

## PREDIKSI PORTOFOLIO OPTIMAL MENGGUNAKAN MODEL MARKOWITZ DAN MODEL NAIVE (SAHAM YANG TERDAFTAR PADA INDEKS LQ45 PERIODE 2013-2017)

### OPTIMAL PORTFOLIO PREDICTION USING MARKOWITZ MODEL AND NAIVE MODEL (STOCK LISTED ON INDEX LQ45 PERIOD 2013-2017)

Wahyu Wealthy Wily Yoga<sup>1</sup>, Dr. Brady Rikumahu, S.E., M.B.A.<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Prodi S1 Manajemen Bisnis Telekomunikasi dan Informatika, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Telkom

<sup>1</sup>[wilyyoga@gmail.com](mailto:wilyyoga@gmail.com), <sup>2</sup>[bradyrikumahu@gmail.com](mailto:bradyrikumahu@gmail.com)

#### Abstrak

Pada penelitian ini, pembentukan portofolio optimal menggunakan model Markowitz dan Naive dilakukan pada saham yang terdaftar di Indeks LQ45 Bursa Efek Indonesia (BEI). Data yang digunakan sebanyak 1208 hari pengamatan dari Januari 2013 hingga Desember 2017. Portofolio yang akan dibentuk menggunakan kombinasi dari 19 saham. Kemudian dihasilkan 10 portofolio model Markowitz dengan bobot saham yang bervariasi dan 2 portofolio model Naive dengan bobot saham yang sama rata. Pada hasil pembentukan portofolio model Markowitz terdapat 4 portofolio efisien dan 6 portofolio inefisien. Keempat portofolio efisien ini dibedakan berdasarkan tingkat risiko yang ingin diambil oleh investor. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, portofolio model Markowitz lebih baik dibandingkan model Naive. Hal ini dikarenakan portofolio N1 dan N2 (model Naive) memberikan tingkat return yang relatif sama dengan portofolio H dan G (model Markowitz) namun dengan risiko yang lebih tinggi atau portofolio N1 dan N2 memberikan risiko yang relatif sama dengan portofolio I dan J namun dengan return yang lebih rendah.

**Kata kunci:** Portofolio optimal, Markowitz, Naive

#### Abstract

In this research, optimal portfolio formed using Markowitz and Naive model is performed on stocks listed in LQ45 Index of Indonesia Stock Exchange (IDX). The data used are 1208 days of observation from January 2013 to December 2017. Portfolio to be formed using a combination of 19 stocks. Then 10 Markowitz portfolio models were produced with various weight of stocks and 1 model of Naive portfolio with equal weight stocks. In the formation of Markowitz model portfolio there are 4 efficient portfolios and 6 inefficient portfolios. These four efficient portfolios are differentiated based on the level of risk investors want to take. Based on research conducted, Markowitz's portfolio model is better than the Naive model. This can be seen from N1 and N2 portfolios (Naive model) provide relatively similar returns to the H and G portfolios (Markowitz model) but with a higher risk or portfolios of N1 and N2 that provide relatively similar risks to portfolios I and J but with a lower return.

**Keywords:** Optimal Portfolio, Markowitz, Naive

#### 1. Pendahuluan

##### 1.1. Latar Belakang

Investasi adalah penanaman modal jangka panjang oleh investor dengan harapan akan memperoleh keuntungan dari modal yang diinvestasikan pada masa yang akan datang dengan cara menginvestasikan sejumlah dana pada berbagai aset [1]. Jumlah investor di Indonesia pada akhir tahun 2016 tercatat sebesar 894.116 investor. Jumlah investor pada akhir tahun 2016 mengalami kenaikan sebesar 105,97%. Hal ini membuktikan bahwa terjadi peningkatan minat maupun kesadaran masyarakat Indonesia dalam melakukan investasi. Tujuan investor melakukan investasi adalah untuk memperoleh *return* (tingkat pengembalian). Namun, selain mempertimbangkan *return* yang diperoleh, investor juga perlu mempertimbangkan risiko yang akan dihadapi [2]. Hal ini dikarenakan semakin besar *return* yang diharapkan maka semakin tinggi risiko yang akan ditanggung oleh investor [3]. Fahmi (2013) membuktikan dengan membandingkan jenis sekuritas satu dengan yang lain yang tentunya tiap jenis sekuritas memiliki tingkat *return* dan risiko yang berbeda [4].

Salah satu tempat bagi para investor dalam melakukan kegiatan investasi adalah pasar modal. Pasar modal merupakan sarana pendanaan bagi perusahaan maupun institusi lain (misalnya pemerintah) dan sarana bagi investor dalam melakukan kegiatan investasi. Pasar modal (*capital market*) adalah pasar untuk berbagai instrumen keuangan jangka panjang yang bisa diperjualbelikan seperti surat utang (obligasi), ekuiti (saham), dan instrumen lainnya [5]. Salah satu instrumen yang paling populer di pasar modal adalah saham. Menurut Anwar et.al (2015),

dalam investasi saham terdapat dua risiko yang akan dihadapi oleh investor, yakni risiko sistematis (*systematic risk*) dan risiko tidak sistematis (*unsystematic risk*) [3]. Jusuf (2016), menjelaskan bahwa yang dimaksud dengan risiko sistematis adalah risiko yang dapat dihilangkan dengan melakukan diversifikasi, sedangkan risiko tidak sistematis adalah risiko tidak dapat dihilangkan dengan melakukan diversifikasi atau lebih dikenal dengan istilah Beta ( $\beta$ ) [6]. Oleh karena itu untuk mengurangi tingkat risiko, investor perlu melakukan diversifikasi dengan mengombinasikan berbagai sekuritas dalam investasi atau disebut dengan portofolio saham [7].

Portofolio optimal dapat dilakukan dengan beberapa metode. Model Markowitz merupakan metode yang dapat digunakan dalam membentuk portofolio optimal [8]. Menurut Rizal et.al (2016), untuk menentukan portofolio optimal dengan model Markowitz, hal yang pertama kali dibutuhkan adalah menentukan portofolio yang efisien. Portofolio efisien adalah portofolio yang menyediakan *return* maksimal bagi investor dengan tingkat risiko tertentu, atau portofolio yang menawarkan risiko terendah dengan tingkat *return* tertentu. Sedangkan portofolio yang optimal merupakan portofolio yang dipilih seseorang investor dari sekian banyak pilihan yang ada pada kumpulan portofolio efisien [9].

Markowitz (1952) mengemukakan teori portofolio model *mean-variance* atau yang biasa dikenal dengan model Markowitz. Teori ini berasumsi bahwa tujuan dari dilakukannya portofolio optimal adalah untuk memaksimalkan *return* yang diharapkan dan meminimalkan *variance* (risiko) sehingga investor perlu melakukan diversifikasi saham, yakni mengombinasikan beberapa jenis saham [10]. Teori portofolio optimal lainnya adalah model *random* atau juga dikenal dengan model Naive. Portofolio Naive merupakan portofolio yang dibentuk dengan menginvestasikan dana investor secara acak pada berbagai jenis saham yang berbeda dengan harapan risiko portofolio tersebut akan dapat diturunkan [11]. Model ini menjelaskan bahwa diversifikasi dilakukan secara acak dan membagi rata bobot ( $1/N$ ) dari kombinasi saham yang dilakukan [12]. Yan et.al (2016) juga berpendapat bahwa dalam model naive, tidak diperlukan parameter atau optimalisasi portofolio [13].

Brown et.al (2013), strategi portofolio Naive mengungguli strategi portofolio Markowitz. Sebaliknya penelitian yang dilakukan Yan et.al (2016) menyatakan bahwa strategi portofolio Markowitz mampu mengungguli strategi portofolio Naive [13]. Meskipun portofolio Markowitz mengungguli portofolio Naive, tidak terdapat bukti portofolio mana yang lebih unggul [14]. Diversifikasi saham dilakukan dengan mengombinasikan saham yang ada pada Indeks LQ45 Bursa Efek Indonesia. Indeks LQ45 adalah indeks atas 45 perusahaan yang tercatat di Bursa Efek Jakarta dengan mengambil likuiditas dan nilai kapitalisasi pasar sebagai tolok ukur [5]. Saham yang dipilih merupakan saham pada Indeks LQ45 yang bertahan selama lima tahun terakhir, yakni dari Januari 2013 hingga Desember 2017.

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis tertarik untuk meneliti tentang “**Prediksi Portofolio Optimal Menggunakan Model Markowitz dan Model Naive (Saham yang Terdaftar pada Indeks LQ45 Periode 2013-2017)**”.

## 1.2. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan hasil *literature review* yang telah dilakukan, diketahui bahwa metode yang digunakan dalam pembentukan portofolio optimal adalah model Markowitz dan model Naive. Dengan demikian, diperoleh pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana pembentukan portofolio optimal dengan model Markowitz?
2. Bagaimana pembentukan portofolio optimal dengan model Naive?
3. Bagaimana hasil perbandingan pembentukan portofolio optimal model Markowitz dengan model Naive?

## 2. Dasar Teori

### 2.1. Investasi

Investasi adalah komitmen atas sejumlah dana atau sumber daya lainnya yang dilakukan pada saat ini, dengan tujuan memperoleh sejumlah keuntungan di masa datang [11]. Investasi dikenal sebagai kegiatan untuk menanamkan harta ataupun modal baik pada aset riil maupun aset finansial pada suatu unit usaha atau pendanaan dengan maksud memperoleh keuntungan pada masa yang akan datang [2]. Aset riil dapat berupa tanah, emas, mesin atau bangunan. Sedangkan aset finansial dapat berupa deposito, saham, atau obligasi [11]. Tujuan investasi adalah menempatkan dana pada periode tertentu untuk mencapai suatu tingkat imbal hasil (*rate of return*) yang diinginkan. Oleh sebab itu, memperkirakan suatu tingkat imbal hasil yang ingin dicapai (*expected rate of return*) adalah sangat penting dalam suatu keputusan berinvestasi [15].

### 2.2. Saham

Saham adalah surat tanda memiliki perusahaan yang mengeluarkan saham tersebut [16]. Saham terdiri dari dua jenis saham, yakni saham biasa dan saham preferen. Saham biasa adalah investasi yang melambangkan kepemilikan modal dalam sebuah perusahaan, hak voting dalam RUPS, dan penerimaan dividen dari keberhasilan perusahaan. Sedangkan saham preferen adalah saham yang sama dengan saham biasa namun dalam pembagian dividen, saham preferen memiliki hak untuk menerima pembagian dividen sebelum dividen dibagikan kepada

pemegang saham biasa. Saham preferen juga memiliki prioritas dalam distribusi aset perusahaan ketika perusahaan mengalami likuidasi (bangkrut) [17].

### 2.3. Diversifikasi

Diversifikasi dilakukan untuk mengurangi risiko [18]. Risiko portofolio menjadi dua jenis risiko, yakni risiko sistematis dan risiko tidak sistematis [19]. Risiko sistematis adalah risiko yang tidak bisa didiversifikasikan atau dengan kata lain risiko yang sifatnya mempengaruhi secara menyeluruh. Sedangkan risiko tidak sistematis merupakan risiko yang membawa dampak pada perusahaan terkait saja atau risiko yang dapat didiversifikasikan [4].

### 2.4. Portofolio Saham

Portofolio saham merupakan susunan dari beberapa sekuritas atau saham yang [20]. Pemilihan dan manajemen portofolio merupakan masalah yang paling penting yang menarik perhatian investor [21]. Karena pembentukan portofolio adalah kegiatan membagi berbagai jenis investasi (saham), yang berarti membagi risiko investasi (saham) [22]. Portofolio saham mempelajari dan menentukan kombinasi saham yang paling efisien terhadap sekumpulan saham untuk mengoptimalkan keuntungan yang diharapkan berkaitan dengan pencapaian tujuan investasi [2].

### 2.5. Portofolio Optimal

Portofolio optimal merupakan portofolio yang dipilih investor dari sekian banyak pilihan yang ada pada kumpulan portofolio efisien. Portofolio efisien sendiri adalah portofolio yang menyediakan *return* maksimal bagi investor dengan tingkat risiko tertentu, atau portofolio yang menawarkan risiko terendah dengan tingkat *return* tertentu [9]. Hakikat dari pembentukan portofolio yang efisien dan optimal adalah untuk mengurangi risiko dengan cara diversifikasi saham, yaitu menempatkan sejumlah dana pada berbagai alternatif investasi yang berkorelasi negatif agar dana dapat menghasilkan pengembalian yang optimal [2].

### 2.6. Model Markowitz

Teori Markowitz atau *mean-variance* (MV) ditemukan oleh Markowitz. Markowitz mencoba untuk mengurangi varians sebagai parameter risiko di semua tingkat *mean* [21]. Markowitz menyatakan agar investor tidak menginvestasikan semua dana yang dimiliki hanya pada satu aset saja, karena jika aset tersebut gagal, maka semua dana yang diinvestasikan akan lenyap [11].

### 2.7. Model Naive

Portofolio naive atau *random* dilakukan investor dengan menginvestasikan dananya secara acak pada berbagai jenis saham yang berbeda atau pada berbagai jenis aset yang berbeda dan berharap bahwa varians return sebagai ukuran risiko portofolio tersebut akan dapat diturunkan [11]. Semakin banyak sekuritas yang ditambahkan secara acak ke dalam portofolio, semakin berkurang risiko tidak sistematis yang akan dihadapi investor [23].

### 2.8. Kerangka Pemikiran

Investasi adalah penanaman modal jangka panjang oleh investor dengan harapan akan memperoleh keuntungan dari modal yang diinvestasikan pada masa yang akan datang dengan cara menginvestasikan sejumlah dana pada berbagai aset [1]. Pasar modal merupakan salah satu tempat bagi para investor dalam melakukan kegiatan investasi. Salah satu instrumen yang paling populer di pasar modal adalah saham. Menurut Anwar et.al (2015), dalam investasi saham terdapat dua risiko yang akan dihadapi oleh investor, yakni risiko sistematis (*systematic risk*) dan risiko tidak sistematis (*unsystematic risk*) [3]. Oleh karena itu untuk mengurangi tingkat risiko, investor perlu melakukan diversifikasi dengan mengombinasikan berbagai sekuritas dalam investasi atau disebut dengan portofolio saham [7].

Portofolio optimal merupakan portofolio yang dipilih investor dari sekian banyak pilihan yang ada pada kumpulan portofolio efisien [9]. Portofolio optimal dapat dilakukan dengan beberapa metode. Beberapa metode yang dapat digunakan dalam pembentukan portofolio optimal antara lain model Markowitz dan model Naive. Model *mean-variance* atau yang biasa dikenal dengan model Markowitz merupakan model yang ditemukan oleh Markowitz [10]. Teori portofolio optimal lainnya adalah model *random* atau juga dikenal dengan model Naive. Model naive, tidak memerlukan parameter atau optimalisasi portofolio [13]. Untuk bagan kerangka pemikiran dapat dilihat pada Lampiran 1.

**3. Metode Penelitian**

**3.1. Populasi dan Sampel**

Populasi adalah seluruh kumpulan dari orang, kejadian, atau sesuatu yang menarik yang peneliti ingin teliti. Populasi pada penelitian ini adalah saham dari perusahaan-perusahaan yang terdaftar di Indeks LQ45 Bursa Efek Indonesia. Sampel adalah bagian dari populasi. Sampel terdiri dari beberapa anggota yang dipilih dari populasi [24]. Pada penelitian ini, pemilihan sampel dilakukan berdasarkan:

- a. Saham-saham yang terdaftar di Indeks LQ45 Bursa Efek Indonesia periode Januari 2013 hingga Desember 2017.
- b. Saham-saham tersebut terdaftar di Indeks LQ45 selama 5 tahun berturut-turut.
- c. Saham-saham yang digunakan dalam pembentukan portofolio adalah saham yang memiliki return positif.

**3.2. Teknik Analisis Data**

Analisis yang dilakukan dalam pembentukan portofolio optimal menggunakan model Markowitz dapat dilihat sebagai berikut:

- a. Menghitung tingkat keuntungan masing-masing saham

$$R_i = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} \dots \dots \dots (1)$$

- b. Menghitung *return* yang diharapkan (*expected return*) masing-masing saham

$$E(R_i) = \sum_{i=1}^n \frac{R_{ij}}{n} \dots \dots \dots (2)$$

- c. Menghitung risiko investasi masing-masing saham

Menghitung varian dengan rumus:

$$\sigma_i^2 = \sum_{j=1}^n \frac{(R_{ij} - E(R_i))^2}{n} \dots \dots \dots (3)$$

Menghitung standar deviasi dengan rumus:

$$\sigma_i = \sqrt{\sum_{j=1}^n \frac{(R_{ij} - E(R_i))^2}{n}} \dots \dots \dots (4)$$

- d. Menghitung kovarian

$$Cov(x, y) = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n [(X - \bar{X})(Y - \bar{Y})] \dots \dots \dots (5)$$

- e. Menghitung koefisien korelasi

$$\rho_{xy} = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}} \dots \dots \dots (6)$$

- f. Menghitung *return* yang diharapkan (*expected return*) portofolio

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^n (W_i E(R_i)) \dots \dots \dots (7)$$

- g. Menghitung risiko portofolio

$$\sigma_P = \sqrt{[W_A^2 \sigma_A^2 + W_B^2 \sigma_B^2 + 2(W_A)(W_B)(\rho_{AB})\sigma_A \sigma_B]} \dots \dots \dots (8)$$

- h. Menghitung pembagian bobot portofolio Naive

$$W_{1/N} = \frac{1}{N} \dots \dots \dots (9)$$

**4. Pembahasan**

**4.1. Portofolio Model Markowitz**

Portofolio yang terbentuk menggunakan model Markowitz sebanyak 10 (sepuluh) portofolio menggunakan model Markowitz. Selanjutnya mencari nilai *expected return*, varian, dan standar deviasi (risiko) dari masing-masing portofolio yang terbentuk. Untuk hasil perhitungan *expected return*, varian, dan standar deviasi (risiko) portofolio model Markowitz dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Hasil Perhitungan *Expected Return*, Varian, dan Standar Deviasi (Risiko) Portofolio Model Markowitz**

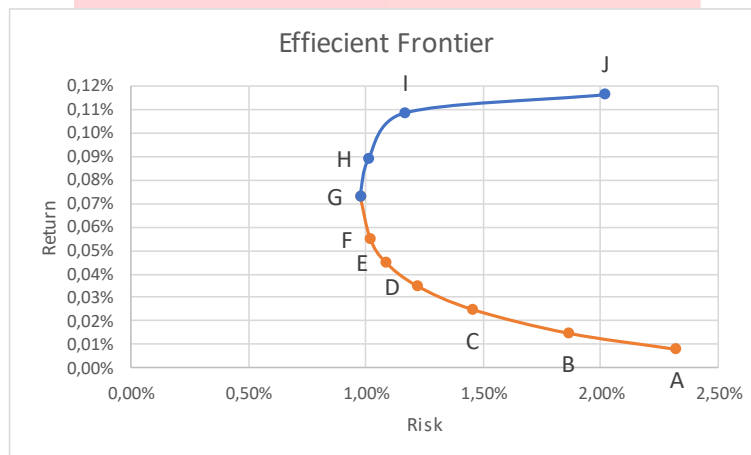
	$\sum W$	E(R)	Varian	StDev
<b>A</b>	1,00	0,0082%	0,0539%	2,3212%

(bersambung)

(sambungan)

<b>B</b>	1,00	0,0150%	0,0346%	1,8610%
<b>C</b>	1,00	0,0250%	0,0211%	1,4541%
<b>D</b>	1,00	0,0350%	0,0148%	1,2172%
<b>E</b>	1,00	0,0450%	0,0117%	1,0834%
<b>F</b>	1,00	0,0550%	0,0104%	1,0184%
<b>G</b>	1,00	0,0731%	0,0095%	0,9753%
<b>H</b>	1,00	0,0893%	0,0103%	1,0136%
<b>I</b>	1,00	0,1087%	0,0136%	1,1643%
<b>J</b>	1,00	0,1166%	0,0408%	2,0192%

Setelah diurutkan berdasarkan nilai *return* portofolio, langkah selanjutnya dengan membuat kurva *efficient frontier*. Dimana *expected return* portofolio merupakan sumbu x grafik, sedangkan standar deviasi (risiko) portofolio merupakan sumbu y grafik. Sehingga terbentuk kurva *efficient frontier* seperti pada Gambar 1.



**Gambar 1. Efficient Frontier dari Kesepuluh Portofolio Saham**

Berdasarkan gambar diatas, dapat diketahui bahwa portofolio G, H, I dan J merupakan portofolio efisien. Karena portofolio-portofolio ini memberikan *return* yang tinggi namun dengan risiko yang sama. Perbedaan portofolio-portofolio pada titik ini terdapat pada sejauh mana batas toleransi risiko yang dimiliki oleh masing-masing investor. Semakin tinggi *return* yang diharapkan investor, semakin tinggi juga risiko yang akan dihadapi oleh investor. Sebaliknya portofolio A, B, C, D, E, dan F merupakan portofolio tidak efisien. Sebab portofolio-portofolio pada titik ini memberikan *return* yang sama namun dengan risiko yang lebih tinggi.

#### 4.2. Portofolio Model Naive

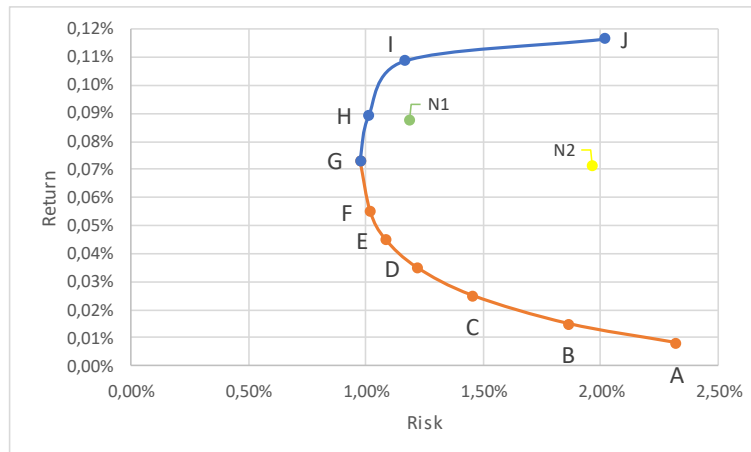
Portofolio yang terbentuk menggunakan model Naive dilakukan dengan membagi bobot yang sama pada setiap saham dalam portofolio. Selanjutnya mencari nilai *expected return*, varian, dan standar deviasi (risiko) dari masing-masing portofolio yang terbentuk. Untuk hasil perhitungan *expected return*, varian, dan standar deviasi (risiko) portofolio model Naive dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Hasil Perhitungan Expected Return, Varian, dan Standar Deviasi (Risiko) Portofolio Model Naive**

	$\sum W$	E(R)	Varian	StDev
<b>N1</b>	1,00	0,0875%	0,0141%	1,1874%
<b>N2</b>	1,00	0,0712%	0,0385%	1,9631%

#### 4.3. Perbandingan Portofolio Model Markowitz dan Model Naive

Setelah diperoleh hasil perhitungan *expected return* dan standar deviasi (risiko) dari portofolio model Markowitz dan Naive, selanjutnya adalah membuat grafik *efficient frontier* dari portofolio model Markowitz dengan menambahkan koordinat atau titik dari portofolio model Naive. Sehingga diperoleh grafik gabungan portofolio model Markowitz dan Naive seperti pada Gambar 2.



**Gambar 2. Grafik Gabungan Model Markowitz dan Naive**

Berdasarkan grafik diatas, dapat disimpulkan bahwa portofolio N1 dan N2 merupakan portofolio inefisien. Hal ini dikarenakan portofolio N1 memberikan tingkat *return* yang relatif sama dengan portofolio H namun dengan risiko yang lebih tinggi atau portofolio N1 memberikan risiko yang relatif sama dengan portofolio I namun dengan *return* yang lebih rendah. Sedangkan portofolio N2 memberikan tingkat *return* yang relatif sama dengan portofolio G namun dengan risiko yang lebih tinggi atau portofolio N2 memberikan risiko yang relatif sama dengan portofolio J namun dengan *return* yang lebih rendah. Sehingga portofolio yang disarankan penulis untuk dipilih adalah portofolio-portofolio efisien yang dihasilkan oleh portofolio model Markowitz. Karena portofolio-portofolio ini memberikan tingkat *return* yang lebih tinggi dengan risiko yang sama atau tingkat *return* yang sama dengan risiko yang lebih rendah.

Perbedaan keempat portofolio efisien ini terletak pada tingkat toleransi risiko yang dimiliki oleh setiap investor. Pemilihan portofolio G disarankan bagi investor yang bersifat *risk averse* (tidak menyukai risiko). Karena portofolio ini memberikan tingkat *return* dan risiko terendah diantara portofolio efisien yang dibentuk. Sedangkan bagi investor yang bersifat *risk seeker* (menyukai risiko), pemilihan portofolio yang tepat adalah portofolio J. Karena portofolio ini memberikan tingkat *return* dan risiko tertinggi dibandingkan portofolio efisien yang dibentuk.

## 5. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian Prediksi Portofolio Optimal Menggunakan Model Markowitz dan Model Naive (Saham yang Terdaftar pada Indeks LQ45 Periode 2013-2017) adalah:

- Portofolio yang dihasilkan menggunakan model Markowitz menghasilkan portofolio dengan rentang *expected return* sebesar 0,0082%–0,1166%. Rentang standar deviasi (risiko) yang dimiliki sebesar 0,9753%–2,3212%.
- Portofolio yang dihasilkan menggunakan model Naive menghasilkan portofolio dengan *expected return* sebesar 0,0875% dan standar deviasi (risiko) sebesar 1,1874%.
- Portofolio N1 dan N2 merupakan portofolio inefisien. Hal ini dikarenakan portofolio N1 dan N2 memberikan tingkat *return* yang relatif sama dengan portofolio H dan G namun dengan risiko yang lebih tinggi atau portofolio N1 dan N2 memberikan risiko yang relatif sama dengan portofolio I dan J namun dengan *return* yang lebih rendah.

## Daftar Pustaka

- [1] S. S. Hakmi, S. M. Rahayu dan Topowijoyo, "Analisis Fundamental dengan Pendekatan Price Earning Ratio (PER) untuk Menilai Kewajaran Harga Saham sebagai Dasar Pengambilan Keputusan Investasi (Studi pada Subsektor Semen yang Listing di Bursa Efek Indonesia pada Tahun 2013-2015)," *Jurnal Administrasi Bisnis*, vol. 49, no. 2, pp. 96-102, 2017.
- [2] B. A. Arifin, "Analisis Portofolio Optimal dengan Model Indeks Tunggal Sebagai Dasar Penentuan Keputusan Investasi.," *Jurnal Ilmu & Riset Manajemen*, vol. 3, no. 8, pp. 1-18, 2014.
- [3] M. K. Anwar dan Farida, "Risiko Sistematis, Faktor Internal dan Eksternal Perusahaan Terhadap Return Saham," *Jurnal Analisis Bisnis Ekonomi*, vol. 3, no. 8, pp. 55-65, 2015.
- [4] I. Fahmi, *Pengantar Manajemen Keuangan: Teori dan Soal Jawab*, Bandung: Alfabeta, 2013.
- [5] Bursa Efek Indonesia, "Glossary," 2017. [Online]. Available: <http://www.idx.co.id/id-id/beranda/daftaristilah.aspx>. [Diakses 16 Oktober 2017].

- [6] A. A. A. Jusuf, "Prediksi Risiko Sistematis Saham-Saham LQ45 Bursa Efek Indonesia.," *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, vol. 17, no. 3, pp. 99-118, 2016.
- [7] R. Wahyuni, W. F. Mahmudy dan B. D. Setiawan, "Penentuan Portofolio Saham Optimal Menggunakan Algoritma Genetika," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 1, no. 1, pp. 63-68, 2015.
- [8] W. M. Wibowo, "Penerapan Model Indeks Tunggal untuk Menetapkan Komposisi Portofolio Optimal (Studi Pada Saham-Saham LQ45 yang," *Administrasi Bisnis*, vol. 9, no. 1, pp. 1-9, 2014.
- [9] M. Rizal dan D. Urip, "Analisis Pembentukan Portofolio yang Optimal Menggunakan Model Markowitz pada Perusahaan Asuransi," *Jurnal Ilmu dan Riset Manajemen*, vol. 5, no. 1, pp. 1-18, 2016.
- [10] H. Markowitz, "Portfolio selection," *Journal of Finance*, vol. 7, no. 1, pp. 77-91, 1952.
- [11] E. Tandililin, Analisis Investasi dan Manajemen Portofolio, Yogyakarta: BPFE Yogyakarta, 2001.
- [12] W. Bessler, H. Opfer dan D. Wolff, "Multi-asset portfolio optimization and out-of-sample performance: an evaluation of Black-Litterman, mean-variance, and naïve diversification approaches," *The European Journal of Finance*, vol. 23, no. 1, pp. 1-30, 2014.
- [13] C. Yan dan H. Zhang, "Mean-variance versus naïve diversification: The role of mispricing," *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, vol. 48, pp. 61-81, 2016.
- [14] V. Zakamulin, "Superiority of optimized portfolios to naïve diversification: Fact or fiction?," *Finance Research Letters*, vol. 22, pp. 122-128, 2016.
- [15] Sugiyono, Metode Penelitian Bisnis (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D), Bandung: Alfabeta, 2013.
- [16] Musthafa, Manajemen Keuangan, Yogyakarta: Andi, 2017.
- [17] S. Titman, A. J. Keown dan J. D. Martin, Financial Management: Principles and Applications (11th Edition), USA: Pearson, 2014.
- [18] M. M. Hanafi, Manajemen Risiko, Yogyakarta: UPP STIM YKPN, 2006.
- [19] A. J. Keown, J. D. Martin, J. W. Petty dan D. F. Scott, Manajemen Keuangan: Prinsip dan Penerapan Edisi Kesepuluh, Jakarta: PT Indeks, 2008.
- [20] A. Damayanti dan R. Subekti, "Optimasi Portofolio Menggunakan Pendekatan Least Discriminant dengan Return Black Litterman," *Jurnal Matematika*, vol. 6, no. 4, pp. 46-51, 2017.
- [21] S. Banihashemi dan S. Navidi, "Portfolio performance evaluation in Mean-CVaR framework: A comparison with non-parametric methods value at risk in Mean-VaR analysis," *Operations Research Perspective*, vol. 4, pp. 21-28, 2017.
- [22] D. Larasati, A. K. Irwanto dan Y. Permanasari, "Analisis Strategi Optimalisasi Portofolio Saham LQ 45 (Pada Bursa Efek Indonesia Tahun 2009-2011)," *Jurnal Manajemen dan Organisasi*, vol. 4, no. 2, pp. 163-171, 2016.
- [23] B. G. Malkiel, 1999, USA: W.W. Norton & Company, A Random Walk Down Wall Street (7th Edition).
- [24] U. Sekaran dan B. Roger, Research Methods for Business: A Skill-Building Approach (6th Edition), New York: Wiley, 2013.