-Off Rate (C_i)

$$C_i = \frac{\sigma_m^2 \sum_{j=1}^i \left[\frac{(E(R_j) - R_f) \cdot \beta_j}{\sigma_{ej}^2} \right]}{1 + \sigma_m^2 \sum_{j=1}^i \left[\frac{\beta_j^2}{\sigma_{ej}^2} \right]} \dots 11$$

Keterangan :

C_i = Cut off rate

E(R_i) = Return yang diharapkan

dari saham (expected return)

R_f = Risk free rate

β_i = Beta saham ke-i

σ_{ei}^2 = Variance error residual

saham

σ_m^2 = Varian dari return indeks

pasar

Sumber : [10]

11. Menentukan Portofolio yang Optimal

1) Jika rasio $ERB \geq C_i$, maka saham – saham tersebut termasuk dalam portofolio optimal.

2) Jika rasio $ERB \leq C_i$, maka saham – saham tersebut tidak termasuk dalam portofolio optimal.

12. Menentukan Nilai Unique-cut off point (C^*)

Nilai C_i yang mempunyai nilai optimal yaitu C^* . Nilai C^* merupakan nilai C_i terbesar pada kelompok saham sebelum nilai C_i mengalami penurunan yang masuk dalam portofolio optimal.

13. Pembentukan Portofolio (kombinasi dari 2 saham)

$$C(r, n) = \frac{n!}{r!(n-r)!} \dots 12$$

Keterangan :

$C(r,n)$ = Kombinasi tingkat r dari n saham

$n!$ = Faktorial jumlah saham

$r!$ = Faktorial jumlah saham yang dikombinasikann

14. Bobot Investasi dana setelah diperoleh saham – saham yang termasuk kombinasi pembentukan

portofolio menawarkan risiko lebih kecil atau terendah dengan tingkat keuntungan yang sama.

15. Menghitung *Expected Return* Portofolio

$$E(R_p) = \sum X_A E(R_A) + \sum X_B E(R_B) \dots 13$$

Keterangan :

$E(R_p)$ = Tingkat keuntungan (*return*) yang diharapkan dari portofolio

X_A = Bobot dana yang diinvestasikan pada saham A

X_B = Bobot dana yang diinvestasikan pada saham B

(R_A) = Tingkat keuntungan (*return*) yang diharapkan dari saham A

(R_B) = Tingkat keuntungan (*return*) yang diharapkan dari saham B

16. Menghitung Koefisien korelasi

$$\rho_{xy} = \frac{n \sum AB - \sum A \cdot \sum B}{\sqrt{[n \sum A^2 - (\sum A)^2] \cdot [n \sum B^2 - (\sum B)^2]}} \dots 14$$

Keterangan :

ρ_{AB} = Koefisien korelasi antara 2 return saham

n = Jumlah observasi

A = Tingkat keuntungan (*return*) dari saham A

B = Tingkat keuntungan (*return*) dari saham B

17. Menghitung Risiko Saham Portofolio

$$\sigma_p = \sqrt{\frac{X_A^2 \sigma_A^2 + X_B^2 \sigma_B^2 + 2(X_A X_B \rho_{AB} \sigma_A \sigma_B)}{n}} \dots 15$$

Keterangan :

σ_p^2 = Varian portofolio

σ_p = Risiko saham portofolio

σ_A, σ_B = Risiko saham A, B

ρ_{AB} = Koefisien korelasi saham A dan B

X_A = Bobot dana yang diinvestasikan pada saham A

X_B = Bobot dana yang diinvestasikan pada saham B

n = Jumlah Observasi

18. Pemilihan Portofolio Yang Efisien Investor dapat menentukan kombinasi dari efek – efek untuk membentuk portofolio, baik yang efisien maupun yang tidak efisien. Yang terpenting untuk investor adalah bagaimana menentukan portofolio yang dapat memberikan kombinasi keuntungan (return) dan risiko (risk) yang optimum. Suatu portofolio saham dikatakan efisien, apabila portofolio saham tersebut bila dibandingkan dengan portofolio saham lain memenuhi kondisi:
1. Memberikan expected return yang terbesar dengan risiko sama.
 2. Memberikan risiko yang terkecil dengan expected return sama.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Data penelitian diambil dari Bursa Efek Indonesia. Data penelitian yang diperoleh adalah data harga saham penutup dalam saham LQ-45 yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia pada periode 2016 – 2018.

Tabel 1 Daftar Return Realisasi Saham Indeks LQ-45

Pada Tabel 1 menjelaskan bahwa tingkat Keuntungan saham individu berspekulasi tergantung pada naik turunnya harga tiap bulannya. Tingkat Keuntungan saham yang bertanda positif berarti saham tersebut dapat memberikan keuntungan bagi pemilik saham. Keuntungan dari saham – saham berkolerasi karena adanya reaksi umum terhadap perubahan – perubahan nilai pasar. Data ini sangat penting bagi investor karena dengan memahami data ini maka investor akan lebih mudah memilih portofolio saham.

Tabel 2 Nilai Expected Return Market [E(R_m)]

Pada Tabel 2 menjelaskan bahwa dengan metode Indeks Tunggal, tingkat pengembalian pasar merupakan salah satu variabel yang digunakan untuk menghitung besarnya risiko dalam rumus Indeks Tunggal. Tingkat pengembalian pasar ini juga dapat dijadikan sebagai dasar pengukuran performance investasi saham. Jika tingkat pengembalian pasar lebih besar dari tingkat pengembalian bebas risiko, maka performance investasi dapat dikatakan baik, sebaliknya jika tingkat pengembalian pasar lebih kecil dari tingkat pengembalian bebas risiko, maka performance investasi dikatakan tidak baik. Bila memiliki Nilai Expected Return Market [E(R_m)] yang baik maka akan memudahkan dalam memilih

1. Hasil Analisis Risiko Sistematis Masing-masing Saham Individu (β_i)

Tabel 3 Daftar Risiko Sistematis Saham (β_i) pada Indeks LQ-45 golongan saham yang akan dibeli

Pada Tabel 3 menjelaskan beberapa saham yang memiliki resiko yang berbeda-beda. data ini harus dipahami oleh investor saat malkukan investasi saham portofolio. Melihat pada posisi Indeks LQ-45, saham Bank Tabungan Negara (Persero) Tbk memiliki beta tetinggi sebesar 1,86240 dengan menggunakan proksi LQ-45 sebagai proksi return market. Hal ini dapat diartikan apabila return market meningkat satu satuan, maka akan ada peningkatan return saham Bank Tabungan Negara (Persero) Tbk memiliki beta tetinggi sebesar 1,86240 satuan. Terjadinya peningkatan nilai beta maka menunjukkan resiko dari saham itu cukup tinggi

2. Hasil Analisis Tingkat Expected Return [E(Ri)]

Tabel 4 Daftar Tingkat [E(Ri)] pada saham Indeks LQ-45

3. Hasil Analisis Variance Return Individu, Variance Return Market, dan Variance Error Residual saham

Realized return adalah return yang telah terjadi, sehingga memiliki nilai yang sudah pasti tidak mengandung kesalahan pengukuran, sedangkan expected return adalah return yang diharapkan dan belum terjadi. Perbedaan nilai antara realized return dengan expected return merupakan kesalahan estimasi. Kesalahan ini ditunjukkan oleh kesalahan residu (variance error residual) (Hartono, 2015).

Tabel 5 Daftar Var Return Individu, Var Return Market, dan Var Error Residual pada Saham LQ-45

4. Hasil Analisis Excess Return to Beta (ERB)

Tabel 6 Daftar Excess Return to Beta (ERB) pada Indeks LQ-45

Pada Tabel 6 menunjukkan merupakan kelebihan return saham atas return aset bebas risiko (risk free rate) yang disebut dengan return premium per unit risiko yang diukur dengan beta. Angka ini perlu ditentukan untuk menegetahu seberapa besar nilai kelebihan return saham. Setelah diketahui hasil ERB masing-masing saham adalah menyusun peringkat saham berdasarkan ERB tertinggi sampai terendah. Hasil ERB yang menunjukkan negatif tidak diikutkan dalam langkah selanjutnya. Hasil analisis menunjukkan bahwa saham yang mempunyai ERB tertinggi adalah Value Indonesia Tbk sebesar 0,063561 untuk proksi indeks LQ-45.

5. Menentukan Cut-off Rate (Ci)

Tabel 7 Perhitungan Cut-off Rate (Ci) pada Indeks LQ-45

6. Menentukan Unique Cut-off Point (C*)

Besarnya cut-off point (C*) adalah nilai Ci dimana nilai ERB terakhir masih lebih besar dari Ci (Hartono, 2015). Nilai C* digunakan untuk menentukan titik pembatas saham mana saja yang masuk sebagai kandidat portofolio optimal. Portofolio optimal dibentuk dari saham-saham yang mempunyai nilai ERB lebih besar atau sama dengan cut-off rate (Ci).

Hasil perhitungan nilai cut-off point (C*) pada penelitian ini sebesar 0,0085810 untuk saham Bank Central Asia (Persero) Tbk.

Tabel 8 Nilai ERB dengan Cut-off Rate pada saham LQ-45

Analisis pada Tabel 8 perlu dilakukan karena akan digunakan untuk menentukan titik pembatas saham mana saja yang akan masuk sebagai kandidat portofolio optimal. Melalui nilai Unique Cut-off Point (C*) maka akan memudahkan untuk Menyusun beberapa saham yang akan digunakan sebagai kandidat portofolio optimal. Penyusunan portofolio optimal ini menjadi bagian penting dalam menentukan portofolio saham mana saja yang akan dianggap optimal

7. Menghitung Kombinasi Portofolio Yang Terdiri Dari Dua Saham

Dari tabel 4 telah diketahui deviasi standart dari masing masing saham, maka langkah berikutnya adalah menghitung kombinasi portofolio yang terdiri dari 2 saham, sehingga memperoleh banyaknya kemungkinan saham yang dibentuk sebagai berikut:

$$C(r, n) = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

$$= \frac{11!}{2!(11-2)!}$$

= 55 Kombinasi

Perhitungan diatas berdasarkan jumlah sampel yang telah dihitung yang memiliki tingkat keuntungan yang diharapkan bernilai positif yaitu 7 sampel perusahaan, maka diperoleh 21 kombinasi. Adapun portofolio yang terbentuk adalah sebagai berikut:

Tabel 9 Portofolio Yang Terbentuk

8. Bobot Investasi Dana

Setelah diperoleh saham – saham yang termasuk kombinasi pembentuk portofolio, langkah selanjutnya yaitu penentuan bobot investasi dana. Dalam hal ini, penulis menentukan bobot 50% : 50% berdasarkan preferensi investor yaitu menawarkan tingkat keuntungan yang lebih besar atau tertinggi dengan risiko sama atau menawarkan risiko lebih kecil atau terendah dengan tingkat keuntungan yang sama.

9. Perhitungan Expected Return Portofolio dengan kombinasi

Tabel 10 Tingkat Keuntungan Portofolio Dengan Bobot Sama (50%:50%)

Dari tabel 10 adalah hasil perhitungan Expected Return Portofolio dengan, dapat dilihat bahwa bobot dana sama (50% : 50%) tingkat keuntungan portofolio saham tertinggi adalah portofolio 24 yaitu kombinasi PT. Bank Tabungan Negara Tbk dan PT. Value Indonesia sebesar 0,02737 sedangkan tingkat keuntungan portofolio terendah adalah portofolio 55 yaitu kombinasi Indocement Tunggal Prakarsa Tbk dan Telekomunikasi Indonesia sebesar 0,00378. Hasil pada Tabel 10 juga menunjukkan bahwa setiap kombinasi saham memiliki nilai yang berbeda-beda, hal ini juga menunjukkan bahwa setiap saham memiliki kondisi yang tidak sama

10. Perhitungan Risiko Saham Dari Portofolio dengan kombinasi

Tabel 11 Daftar Koefisien Korelasi Antar Saham

Data pada Tabel 11 nilai dari koefisien korelasi, setiap nilai dari koefisien korelasi menunjukkan besarnya hubungan antara dua variabel relatif terhadap masing-masing deviasinya. Portofolio akan lebih efisien jika mempunyai koefisien korelasi bernilai negatif, karena semakin mendekati -1 korelasinya semakin rendah juga resiko yang dapat dieliminasi. Dari tabel 4.11, tingkat koefisien yang mendekati nilai negatif terdapat pada portofolio 53 sebesar -0,21725.

Perhitungan risiko saham portofolio dengan bobot dana sama (50%: 50%) dapat ditunjukkan dalam tabel 12 sebagai berikut:

Tabel 12 Deviasi Standart Portofolio Dengan Bobot Dana Sama (50% : 50%)

11. Pemilihan Portofolio Yang Efisien dengan kombinasi

Tabel 13 Tingkat Keuntungan Dan Risiko Portofolio Dengan Menggunakan Bobot Sama

Tabel 14 Portofolio Efisien Dengan Menggunakan Bobot Sama (50% : 50%)

Dari tabel 14, didapatkan ada 3 portofolio yang efisien dengan menggunakan bobot sama (50%: 50%) yaitu portofolio 26, portofolio 35, dan

portofolio 3. Dimana yang pertama portofolio 24 yakni kombinasi Bank Tabungan Negara dan Value Indonesia dengan tingkat keuntungan sebesar 0,0274 dan tingkat risiko sebesar 0,0120. Yang kedua Portofolio 16 yaitu kombinasi Bank Nasional Indonesia dan Value Indonesia dengan tingkat keuntungan sebesar 0,0245 dan tingkat risiko sebesar 0,0106. Dan yang ketiga portofolio 55 yaitu kombinasi Indocement Tunggal Prakarsa dan Telekomunikasi Indonesia dengan tingkat keuntungan sebesar 0,0038 dan tingkat risiko sebesar 0,0095.

B. PEMBAHASAN

Berdasarkan perhitungan terhadap 55 Portofolio yang dibentuk dari 11 saham dalam penelitian ini diketahui bahwa untuk masing – masing portofolio mempunyai variasi tingkat keuntungan dan risiko portofolio yang ditawarkan. Portofolio yang efisien dapat ditunjukkan dalam tabel 13 dan 14 yang dimana masing masing bobot tersebut memiliki tingkat keuntungan dan risiko investasi yang berbeda. Tidak hanya menilai dari tingkat keuntungan dan risiko investasi, kinerja dari masing – masing perusahaan mempengaruhi portofolio tersebut sehingga menjadi portofolio yang efisien.

Terpilihnya beberapa pasangan saham portofolio maka akan memberikan beberapa preferensi yang bisa ditawarkan atau dipilih oleh investor. Oleh karena itu berdasarkan analisis yang dilakukan maka investor bisa memilih sendiri investasi portofolio saham yang diinginkan. (Rahmadin, 2014). Berepa pilihan yang ditawarkan berdasarkan dengan preferensi investor terhadap keuntungan, maka keuntungan dibedakan menjadi 3, yaitu:

- a. Investor yang selalu berorientasi pada keuntungan saja, yaitu investor lebih suka mengambil investasi dengan keuntungan yang lebih tinggi. Maka perhitungan detailnya dapat dilihat pada tabel 10 dengan bobot (50% : 50%) terdapat pada portofolio 24 yakni kombinasi Bank Tabungan Negara dan Value Indonesia dengan tingkat keuntungan sebesar 0,0274 dan tingkat risiko sebesar 0,0120. Pasangan ini mempunyai keuntungan yang paling tinggi bila dibandingkan dengan yang lain. Portofolio jenis ini akan disukai oleh investor yang agresif yang lebih mementingkan keuntungan saja (Rarastiti, 2014)
- b. Investor yang netral terhadap keuntungan yaitu investor yang bersikap hati – hati dalam mengambil keputusan dan akan meminta kenaikan tingkat pengembalian yang sama untuk setiap kenaikan risiko. Maka perhitungannya dapat dilihat pada tabel 13 dengan bobot (50%:50%) terdapat pada Portofolio 16 yaitu kombinasi Bank Nasional Indonesia dan Value Indonesia dengan tingkat keuntungan sebesar 0,0245 dan tingkat risiko sebesar 0,0106. Mungkin pilihan ini tingkat keuntungannya tidak sebesar pada investor yang hanya berorientasi pada keuntungan. (Sudarsana, 2014). Investor yang memilih kondisi ini biasanya pada investor yang moderat karena investasi yang ditanamkan mungkin tidak perlu return yang cepat, yang penting tingkat keamana dari investasi terjamin aman.
- c. Investor yang tidak menyukai risiko namun tetap ingin memiliki keuntungan yang tinggi yaitu investor lebih suka mengambil investasi dengan risiko yang lebih rendah, biasanya cenderung mempertimbangkan

keputusan investasi secara matang dan terencana. Dilihat pada tabel 10 dengan bobot (50% : 50%) terdapat pada portofolio 55 yaitu kombinasi Indocement Tunggal Prakarsa dan Telekomunikasi Indonesia dengan tingkat keuntungan sebesar 0,0038 dan tingkat risiko sebesar 0,0095. Investor yang memilih pada jenis ini adalah investor pasif (Susanti. 2012), jadi investasi yang dilakukan hanya untuk menyimpan uang lebih aman namun tetap menghasilkan return

KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang telah didapatkan dari penelitian ini, maka dapat diambil kesimpulan sebagai sesuai dengan kebutuhan investor yaitu:

1. Portofolio efisien berdasarkan return exspetasi atau tingkat keuntungan tertinggi terdapat pada portofolio PT Bank Tabungan Negara Tbk dan Value Indonesia Tbk.
2. Portofolio efisien berdasarkan tingkat risiko terkecil terdapat pada portofolio Bank Nasional Indonesia Tbk dan Value Indonesia & PT Indocement Tunggal Prakarsa dan PT Telekomunikasi Indonesia Tbk.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, Ratna Wahyu, Mispiyanti (2020), Analisis Pembentukan Portofolio Optimal Saham Dengan Menggunakan Model Indeks Tunggal (Studi Kasus Pada Perusahaan Terdaftar Di Indeks Sri-Kehati Periode 2016-2018), *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Manajemen, Bisnis dan Akuntansi*, Vol 2, No 1
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Alfinia, A. (2018). Analisis Pembentukan Portofolio Optimal Saham dengan Menggunakan Capital Asset Pricing Model .
- Fahmi, I. (2015). *Pengantar Pasar Modal*. Bandung: Alfabeta
- Jogiyanto. (2015). *Dasar - Dasar Teori Portofolio dan Analisis Sekuritas*. Yogyakarta: BPFE.
- Kamal, Javed. 2012. Optimal Portfolio Selection in Ex Ante Stock Price Bubble And Furthermore Bubble Burst Scenario From Dhaka Stock Exchange with Relevance to Sharpe's Single Index Model. *Financial Assets and Investing Journal*. 3(3), pp:29-42.
- Khotim, Achmad., dan Topowijono. 2014. Analisis Pembentukan Portofolio Optimal Dengan Menggunakan Model Indeks Tunggal dan Stochastic Dominance dalam Pengambilan Keputusan Investasi. *Jurnal Administrasi Bisnis*. 11(1), pp:1-11
- Mukhopadhyaya, Amit Kundu, C.K. (2016). Research on Capital Asset Pricing Model Empirical in Indian Market, *International Journal of Management and Humanities (IJMH)*, Vol 2., Issue 2
- Mona, A. (2015). The Capital Asset Pricing Model: An Overview of the Theory. *International Journal of Economics and Finance*.
- Markowitz, M. Harry, 1959. *Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investment*, 1959
- Nel, W. S. (2011). *The application of the Capital Asset Pricing Model (CAPM): A South African Perspective*. *African Journal of Business Management*, (5), 13, 5336 – 5347.
- Provita, Viola Claudia. 2012. Analisis Portofolio Optimal Investasi Saham yang Tercatat Sebagai Indeks LQ 45 Pada BEI dengan Model Indeks Tunggal (Periode 2009-2011). *Jurnal Fakultas Ekonomi Universitas Gundarma*.
- Rahmadin, Ria., Topowijono., dan Z.A Zahroh. 2014. Pembentukan Portofolio Optimal Berdasarkan Model Indeks Tunggal (Studi Pada Saham Indeks LQ 45 di BEI Tahun 2011-2013). *Jurnal Administrasi Bisnis*. 9(2), pp:1-8.

- Rahmasita, Fajarayu., R.Rustam Hidayat., dan Devi Farah Azizah. 2014. Pembentukan Portofolio Optimal dengan Menggunakan Single Index Model (Studi Pada Saham-saham Sektor Industri Dasar dan Kimia Bursa Efek Indonesia periode 2011-2013). *Jurnal Administrasi Bisnis*.16(1), pp:1-10.
- Rarastiti, Hanggi., Siti Ragil Handayani., dan Nengah Sudjana. 2014. Pembentukan Portofolio Optimal dengan Menggunakan Single Index Model (Studi Pada Perusahaan Food and Beverages yang Terdaftar di BEI periode 2008- 2011). *Jurnal Administrasi Bisnis*.6(1), pp:1-10.
- Sudarsana, I Made Budi., Ida Bagus Panji Sedana., dan Luh Gede Sri Artini. 2014. Pembentukan Portofolio Optimal Pada Saham-Saham Indeks IDX 30 di PT Bursa Efek Indonesia. *E-Jurnal Ekonomi dan Bisnis Universitas Udayana*. 3(2), pp:81-89
- Susanti. 2012. Analisis Pembentukan Portofolio Optimal Saham Dengan Menggunakan Model Indeks Tunggal (Studi Pada Saham LQ45 di Bursa Efek Indonesia Periode Agustus 2009-Juli 2012). *Jurnal Fakultas Ekonomi Universitas Sumatera Utara*.
- Sulistiyowati, Nurul. (2012). Analisis Pembentukan Portofolio Optimal Menggunakan Model Indeks Tunggal Untuk Pengambilan Keputusan Investasi Pada Saham LQ-45 periode Agustus 2008 – Januari 2011. *Jurnal Manajemen*, Vol.1 No.1, 2012.
- Suroto. 2015. Analisis Portofolio Optimal Menurut Model Indeks Tunggal (Studi Empiris Pada Saham LQ45 di Bursa Efek Indonesia Periode Agustus 2012-Juli 2015). *Jurnal Media Ekonomi dan Manajemen* , Universitas 17 Agustus 1945 (UNTAG) Semarang 30(2): 161-177.
- Samsul, M. (2006). *Pasar Modal & Manajemen Portofolio*. Surabaya: Erlangga.
- Seftyanda. (2014). Analisis Metode Capital Asset Pricing Model (CAPM) Sebagai Dasar Pengambilan Keputusan Investasi Saham (Studi Pada Seluruh Saham Yang Terdaftar Di BEI Periode 2010-2012). *Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)*.
- Tandelilin, E. (2010). *Portofolio dan Investasi*. Yogyakarta: KANISIUS.
- Wisambudi, M.Bagus., Nengah Sudjana., dan Topowijono. 2014. Analisis Pembentukan Portofolio Optimal Dengan Menggunakan Model Indeks Tunggal (Studi Pada Saham JII periode 2011-2013). *Jurnal Administrasi Bisnis*. 12(1), pp:1-6.

Yulianti, E. Riska, Topowijono, Devi Farah Azizah(2016). Capital Asset Pricing Model (Capm) Sebagai Salah Satu Metode Untuk Menentukan Saham Efisien. *Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)*, Vol. 38.

LAMPIRAN

Tabel 1 Daftar Return Realisasi Saham Indeks LQ-45

KODE	EMITEN	(R _i)
BBCA	Bank Central Asia Tbk.	0,7119
BBNI	Bank Nasional Indonesia (Persero) Tbk.	0,6739
BBTN	Bank Tabungan Negara (Persero) Tbk.	0,8841
BMRI	Bank Mandiri (Persero) Tbk.	0,5187
GGRM	Gudang Garam Tbk.	0,4830
HMSP	HM Sampoerna Tbk.	0,2255
ICBP	Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk.	0,4860
INCO	Value Indonesia Tbk.	1,0865
INDF	Indofood Sukses Makmur Tbk.	0,4469
INTP	Indocement Tunggal Prakarsa Tbk.	0,3683
TLKM	Telekomunikasi Indonesia (Persero) Tbk.	0,2504

Sumber : Data diolah Peneliti, 2020

Tabel 2 Nilai Expected Return Market [E(R_m)]

Indeks Liquid (LQ-45)	0,0066
-----------------------	--------

Sumber : Data diolah Peneliti, 2020

Tabel 3 Daftar Risiko Sistematis Saham (β_i) pada Indeks LQ-45 golongan saham yang akan dibeli

KODE	EMITEN	(β_i)
BBCA	Bank Central Asia Tbk.	0,92418
BBNI	Bank Nasional Indonesia (Persero) Tbk.	1,65868
BBTN	Bank Tabungan Negara (Persero) Tbk.	1,86240
BMRI	Bank Mandiri (Persero) Tbk.	1,09949
GGRM	Gudang Garam Tbk.	0,88529
HMSP	HM Sampoerna Tbk.	1,20263
ICBP	Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk.	0,72905
INCO	Value Indonesia Tbk.	0,40565
INDF	Indofood Sukses Makmur Tbk.	1,02459
INTP	Indocement Tunggal Prakarsa Tbk.	1,76198
TLKM	Telekomunikasi Indonesia (Persero) Tbk.	0,40031

Sumber : Data diolah Peneliti, 2020

Tabel 4 Daftar Tingkat [E(R_i)] pada saham Indeks LQ-45

KODE	EMITEN	E(R _i)
BBCA	Bank Central Asia Tbk.	0,0198
BBNI	Bank Nasional Indonesia (Persero) Tbk.	0,0187
BBTN	Bank Tabungan Negara (Persero) Tbk.	0,0246

Sriyono, Prapanca, Oktaviani

BMRI	Bank Mandiri (Persero) Tbk.	0,0144
GGRM	Gudang Garam Tbk.	0,0134
HMSP	HM Sampoerna Tbk.	0,0063
ICBP	Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk.	0,0135
INCO	Value Indonesia Tbk.	0,0302
INDF	Indofood Sukses Makmur Tbk.	0,0124
INTP	Indocement Tunggal Prakarsa Tbk.	0,0102
TLKM	Telekomunikasi Indonesia (Persero) Tbk.	0,0070

Sumber : Data diolah Peneliti, 2020

Tabel 5 Daftar Var Return Individu, Var Return Market, dan Var Error Residual pada Saham LQ-45

KODE	EMITEN	σ_i^2	σ_m^2	$\sigma_{\epsilon_i}^2$
BBCA	Bank Central Asia Tbk.	0,0021	0,0011	0,0011
BBNI	Bank Nasional Indonesia (Persero) Tbk.	0,0059	0,0011	0,0028
BBTN	Bank Tabungan Negara (Persero) Tbk.	0,0117	0,0011	0,0079
BMRI	Bank Mandiri (Persero) Tbk.	0,0028	0,0011	0,0230
GGRM	Gudang Garam Tbk.	0,0036	0,0011	0,0027
HMSP	HM Sampoerna Tbk.	0,0039	0,0011	0,0023
ICBP	Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk.	0,0026	0,0011	0,0013
INCO	Value Indonesia Tbk.	0,0236	0,0011	0,0029
INDF	Indofood Sukses Makmur Tbk.	0,0048	0,0011	0,0077
INTP	Indocement Tunggal Prakarsa Tbk.	0,0118	0,0011	0,0021
TLKM	Telekomunikasi Indonesia (Persero) Tbk.	0,0034	0,0011	0,0028

Sumber : Data diolah Peneliti, 2020

Tabel 6 Daftar Excess Return to Beta (ERB) pada Indeks LQ-45

KODE	EMITEN	ERB
BBCA	Bank Central Asia Tbk.	0,016637
BBNI	Bank Nasional Indonesia (Persero) Tbk.	0,008633
BBTN	Bank Tabungan Negara (Persero) Tbk.	0,010824
BMRI	Bank Mandiri (Persero) Tbk.	0,009102
GGRM	Gudang Garam Tbk.	0,010185
HMSP	HM Sampoerna Tbk.	0,008550
ICBP	Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk.	0,012481
INCO	Value Indonesia Tbk.	0,063561
INDF	Indofood Sukses Makmur Tbk.	0,007821
INTP	Indocement Tunggal Prakarsa Tbk.	0,008310
TLKM	Telekomunikasi Indonesia (Persero) Tbk.	0,006382

Sumber : Data diolah Peneliti, 2020

Tabel 7 Perhitungan Cut-off Rate (Ci) pada Indeks LQ-45

KODE	EMITEN	Ai	Bi	$\sum_{i=1}^n A_i$	$\sum_{i=1}^n B_i$	Ci
BBCA	Bank Central Asia Tbk.	0,0159	7,1511	0,0159	7,1511	0,0005156
BBNI	Bank Nasional Indonesia (Persero) Tbk.	0,9976	449,5555	1,0135	456,7066	0,0031354
BBTN	Bank Tabungan Negara (Persero) Tbk.	0,5617	253,1248	1,5752	709,8314	0,0046378
BMRI	Bank Mandiri (Persero) Tbk.	3,1743	1430,4704	4,7495	2140,3019	0,0078772
GGRM	Gudang Garam Tbk.	1,2488	562,7810	5,9983	2703,0829	0,0079350
HMSP	HM Sampoerna Tbk.	2,1235	956,9380	8,1218	3660,0209	0,0075400
ICBP	Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk.	1,5042	677,8527	9,6260	4337,8736	0,0085810
INCO	Value Indonesia Tbk.	1,4058	633,4917	11,0317	4971,3653	0,0083775
INDF	Indofood Sukses Makmur Tbk.	1,8782	846,3946	12,9099	5817,7599	0,0076395
INTP	Indocement Tunggul Prakarsa Tbk.	0,6292	283,5400	13,5391	6101,2999	0,0072812
TLKM	Telekomunikasi Indonesia (Persero) Tbk.	3,2666	1472,0663	16,8057	7573,3663	0,0043823

Sumber : Data diolah Peneliti, 2020

Tabel 8 Nilai ERB dengan Cut-off Rate pada saham LQ-45

KODE	EMITEN	ERB	Ci	
INCO	Value Indonesia Tbk.	0,016637	0,0005156	Optimal
BBTN	Bank Tabungan Negara (Persero) Tbk.	0,008633	0,0031354	Optimal
ICBP	Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk.	0,010824	0,0046378	Optimal
INTP	Indocement Tunggul Prakarsa Tbk.	0,009102	0,0078772	Optimal
BMRI	Bank Mandiri (Persero) Tbk.	0,010185	0,0079350	Optimal
BBNI	Bank Nasional Indonesia (Persero) Tbk.	0,008550	0,0075400	Optimal
BBCA	Bank Central Asia Tbk.	0,012481	0,0085810	Optimal
HMSP	HM Sampoerna Tbk.	0,063561	0,0083775	Optimal
INDF	Indofood Sukses Makmur Tbk.	0,007821	0,0076395	Optimal
GGRM	Gudang Garam Tbk.	0,008310	0,0072812	Optimal
TLKM	Telekomunikasi Indonesia (Persero) Tbk.	0,006382	0,0043823	Optimal

Sumber : Data diolah Peneliti, 2020

Tabel 9 Portofolio Yang Terbentuk

PORTOFOLIO	KOMBINASI SAHAM
1	Bank Central Asia Tbk dan Bank Nasional Indonesia
2	Bank Central Asia Tbk dan Bank Tabungan Negara
3	Bank Central Asia Tbk dan Bank Mandiri
4	Bank Central Asia Tbk dan Gudang Garam
5	Bank Central Asia Tbk dan HM Sampoerna
6	Bank Central Asia Tbk dan Indofood Cbp Sukses Makmur
7	Bank Central Asia Tbk dan Value Indonesia
8	Bank Central Asia Tbk dan Indofood Sukses Makmur
9	Bank Central Asia Tbk dan Indocement Tunggol Prakarsa
10	Bank Central Asia Tbk dan Telekomunikasi Indonesia
11	Bank Nasional Indonesia Tbk dan Bank Tabungan Negara
12	Bank Nasional Indonesia Tbk dan Bank Mandiri
13	Bank Nasional Indonesia Tbk dan Gudang Garam
14	Bank Nasional Indonesia Tbk dan HM Sampoerna
15	Bank Nasional Indonesia Tbk dan Indofood Cbp Sukses Makmur
16	Bank Nasional Indonesia Tbk dan Value Indonesia
17	Bank Nasional Indonesia Tbk dan Indofood Sukses Makmur
18	Bank Nasional Indonesia Tbk dan Indocement Tunggol Prakarsa
19	Bank Nasional Indonesia Tbk dan Telekomunikasi Indonesia
20	Bank Tabungan Negara Tbk dan Bank Mandiri
21	Bank Tabungan Negara Tbk dan Gudang Garam
22	Bank Tabungan Negara Tbk dan HM Sampoerna
23	Bank Tabungan Negara Tbk dan Indofood Cbp Sukses Makmur
24	Bank Tabungan Negara Tbk dan Value Indonesia
25	Bank Tabungan Negara Tbk dan Indofood Sukses Makmur
26	Bank Tabungan Negara Tbk dan Indocement Tunggol Prakarsa
27	Bank Tabungan Negara Tbk dan Telekomunikasi Indonesia
28	Bank Mandiri Tbk dan Gudang Garam
29	Bank Mandiri Tbk dan HM Sampoerna
30	Bank Mandiri Tbk dan Indofood Cbp Sukses Makmur
31	Bank Mandiri Tbk dan Value Indonesia
32	Bank Mandiri Tbk dan Indofood Sukses Makmur
33	Bank Mandiri Tbk dan Indocement Tunggol Prakarsa
34	Bank Mandiri Tbk dan Telekomunikasi Indonesia
35	Gudang Garam Tbk dan HM Sampoerna
36	Gudang Garam Tbk dan Indofood Cbp Sukses Makmur
37	Gudang Garam Tbk dan Value Indonesia
38	Gudang Garam Tbk dan Indofood Sukses Makmur

Sriyono, Prapanca, Oktaviani

39	Gudang Garam Tbk dan Indocoment Tunggal Prakarsa
40	Gudang Garam Tbk dan Telekomunikasi Indonesia
41	HM Sampoerna Tbk dan Indofood Cbp Sukses Makmur
42	HM Sampoerna Tbk dan Value Indonesia
43	HM Sampoerna Tbk dan Indofood Sukses Makmur
44	HM Sampoerna Tbk dan Indocement Tunggal Prakarsa
45	HM Sampoerna Tbk dan Telekomunikasi Indonesia
46	Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk dan Value Indonesia
47	Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk dan Indofood Sukses Makmur
48	Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk dan Indocement Tunggal Prakarsa
49	Indofood Cbp Sukses Makmur Tbk dan Telekomunikasi Indonesia
50	Value Indonesia Tbk dan Indofood Sukses Makmur
51	Value Indonesia Tbk dan Indocement Tunggal Prakarsa
52	Value Indonesia Tbk dan Telekomunikasi Indonesia
53	Indofood Sukses Makmur Tbk dan Indocement Tunggal Prakarsa
54	Indofood Sukses Makmur Tbk dan Telekomunikasi Indonesia
55	Indocement Tunggal Prakarsa Tbk dan Telekomunikasi Indonesia

Sumber : Data diolah peneliti, 2020

Tabel 10 Tingkat Keuntungan Portofolio Dengan Bobot Sama (50%:50%)

Portofolio	X_A	X_B	$E(R_A)$	$E(R_B)$	$E(R_P)$
1	50%	50%	0,0064	0,0080	0,01925
2	50%	50%	0,0064	0,0085	0,02217
3	50%	50%	0,0064	0,0068	0,01709
4	50%	50%	0,0064	0,0063	0,01660
5	50%	50%	0,0064	0,0070	0,01067
6	50%	50%	0,0064	0,0060	0,01664
7	50%	50%	0,0064	0,0053	0,02498
8	50%	50%	0,0064	0,0066	0,01609
9	50%	50%	0,0064	0,0083	0,01019
10	50%	50%	0,0064	0,0052	0,01337
11	50%	50%	0,0080	0,0085	0,02164
12	50%	50%	0,0080	0,0068	0,01656
13	50%	50%	0,0080	0,0063	0,01607
14	50%	50%	0,0080	0,0070	0,01014
15	50%	50%	0,0080	0,0060	0,01611
16	50%	50%	0,0080	0,0053	0,02445
17	50%	50%	0,0080	0,0066	0,01557
18	50%	50%	0,0080	0,0083	0,00966
19	50%	50%	0,0080	0,0052	0,01284

Sriyono, Prapanca, Oktaviani

20	50%	50%	0,0085	0,0068	0,01948
21	50%	50%	0,0085	0,0063	0,01899
22	50%	50%	0,0085	0,0070	0,01306
23	50%	50%	0,0085	0,0060	0,01903
24	50%	50%	0,0085	0,0053	0,02737
25	50%	50%	0,0085	0,0066	0,01849
26	50%	50%	0,0085	0,0083	0,01258
27	50%	50%	0,0085	0,0052	0,01576
28	50%	50%	0,0068	0,0063	0,01391
29	50%	50%	0,0068	0,0070	0,00798
30	50%	50%	0,0068	0,0060	0,01395
31	50%	50%	0,0068	0,0053	0,02229
32	50%	50%	0,0068	0,0066	0,01341
33	50%	50%	0,0068	0,0083	0,00751
34	50%	50%	0,0068	0,0052	0,01068
35	50%	50%	0,0063	0,0070	0,00749
36	50%	50%	0,0063	0,0060	0,01346
37	50%	50%	0,0063	0,0053	0,02180
38	50%	50%	0,0063	0,0066	0,01291
39	50%	50%	0,0063	0,0083	0,00701
40	50%	50%	0,0063	0,0052	0,01019
41	50%	50%	0,0070	0,0060	0,00753
42	50%	50%	0,0070	0,0053	0,01587
43	50%	50%	0,0070	0,0066	0,00699
44	50%	50%	0,0070	0,0083	0,00108
45	50%	50%	0,0070	0,0052	0,00426
46	50%	50%	0,0060	0,0053	0,02184
47	50%	50%	0,0060	0,0066	0,01296
48	50%	50%	0,0060	0,0083	0,00705
49	50%	50%	0,0060	0,0052	0,01023
50	50%	50%	0,0053	0,0066	0,02130
51	50%	50%	0,0053	0,0083	0,01539
52	50%	50%	0,0053	0,0052	0,01857
53	50%	50%	0,0066	0,0083	0,00651
54	50%	50%	0,0066	0,0052	0,00968
55	50%	50%	0,0083	0,0052	0,00378

Sumber : Data diolah peneliti, 2020

Tabel 11 Daftar Koefisien Korelasi Antar Saham

Portofolio	ΣA	ΣB	ΣA^2	ΣB^2	ΣAB	Pembilang	Penyebut	ρ_{AB}
1	0,71194	0,67391	0,50687	0,45416	0,47979	17,23433	16,79258	1,02631
2	0,71194	0,88412	0,50687	0,78168	0,62945	22,83229	22,03066	1,03639
3	0,71194	0,51869	0,50687	0,26904	0,36928	13,10084	12,92481	1,01362
4	0,71194	0,48301	0,50687	0,23330	0,34388	12,15061	12,03566	1,00955
5	0,71194	0,05612	0,50687	0,00315	0,03995	0,78251	1,39838	0,55958

Sriyono, Prapanca, Oktaviani

6	0,71194	0,48601	0,50687	0,23620	0,34601	12,23038	12,11031	1,00991
7	0,71194	1,08649	0,50687	1,18046	0,77352	28,22135	27,07328	1,04241
8	0,71194	0,44687	0,50687	0,19969	0,31815	11,18821	11,13514	1,00477
9	0,71194	0,02181	0,50687	0,00048	0,01553	-0,13103	0,54357	-0,24105
10	0,71194	0,25037	0,50687	0,06269	0,17825	5,95545	6,23877	0,95459
11	0,67391	0,88412	0,45416	0,78168	0,59582	21,65979	20,85376	1,03865
12	0,67391	0,51869	0,45416	0,26904	0,34955	12,42869	12,23435	1,01588
13	0,67391	0,48301	0,45416	0,23330	0,32551	11,52731	11,39271	1,01181
14	0,67391	0,05612	0,45416	0,00315	0,03782	0,74371	1,32368	0,56185
15	0,67391	0,48601	0,45416	0,23620	0,32752	11,60298	11,46337	1,01218
16	0,67391	1,08649	0,45416	1,18046	0,73220	26,77177	25,62699	1,04467
17	0,67391	0,44687	0,45416	0,19969	0,30115	10,61440	10,54029	1,00703
18	0,67391	0,02181	0,45416	0,00048	0,01470	-0,12287	0,51453	-0,23879
19	0,67391	0,25037	0,45416	0,06269	0,16873	5,65068	5,90549	0,95685
20	0,88412	0,51869	0,78168	0,26904	0,45859	16,14375	16,05060	1,00580
21	0,88412	0,48301	0,78168	0,23330	0,42704	14,97234	14,94641	1,00173
22	0,88412	0,05612	0,78168	0,00315	0,04962	0,95818	1,73657	0,55177
23	0,88412	0,48601	0,78168	0,23620	0,42969	15,07069	15,03912	1,00210
24	0,88412	1,08649	0,78168	1,18046	0,96059	34,78374	33,62078	1,03459
25	0,88412	0,44687	0,78168	0,19969	0,39509	13,78594	13,82810	0,99695
26	0,88412	0,02181	0,78168	0,00048	0,01929	-0,16799	0,67503	-0,24887
27	0,88412	0,25037	0,78168	0,06269	0,22136	7,33519	7,74758	0,94677
28	0,51869	0,48301	0,26904	0,23330	0,25053	8,98352	8,76867	1,02450
29	0,51869	0,05612	0,26904	0,00315	0,02911	0,58534	1,01880	0,57454
30	0,51869	0,48601	0,26904	0,23620	0,25209	9,04246	8,82306	1,02487
31	0,51869	1,08649	0,26904	1,18046	0,56356	20,85578	19,72443	1,05736
32	0,51869	0,44687	0,26904	0,19969	0,23179	8,27255	8,11259	1,01972
33	0,51869	0,02181	0,26904	0,00048	0,01131	-0,08954	0,39602	-0,22610
34	0,51869	0,25037	0,26904	0,06269	0,12987	4,40685	4,54530	0,96954
35	0,48301	0,05612	0,23330	0,00315	0,02711	0,54893	0,94871	0,57860
36	0,48301	0,48601	0,23330	0,23620	0,23475	8,45382	8,21608	1,02894
37	0,48301	1,08649	0,23330	1,18046	0,52479	19,49578	18,36751	1,06143
38	0,48301	0,44687	0,23330	0,19969	0,21584	7,73419	7,55449	1,02379
39	0,48301	0,02181	0,23330	0,00048	0,01054	-0,08188	0,36878	-0,22203
40	0,48301	0,25037	0,23330	0,06269	0,12093	4,12091	4,23261	0,97361
41	0,05612	0,48601	0,00315	0,23620	0,02727	1,41176	0,95460	1,47890
42	0,05612	1,08649	0,00315	1,18046	0,06097	3,22540	2,13406	1,51139
43	0,05612	0,44687	0,00315	0,19969	0,02508	1,29356	0,87773	1,47375
44	0,05612	0,02181	0,00315	0,00048	0,00122	0,00977	0,04285	0,22793
45	0,05612	0,25037	0,00315	0,06269	0,01405	0,70008	0,49177	1,42358
46	0,48601	1,08649	0,23620	1,18046	0,52804	19,60996	18,48143	1,06106
47	0,48601	0,44687	0,23620	0,19969	0,21718	7,77939	7,60134	1,02342
48	0,48601	0,02181	0,23620	0,00048	0,01060	-0,08252	0,37107	-0,22240
49	0,48601	0,25037	0,23620	0,06269	0,12168	4,14491	4,25886	0,97324
50	1,08649	0,44687	1,18046	0,19969	0,48552	16,83913	16,99323	0,99093
51	1,08649	0,02181	1,18046	0,00048	0,02370	-0,21144	0,82954	-0,25489

Sriyono, Prapanca, Oktaviani

52	1,08649	0,25037	1,18046	0,06269	0,27203	8,95684	9,52093	0,94075
53	0,44687	0,02181	0,19969	0,00048	0,00975	-0,07412	0,34119	-0,21725
54	0,44687	0,25037	0,19969	0,06269	0,11188	3,83131	3,91592	0,97839
55	0,02181	0,25037	0,00048	0,06269	0,00546	0,42518	0,19116	2,22421

Sumber : Data diolah peneliti, 2020

Tabel 12 Deviasi Standart Portofolio Dengan Bobot Dana Sama (50% : 50%)

Portofolio	X_A	X_B	X_A^2	X_B^2	σ_A	σ_B	σ_A^2	σ_B^2	ρ_{AB}	σ_p
1	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0453	0,0768	0,002051	0,005898	1,02631	0,00558
2	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0453	0,1080	0,002051	0,011660	1,03639	0,00702
3	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0453	0,0531	0,002051	0,002818	1,01362	0,00449
4	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0453	0,0601	0,002051	0,003607	1,00955	0,00480
5	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0453	0,0625	0,002051	0,003903	0,55958	0,00434
6	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0453	0,0511	0,002051	0,002613	1,00991	0,00439
7	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0453	0,1536	0,002051	0,023595	1,04241	0,00911
8	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0453	0,0692	0,002051	0,004795	1,00477	0,00521
9	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0453	0,1086	0,002051	0,011802	-	0,00487
10	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0453	0,0583	0,002051	0,003398	0,95459	0,00466
11	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0768	0,1080	0,005898	0,011660	1,03865	0,00848
12	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0768	0,0531	0,005898	0,002818	1,01588	0,00593
13	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0768	0,0601	0,005898	0,003607	1,01181	0,00624
14	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0768	0,0625	0,005898	0,003903	0,56185	0,00560
15	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0768	0,0511	0,005898	0,002613	1,01218	0,00583
16	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0768	0,1536	0,005898	0,023595	1,04467	0,01058
17	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0768	0,0692	0,005898	0,004795	1,00703	0,00665
18	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0768	0,1086	0,005898	0,011802	-	0,00532
19	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0768	0,0583	0,005898	0,003398	0,23879	0,00608
20	0,5	0,5	0,25	0,25	0,1080	0,0531	0,011660	0,002818	0,95685	0,00608
21	0,5	0,5	0,25	0,25	0,1080	0,0601	0,011660	0,003607	1,00580	0,00733
22	0,5	0,5	0,25	0,25	0,1080	0,0625	0,011660	0,003903	1,00173	0,00764
23	0,5	0,5	0,25	0,25	0,1080	0,0511	0,011660	0,002613	0,55177	0,00689
24	0,5	0,5	0,25	0,25	0,1080	0,1536	0,011660	0,023595	1,00210	0,00724
25	0,5	0,5	0,25	0,25	0,1080	0,0692	0,011660	0,004795	1,03459	0,01199
26	0,5	0,5	0,25	0,25	0,1080	0,1086	0,011660	0,011802	0,99695	0,00805
27	0,5	0,5	0,25	0,25	0,1080	0,1086	0,011660	0,011802	-	0,00603
28	0,5	0,5	0,25	0,25	0,1080	0,0583	0,011660	0,003398	0,24887	0,00603
29	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0531	0,0601	0,002818	0,003607	0,94677	0,00747
30	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0531	0,0625	0,002818	0,003903	1,02450	0,00517
31	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0531	0,0511	0,002818	0,002613	0,57454	0,00466
32	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0531	0,0511	0,002818	0,002613	1,02487	0,00477
33	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0531	0,1536	0,002818	0,023595	1,05736	0,00950
34	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0531	0,0692	0,002818	0,004795	1,01972	0,00559
35	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0531	0,1086	0,002818	0,011802	-	0,00498
36	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0531	0,1086	0,002818	0,011802	0,22610	0,00498
37	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0531	0,0583	0,002818	0,003398	0,96954	0,00502
38	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0601	0,0625	0,003607	0,003903	0,57860	0,00495

Sriyono, Prapanca, Oktaviani

36	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0601	0,0511	0,003607	0,002613	1,02894	0,00509
37	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0601	0,1536	0,003607	0,023595	1,06143	0,00983
38	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0601	0,0692	0,003607	0,004795	1,02379	0,00591
39	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0601	0,1086	0,003607	0,011802	- 0,22203	0,00508
40	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0601	0,0583	0,003607	0,003398	0,97361	0,00534
41	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0625	0,0511	0,003903	0,002613	1,47890	0,00574
42	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0625	0,1536	0,003903	0,023595	1,51139	0,01081
43	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0625	0,0692	0,003903	0,004795	1,47375	0,00666
44	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0625	0,1086	0,003903	0,011802	0,22793	0,00623
45	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0625	0,0583	0,003903	0,003398	1,42358	0,00604
46	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0511	0,1536	0,002613	0,023595	1,06106	0,00941
47	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0511	0,0692	0,002613	0,004795	1,02342	0,00550
48	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0511	0,1086	0,002613	0,011802	- 0,22240	0,00497
49	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0511	0,0583	0,002613	0,003398	0,97324	0,00494
50	0,5	0,5	0,25	0,25	0,1536	0,0692	0,023595	0,004795	0,99093	0,01011
51	0,5	0,5	0,25	0,25	0,1536	0,1086	0,023595	0,011802	- 0,25489	0,00745
52	0,5	0,5	0,25	0,25	0,1536	0,0583	0,023595	0,003398	0,94075	0,00952
53	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0692	0,1086	0,004795	0,011802	- 0,21725	0,00525
54	0,5	0,5	0,25	0,25	0,0692	0,0583	0,004795	0,003398	0,97839	0,00577
55	0,5	0,5	0,25	0,25	0,1086	0,0583	0,011802	0,003398	2,22421	0,00947

Sumber: Data diolah peneliti, 2020

Tabel 13 Tingkat Keuntungan Dan Risiko Portofolio Dengan Menggunakan Bobot Sama (50% : 50%)

Portofolio	$E(R_p)$	σ_p
1	0,0192	0,0056
2	0,0222	0,0070
3	0,0171	0,0045
4	0,0166	0,0048
5	0,0107	0,0043
6	0,0166	0,0044
7	0,0250	0,0091
8	0,0161	0,0052
9	0,0102	0,0049
10	0,0134	0,0047
11	0,0216	0,0085
12	0,0166	0,0059
13	0,0161	0,0062
14	0,0101	0,0056
15	0,0161	0,0058

Sriyono, Prapanca, Oktaviani

16	0,0245	0,0106
17	0,0156	0,0067
18	0,0097	0,0053
19	0,0128	0,0061
20	0,0195	0,0073
21	0,0190	0,0076
22	0,0131	0,0069
23	0,0190	0,0072
24	0,0274	0,0120
25	0,0185	0,0080
26	0,0126	0,0060
27	0,0158	0,0075
28	0,0139	0,0052
29	0,0080	0,0047
30	0,0140	0,0048
31	0,0223	0,0095
32	0,0134	0,0056
33	0,0075	0,0050
34	0,0107	0,0050
35	0,0075	0,0049
36	0,0135	0,0051
37	0,0218	0,0098
38	0,0129	0,0059
39	0,0070	0,0051
40	0,0102	0,0053
41	0,0075	0,0057
42	0,0159	0,0108
43	0,0070	0,0067
44	0,0011	0,0062
45	0,0043	0,0060
46	0,0218	0,0094
47	0,0130	0,0055
48	0,0071	0,0050
49	0,0102	0,0049
50	0,0213	0,0101
51	0,0154	0,0075
52	0,0186	0,0095
53	0,0065	0,0052
54	0,0097	0,0058
55	0,0038	0,0095

Sumber : Data diolah peneliti, 2020

Tabel 14 Portofolio Efisien Dengan Menggunakan Bobot Sama (50% : 50%)

Portofolio	Kombinasi	E(R_p)	σ_p
24	Bank Tabungan Negara Tbk dan Value Indonesia	0,0274	0,0120
16	Bank Nasional Indonesia Tbk dan Value Indonesia	0,0245	0,0106
55	Indocement Tunggak Prakarsa Tbk dan Telekomunikasi Indonesia	0,0038	0,0095

Sumber : Data diolah peneliti, 2020