

PROSIDING BIEMA

Business Management, Economic, and Accounting National Seminar

Volume 1, 2020 | Hal. 1242 – 1256

PEMBENTUKAN PORTOFOLIO OPTIMAL DENGAN MODEL MARKOWITZ SEBAGAI DASAR KEPUTUSAN INVESTASI

Syifa Adhani Mulya¹⁾, Alfida Aziz²⁾, Yul Tito Permadhy³⁾

Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta

Email: ¹⁾syifaadhanimulya@gmail.com, ²⁾alfidaaziz61@gmail.com, ³⁾madhyul@yahoo.com

Abstract

The purpose of this research is to know the stocks that can be formed as a combination of the optimal portfolio with the proportion of funds of each shares by using Markowitz Model. The research was conducted on the stock indices LQ-45 and JII. The population that used in this research is the entire company listed on the LQ-45 stock index, which is 45 companies from February 2017 – July 2019 and on JII as many as 30 companies from June 2017 – November 2019. The results showed that there were 14 shares with portofolio expected return of 1.55% and a risk of 2.13% on the LQ-45 index and 10 shares on JII with portofolio expected return of 1.61% and a risk of 3.49% that could form as an optimal portfolio.

Keywords: Return, Risk, Markowitz Model, Optimal Portfolio

Abstrak

Tujuan penelitian ini dilakukan adalah untuk mengetahui saham-saham yang dapat terbentuk sebagai kombinasi portofolio optimal dengan proporsi dana masing-masing saham tersebut dengan menggunakan Model Markowitz. Penelitian ini dilakukan pada indeks saham LQ-45 dan JII. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh perusahaan yang terdaftar pada indeks saham LQ-45, yaitu sebanyak 45 perusahaan periode Februari 2017 – Juli 2019 dan pada JII sebanyak 30 perusahaan periode Juni 2017 – November 2019. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat 14 saham dengan *expected return* portofolio 1.55% dan risiko 2.13% pada indeks saham LQ-45 dan 10 saham pada JII dengan *expected return* portofolio 1.61% dan risiko 3.49% yang dapat terbentuk sebagai portofolio optimal.

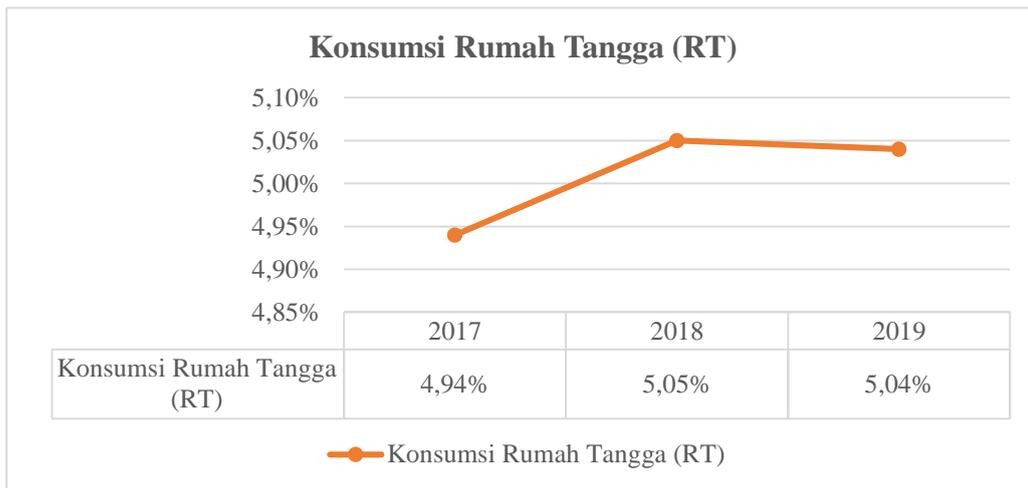
Kata Kunci: Return, Risiko, Model Markowitz, Portofolio Optimal

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pada era milenial seperti sekarang ini pasar modal di Indonesia memiliki pertumbuhan yang sangat pesat, hal ini didorong dengan meningkatnya jumlah investor asing yang turut andil dalam pasar modal Indonesia karena dinilai memiliki prospek yang cukup menjanjikan untuk meningkatkan kekayaan mereka. Dalam beberapa tahun pasar modal cukup menjadi perhatian banyak pihak, terutama masyarakat yang berkecimpung di dunia bisnis. Perkembangan pasar modal juga dipengaruhi oleh meningkatnya kesadaran masyarakat untuk melakukan investasi. Hal ini dilakukan bersamaan dengan kebutuhan masyarakat yang terus meningkat, maka diperlukan adanya penghasilan tambahan untuk memenuhi kebutuhan yang kian meningkat tersebut.

Berikut disajikan grafik tingkat pertumbuhan konsumsi rumah tangga di Indonesia tahun 2017-2019:



Sumber: Badan Pusat Statistik (BPS)

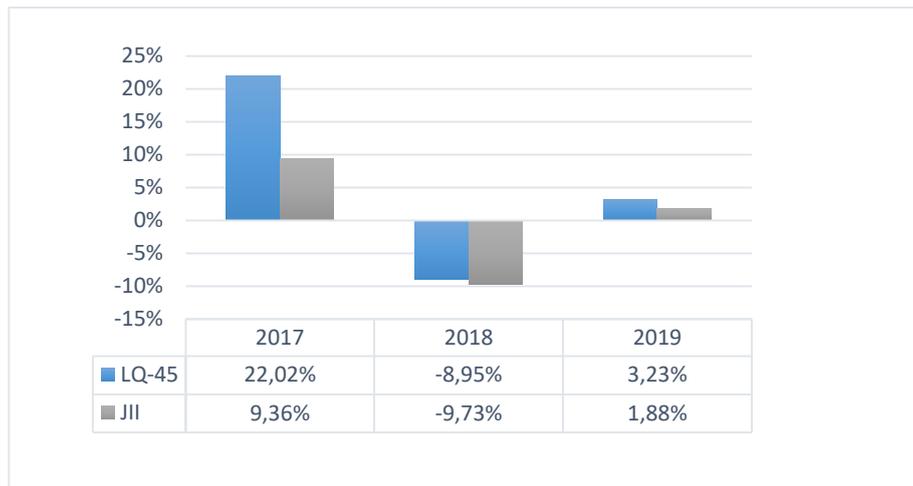
Gambar 1. Grafik Tingkat Konsumsi Rumah Tangga (RT) di Indonesia Tahun 2017-2019

Berdasarkan grafik diatas menyatakan bahwa tingkat pertumbuhan konsumsi rumah tangga di Indonesia pada tahun 2017 sebesar 4.94%. Pada tahun 2018, konsumsi rumah tangga di Indonesia meningkat karena beberapa faktor seperti, tumbuhnya penjualan eceran, penjualan *wholesale* sepeda motor, dan nilai transaksi uang elektronik yang menunjang angka pertumbuhan tingkat konsumsi rumah tangga di Indonesia. Sedangkan tahun 2019 mengalami penurunan disebabkan daya beli masyarakat yang juga menurun karena mulai maraknya isu COVID-19 pada akhir tahun yang menyebabkan beberapa komponen konsumsi rumah tangga mengalami penurunan.

Investor dituntut mampu membentuk sendiri portofolio yang optimal di berbagai instrumen investasi. Harapan akan peran pasar modal sebagai wahana alternatif bagi investor dipengaruhi oleh banyak faktor. Salah satu faktor yang menentukan adalah tingkat kemampuan investor memilih saham secara rasional. Rasionalitas investor dapat diukur dari cara mereka memilih saham yang memberikan hasil (*return*) maksimum pada tingkat risiko tertentu atau mempunyai risiko minimum pada tingkat *return* tertentu. Hubungan antara *risk* dan *return* dikembangkan oleh Harry Markowitz pada tahun 1952 dengan memperkenalkan proses pemilihan portofolio. “*Don’t put all your eggs in one basket*” dalam teori portofolio Markowitz, ditunjukkan secara kuantitatif mengapa dan bagaimana diversifikasi bisa menurunkan risiko. Portofolio optimal dengan model Markowitz yang dipilih dari sekian banyak alternatif portofolio efisien dapat memberikan tingkat *return* tertentu sesuai dengan risiko yang berani ditanggung oleh investor (Ticoh, 2010).

LQ-45 adalah indeks yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia yang terdiri dari 45 saham unggulan. Indeks LQ-45 merupakan kelompok perusahaan dengan saham yang cenderung stabil karena memiliki tingkat likuiditas yang tinggi. Apabila saham memiliki likuiditas yang tinggi menunjukkan frekuensi transaksi yang tinggi pula. Artinya, minat investor juga tinggi dalam memperoleh saham tersebut. *Jakarta Islamic Index*(JII) adalah indeks saham syariah yang ada di Bursa Efek Indonesia yang menghitung indeks harga rata-rata saham untuk jenis saham-saham yang telah memenuhi kriteria syariah. Saham - saham yang terdaftar di dalam JII berjumlah 30 (tiga puluh) saham yang memenuhi kriteria syariah dalam setiap periodenya.

Berikut disajikan grafik historis *annual performance* pada indeks LQ-45 dan JII periode 2017 – 2019:



Gambar 2. Grafik Historis *Annual Performance* LQ-45 dan JII Tahun 2017-2019

Data di atas menunjukkan bahwa nilai saham pada indeks LQ-45 tahun 2017 memiliki angka sebesar 22.02% dan JII sebesar 9.36%. Namun, pada tahun 2018 indeks LQ-45 dan JII memiliki angka sebesar -8.95% dan -9.73%. Penurunan ini disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya kenaikan suku bunga The Fed hingga empat kali sehingga memberi tekanan bagi konstituen indeks yang bersangkutan. Suku bunga the Fed merupakan suku bunga acuan di seluruh dunia yang mana tidak menutup kemungkinan akan diikuti oleh Bank Indonesia (BI) yang ingin *ahead the curve* agar terhindar dari risiko *capital flight* yang dapat menekan nilai rupiah. Untungnya, pada tahun 2019 mengalami peningkatan dengan angka sebesar 3.23%, sedangkan untuk JII tahun 2019 sebesar 1.88%.

Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Saham mana saja yang dapat terbentuk sebagai portofolio optimal dengan model Markowitz?
2. Berapa besarnya proporsi dana yang dialokasikan pada masing-masing saham yang termasuk dalam portofolio optimal?

Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui saham-saham yang dapat terbentuk sebagai portofolio optimal dengan model Markowitz.
2. Untuk mengetahui proporsi dana yang dialokasikan pada masing-masing saham yang termasuk dalam portofolio optimal.

TINJAUAN PUSTAKA

Teori Portofolio

Teori portofolio pertama kali dicetuskan oleh Harry Max Markowitz pada tahun 1952 yang dipublikasi secara luas pada *The Journal of Finance* dengan judul "*Portfolio Selection*" dan dikenal dengan istilah teori *mean-variance*. Teori ini menekankan pada usaha dalam memaksimalkan *expected return (mean)* dan meminimumkan ketidakpastian atau risiko (varians) untuk memilih dan menyusun portofolio optimal. Prinsip utama dalam pembentukan portofolio yakni diversifikasi yang menitikberatkan pada dua hal, yaitu tingkat pengembalian dan risiko.

Teori ini dilatarbelakangi oleh adanya fenomena dimana jika saham yang memiliki risiko tinggi disatukan kedalam satu portofolio maka risiko portofolio tersebut akan lebih kecil dibandingkan risiko saham secara individu. Inti dari teori ini adalah mengajarkan bagaimana mengkombinasikan berbagai saham kedalam suatu portofolio sehingga dapat memperoleh keuntungan yang maksimal dengan risiko tertentu atau memperoleh keuntungan tertentu dengan risiko yang minimal.

Pengertian Portofolio

Portofolio adalah bidang ilmu yang mengkaji tentang cara yang dapat dilakukan investor untuk menurunkan risiko seminimal mungkin dalam berinvestasi termasuk dengan cara menganekaragamkan risiko tersebut (Fahmi, 2015 hlm.2). Portofolio merupakan investasi dalam berbagai jenis surat berharga baik dalam bentuk saham, obligasi, produk derivatif, maupun produk - produk pasar uang lainnya dengan komposisi bobot investasi yang berbeda-beda untuk setiap jenis efek.

Pembentukan portofolio dimaksudkan untuk mengurangi risiko dengan dilakukannya diversifikasi pada berbagai alternatif investasi yang berkorelasi negatif (Pebriyanti dkk, 2018). Berkorelasi negatif berarti tidak memiliki hubungan yang signifikan antar alternatif investasi sehingga ketika salah satu alternatif investasi mengalami kerugian maka alternatif investasi lainnya tidak akan terpengaruh.

Portofolio Efisien

Portofolio yang efisien merupakan portofolio yang memberikan *expected return* terbesar dengan tingkat risiko yang sama atau memberikan *expected return* yang sama dengan tingkat risiko yang kecil Hartono (2017, hlm.364). Ciri dari portofolio efisien adalah dengan memberikan imbal balik terbesar pada risiko tertentu, atau portofolio yang memberikan risiko paling kecil dengan tingkat return tertentu. Hal ini bergantung pada asumsi tentang bagaimana perilaku investor dalam membuat keputusan investasi (Zuhrotul dkk., 2018).

Portofolio Optimal

Portofolio optimal merupakan bagian dari portofolio efisien, sehingga satu portofolio optimal merupakan satu portofolio efisien tetapi satu portofolio efisien belum tentu merupakan portofolio optimal (Hartono, 2017 hlm. 365). Portofolio optimal merupakan kombinasi dari risiko dan *expected return* terbaik.

Terdapat tiga konsep portofolio optimal (Tandelilin, 2017 hlm.162), yaitu: (1) portofolio efisien dan portofolio optimal, (2) fungsi utilitas dan kurva indifferen, dan (3) aset bebas risiko dan aset berisiko. Preferensi investor terhadap portofolio akan berbeda-beda karena tiap investor memiliki fungsi utilitas yang berbeda, sehingga portofolio untuk masing - masing investor akan berbeda.

Perbedaan Portofolio Efisien dengan Portofolio Optimal

Portofolio efisien merupakan portofolio yang baik, tetapi bukan yang terbaik. Portofolio terbaik adalah portofolio optimal. Portofolio efisien hanya mempunyai satu faktor terbaik, yaitu faktor *expected return* atau faktor risikonya. Sedangkan untuk portofolio optimal adalah portofolio yang memiliki kombinasi *expected return* dan tingkat risiko yang terbaik. Portofolio optimal ditentukan dari portofolio efisien yang merupakan portofolio yang memberikan *expected return* terbesar dengan tingkat risiko tertentu atau memberikan tingkat risiko yang terkecil dengan *expected return* tertentu (Irni Yunita, 2018).

Teori Portofolio Model Markowitz

Model Markowitz merupakan model pertama yang memberikan cara untuk memilih

berbagai saham dan membentuknya dalam satu portofolio (Purwanto, 2017 hlm.62). Bahkan sampai saat ini model Markowitz menjadi model yang paling banyak digunakan oleh para investor untuk membentuk portofolio. Dengan menggunakan model Markowitz, investor dapat menghitung *return* paling optimal dalam membentuk suatu portofolio.

Model Markowitz dimulai dengan asumsi bahwa seorang investor mempunyai sejumlah uang tertentu untuk berinvestasi pada saat ini (Suripto, 2015 hlm.24). Uang tersebut akan diinvestasikan untuk jangka waktu tertentu atau yang biasa disebut *holding price*. Pada akhir waktu periode investasi, investor akan menjual sekuritas yang telah dibeli pada awal periode dan kemudian menggunakan hasilnya untuk dibelanjakan sebagai konsumsi atau diinvestasikan kembali dalam berbagai jenis sekuritas. Kontribusi penting dari ajaran Markowitz adalah bahwa risiko portofolio tidak boleh dihitung dari penjumlahan semua risiko aset – aset yang ada dalam portofolio, tetapi harus dihitung dari kontribusi risiko masing – masing aset tersebut terhadap risiko portofolio (Tandelilin, 2017 hlm.127).

Pasar Modal

Pasar modal adalah pertemuan antara pihak yang memiliki kelebihan dana dengan pihak yang membutuhkan dana dengan cara memperjualbelikan sekuritas (Tandelilin, 2017 hlm.25). Dengan demikian, pasar modal juga dapat diartikan sebagai pasar untuk memperjual-belikan sekuritas yang umumnya memiliki umur lebih dari satu tahun, seperti saham, obligasi, dan reksa dana. Disamping itu, pasar modal dapat mendorong terciptanya alokasi dana yang efisien, karena dengan adanya pasar modal maka pihak yang kelebihan dana dapat memilih alternatif investasi yang memberikan *return* yang paling optimal.

Investasi

Investasi atau penanaman modal adalah komitmen atas sejumlah dana atau sumber daya lainnya yang dilakukan pada saat ini dengan tujuan untuk memperoleh sejumlah keuntungan di masa yang akan datang (Tandelilin, 2017 hlm.1). Istilah investasi berkaitan dengan berbagai macam aktivitas, baik pada aset riil maupun pada aset finansial. Investasi juga mempelajari bagaimana mengelola kesejahteraan investor. Kesejahteraan dalam konteks investasi berarti kesejahteraan yang sifatnya moneter yang bisa ditunjukkan oleh penjumlahan pendapatan yang dimiliki saat ini dan nilai saat ini pendapatan di masa datang.

Dalam pengertian yang lebih luas, kapan saja seseorang memutuskan untuk tidak menghabiskan seluruh penghasilan saat ini, mereka dihadapkan pada keputusan investasi. Investasi digunakan untuk memperbesar uangnya guna konsumsi di masa mendatang. Dalam hal ini, maka investasi dapat dipahami sebagai konsumsi yang ditunda.

Dasar Keputusan Investasi

Dasar keputusan dalam investasi memiliki lima tahapan yang berjalan terus menerus sampai tercapainya keputusan investasi yang baik. Ada lima tahap dari keputusan investasi (Tandelilin, 2017 hlm.11), yaitu:

1. Penentuan tujuan investasi,
2. Penentuan kebijakan investasi,
3. Pemilihan strategi portofolio,
4. Pemilihan asset,
5. Pengukuran dan evaluasi kinerja portofolio.

Indeks Harga Saham

Indeks harga saham adalah suatu indikator yang menunjukkan pergerakan harga saham di bursa (Cita Yustisia dkk., 2017 hlm.338). Indeks berfungsi sebagai indikator tren pasar, artinya pergerakan indeks menggambarkan kondisi pasar pada suatu saat, apakah pasar sedang aktif atau lesu. Dengan adanya indeks, kita dapat mengetahui tren pergerakan

harga saham saat ini apakah sedang naik, stabil, atau turun.

Indeks LQ-45, yaitu indeks yang terdiri atas 45 saham pilihan dengan mengacu kepada dua variabel yaitu likuiditas perdagangan dan kapitalisasi pasar. Sedangkan *Jakarta Islamic Index (JII)*, merupakan indeks yang terdiri atas 30 saham dan mengakomodasi indeks berdasarkan syariat islam. Dalam indeks ini dimasukkan saham – saham yang memenuhi kriteria dalam syariat islam.

Return pada Saham

Return dalam investasi saham merupakan imbalan atas keberanian investor dalam menanggung risiko atas investasi yang dilakukannya. Sumber – sumber *return* investasi dalam bentuk saham terdiri dari dua komponen yaitu *yield* dan *capital gain(loss)*. *Return* untuk tiap saham dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut (Hartono, 2016 hlm.284):

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

Dimana:

R_{it} = *return* ke-i di waktu t

P_t = harga saat ini

P_{t-1} = harga selama periode waktu lalu t-1

Risiko

Risiko pada dasarnya merupakan ketidaksesuaian antara tingkat pengembalian yang diharapkan (*return*) oleh perusahaan. Risiko tiap saham dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut (Purwanto, 2017 hlm.68):

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^n (R_i - E(R_i))^2 P_{ri}$$

Dimana:

σ^2 = varians *return*

R_i = *rate of return*

$E(R_i)$ = *expected return*

P_{ri} = *probability* ke-i

METODE PENELITIAN

Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel

a. *Return*

Return merupakan hasil yang diperoleh dari investasi. Rumus untuk menghitung *return* adalah sebagai berikut (Hartono, 2016 hlm.284) :

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

b. Risiko

Risiko merupakan besarnya kemungkinan nilai yang diperoleh menyimpang dari nilai yang diharapkan. Rumus untuk menghitung risiko adalah sebagai berikut (Purwanto, 2017 hlm.68) :

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^n (R_i - E(R_i))^2 P_{ri}$$

c. *Expected Return* Portofolio

Expected return portofolio merupakan rata – rata tertimbang dari tingkat keuntungan yang diharapkan dari masing – masing sekuritas yang membentuk portofolio. Rumus untuk menghitung *expected return* portofolio adalah sebagai berikut (Tandelilin, 2017 hlm.129):

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

d. Risiko Portofolio

Risiko portofolio merupakan varians dari *return* sekuritas – sekuritas yang membentuk suatu portofolio. Risiko portofolio dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut (Hartono, 2016 hlm.352):

$$\alpha p = \sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i \cdot w_j \cdot \sigma_{ij}}$$

Populasi dan Sampel

Penelitian ini mengambil objek penelitian pada perusahaan yang termasuk dalam indeks LQ-45 dan JII. Populasi dalam penelitian ini sebanyak 45 perusahaan dari indeks LQ-45 dan 30 perusahaan dari JII sesuai publikasi pada Bursa Efek Indonesia (BEI) periode 2017 – 2019.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel jenuh, yaitu dengan menjadikan semua anggota populasi sebagai sampel.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan Model Markowitz. Tahapan dalam menganalisis data dengan menggunakan Model Markowitz adalah sebagai berikut:

1. Menghitung *return* tiap saham (Hartono, 2016 hlm.284)

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

Keterangan:

R_{it} = Return saham i pada periode t

P_{t-1} = Harga saham i pada periode t

P_t = Harga saham i pada periode t-1

2. Menghitung *expected return* tiap saham (Hartono, 2016 hlm.300)

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

Keterangan:

E(R_i) = *Expected return* pada saham i

R_{it} = Return pada saham i periode t

n = Jumlah periode pengamatan

3. Menghitung risiko tiap saham yang memiliki *expected return* positif dengan standar deviasinya (Purwanto, 2017 hlm.70)

$$\sigma = \sqrt{\sum_{t=1}^n \frac{(R_{it} - E(R_i))^2}{n}}$$

Keterangan:

σ = Standar deviasi

R_{it} = Nilai saham ke-i periode t

E(R_i) = Nilai *expected return* ke-i

n = Jumlah periode pengamatan

4. Menghitung kovarians antara dua saham dalam portofolio (Purwanto, 2017 hlm.70)

$$\sigma_{1,2} = \sum_{i=1}^n \frac{[(R_{1i} - E(R_1)) \cdot (R_{2i} - E(R_2))]}{n}$$

Keterangan:

R_{1i} = Return masa depan saham 1 kondisi ke-i

R_{2i} = Return masa depan saham 2 kondisi ke-i

$E(R_1)$ = Expected return saham 1

$E(R_2)$ = Expected return saham 2

n = Jumlah dari observasi data historis

5. Menghitung koefisien korelasi antara dua saham (Hartono, 2016 hlm.322)

$$\rho_{1,2} = \frac{cov(\sigma_1, \sigma_2)}{\sigma_1 \cdot \sigma_2}$$

Keterangan:

$\rho_{1,2}$ = Kovarians saham 1 dan 2

σ_1 = Standar Deviasi Saham 1

σ_2 = Standar Deviasi Saham 2

Untuk penentuan sebagai dasar keputusan investasi dapat dihitung dengan tahapan sebagai berikut:

1. Menentukan besar proporsi dana yang akan dikeluarkan untuk kebutuhan investasi
2. Menghitung *expected return* portofolio (Tandelilin, 2017 hlm.129)

$$E(Rp) = \sum_{i=1}^n (w_i \cdot E(R_i))$$

Keterangan:

$E(Rp)$ = Expected return dari portofolio

$E(R_i)$ = Expected return dari saham i

w_i = Porsi dari saham i terhadap seluruh saham di portofolio

n = Jumlah saham yang ada dalam portofolio

3. Menghitung risiko portofolio (Hartono, 2016 hlm.352)

$$\alpha_p = \sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i \cdot w_j \cdot \sigma_{ij}}$$

Keterangan:

α_p = Standar deviasi portofolio

σ_{ij} = Kovarian antara saham i dan j

w_i = Porsi dana yang diinvestasikan pada saham i

w_j = Porsi dana yang diinvestasikan pada saham j

$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n$ = Tanda penjumlahan ganda

n = Jumlah saham dalam portofolio

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Objek Penelitian

Objek penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah perusahaan – perusahaan yang terdapat pada Bursa Efek Indonesia (BEI) dan terdaftar dalam indeks saham LQ-45 dan JII selama periode penelitian, yaitu 2017-2019. Berdasarkan teknik pengambilan sampel yaitu dengan sampel jenuh, maka seluruh perusahaan yang terdaftar pada indeks LQ45 sebanyak 45 perusahaan dan Indeks JII sebanyak 30 perusahaan selama periode 2017-2019.

Analisis Data

1. Analisis *Return* Realisasi, *Expected Return*, dan Standar Deviasi Saham Indeks LQ-45 dan JII

Dari total 45 saham perusahaan pada indeks LQ-45, sebanyak 31 saham perusahaan yang memiliki nilai *return* realisasi dan *expected return* positif yang menunjukkan bahwa saham tersebut memberikan keuntungan bagi investor yang mana dapat dijadikan sebagai kandidat perhitungan portofolio optimal. Berikut disajikan daftar perusahaan yang dijadikan sebagai kandidat portofolio optimal:

Tabel 1. Kandidat Saham Portofolio Optimal Indeks LQ-45

No.	Kode Emiten	$\sum R_i$	$E(R_i)$	σ
1	ADRO	0.0037	0.0003	0.1041
2	ANTM	0.1376	0.0115	0.1427
3	BBCA	0.3061	0.0255	0.0418
4	BBNI	0.2598	0.0217	0.0829
5	BBRI	0.3874	0.0323	0.0651
6	BBTN	0.2366	0.0197	0.1108
7	BMRI	0.1912	0.0159	0.0411
8	BRPT	0.8289	0.0691	0.1396
9	ELSA	0.0216	0.0018	0.1034
10	EXCL	0.2092	0.0174	0.1119
11	GGRM	0.1138	0.0095	0.0561
12	ICBP	0.1314	0.0109	0.0436
13	INCO	0.1404	0.0117	0.1397
14	INDF	0.0130	0.0011	0.0566
15	INDY	0.5864	0.0489	0.2120
16	INKP	1.1247	0.0937	0.2269
17	INTP	0.2766	0.0231	0.1112
18	JSMR	0.1830	0.0152	0.0775
19	KLBF	0.0260	0.0022	0.0526
20	MNCN	0.0291	0.0024	0.1384
21	PGAS	0.0252	0.0021	0.1393
22	PTBA	1.4751	0.1229	0.7264
23	PWON	0.1419	0.0118	0.0712
24	SMGR	0.2302	0.0192	0.1084
25	SRIL	0.2344	0.0195	0.0980
26	TLKM	0.0828	0.0069	0.0586
27	TPIA	0.2867	0.0239	0.0962
28	UNTR	0.1322	0.0110	0.0761
29	UNVR	0.1553	0.0129	0.0608
30	WIKA	0.1203	0.0100	0.1366
31	WSKT	0.0240	0.0020	0.1148

Sumber: data diolah

Untuk JII, dari total 30 saham perusahaan sebanyak 17 saham perusahaan yang memiliki nilai *return* realisasi dan *expected return* positif yang menunjukkan bahwa saham tersebut memberikan keuntungan bagi investor yang mana dapat dijadikan sebagai kandidat perhitungan portofolio optimal. Berikut disajikan daftar perusahaan yang dijadikan sebagai kandidat portofolio optimal:

Tabel 2. Kandidat Saham Portofolio Optimal JII

No.	Kode Emiten	$\sum R_i$	$E(R_i)$	Σ
1	ANTM	0.1574	0.0131	0.1433
2	BRPT	0.7277	0.0606	0.1251
3	CPIN	0.3661	0.0305	0.1060
4	EXCL	0.0912	0.0076	0.0978
5	ICBP	0.1573	0.0131	0.0471

6	INCO	0.2384	0.2384	0.1461
7	INDF	0.0372	0.0372	0.0597
8	INDY	0.3789	0.3789	0.2114
9	INTP	0.2075	0.2075	0.1188
10	KLBF	0.0457	0.0038	0.0605
11	PGAS	0.0455	0.0038	0.1400
12	PTBA	1.3648	0.1137	0.7256
13	SMGR	0.1930	0.0161	0.1137
14	SMRA	0.0079	0.0007	0.1405
15	TPIA	0.3701	0.0308	0.1195
16	UNVR	0.0793	0.0066	0.0656
17	WIKA	0.0088	0.0007	0.1407

Sumber: data diolah

- Analisis Kovarian dan Koefisien Korelasi Antar Saham Pada Indeks LQ-45 dan JII
 Kovarian merupakan ukuran yang menggambarkan sejauh mana *return* antar saham memiliki kecenderungan untuk bergerak, baik itu secara bersamaan yang ditandai dengan nilai kovarian positif ataupun secara berlawanan yang ditandai dengan nilai kovarian negatif yang artinya kenaikan ataupun penurunan harga saham tidak mempengaruhi harga saham lainnya. Untuk koefisien korelasi, apabila semakin kecil nilainya atau sama dengan negatif satu, semakin membantu dalam pengurangan tingkat risiko secara efektif.

Saham pada indeks LQ-45 yang memiliki nilai kovarian terkecil adalah WIKA dengan EXCL sebesar -0.000008%. Sedangkan saham yang memiliki nilai kovarian terbesar adalah ANTM dengan INKP sebesar 1.3384%. Untuk saham yang memiliki nilai koefisien korelasi terkecil adalah EXCL dengan WIKA sebesar -0.000005. Sedangkan untuk saham yang memiliki nilai koefisien korelasi terbesar adalah WSKT dengan WIKA sebesar 0.7647.

Untuk saham pada JII yang memiliki nilai kovarian terbesar adalah INCO dengan INDY sebesar 1.58%. Sedangkan saham yang memiliki nilai kovarian terkecil adalah WIKA dengan WSKT sebesar -0.0069%. Untuk saham yang memiliki nilai koefisien korelasi terkecil adalah PTBA dengan WIKA sebesar -0.0019. Sedangkan untuk saham yang memiliki nilai koefisien korelasi terbesar adalah INDF dengan ICBP sebesar 0.7187.

- Penentuan Proporsi Dana, *Expected Return* Portofolio, dan Risiko Portofolio
 Pada tahap ini dapat dilakukan dengan menggunakan program Microsoft Excel, yaitu *Solver* yang akan memberikan proporsi dana yang terbaik sehingga dapat menghasilkan *return* yang paling maksimal dengan tingkat risiko yang optimal.

Tabel 3. *Expected Return* dan Risiko Portofolio dengan Proporsi yang Sama Pada Indeks LQ-45

No.	Kode Saham	Proporsi	E(Ri)
1	ADRO	3.22%	0.03%
No.	Kode Saham	Proporsi	E(Ri)
2	ANTM	3.22%	1.15%
3	BBCA	3.22%	2.55%
4	BBNI	3.22%	2.17%
5	BBRI	3.22%	3.23%
6	BBTN	3.22%	1.97%
7	BMRI	3.22%	1.59%

8	BRPT	3.22%	6.91%
9	ELSA	3.22%	0.18%
10	EXCL	3.22%	1.74%
11	GGRM	3.22%	0.95%
12	ICBP	3.22%	1.09%
13	INCO	3.22%	1.17%
14	INDF	3.22%	0.11%
15	INDY	3.22%	4.89%
16	INKP	3.22%	9.37%
17	INTP	3.22%	2.31%
18	JSMR	3.22%	1.52%
19	KLBF	3.22%	0.22%
20	MNCN	3.22%	0.24%
21	PGAS	3.22%	0.21%
22	PTBA	3.22%	12.29%
23	PWON	3.22%	1.18%
24	SMGR	3.22%	1.92%
25	SRIL	3.22%	1.95%
26	TLKM	3.22%	0.69%
27	TPIA	3.22%	2.39%
28	UNTR	3.22%	1.10%
29	UNVR	3.22%	1.29%
30	WIKA	3.22%	1.00%
31	WSKT	3.22%	0.20%
TOTAL		100%	
Expected Return		2.18%	
Std.Dev		5.08%	

Sumber: data diolah

Dalam pembentukan portofolio optimal dengan penentuan proporsi dana yang sama mengasumsikan bahwa seluruh saham mendapatkan proporsi dana yang sama, dimana dari 31 saham masing-masing memiliki proporsi dana sebesar 3.22% dengan menghasilkan nilai *expected return* sebesar 2.18% dan tingkat risiko (standar deviasi) sebesar 5.08%.

Tabel 4. *Expected Return* dan Risiko Portofolio dengan Proporsi yang Optimal Pada Indeks LQ-45

No.	Kode Saham	Proporsi	E(Ri)
1	ADRO	0.00%	0.03%
2	ANTM	0.41%	1.15%
No.	Kode Saham	Proporsi	E(Ri)
3	BBCA	28.15%	2.55%
4	BBNI	0.00%	2.17%
5	BBRI	0.00%	3.23%
6	BBTN	0.00%	1.97%
7	BMRI	9.93%	1.59%
8	BRPT	0.00%	6.91%
9	ELSA	5.50%	0.18%

10	EXCL	0.00%	1.74%
11	GGRM	1.83%	0.95%
12	ICBP	16.70%	1.09%
13	INCO	0.08%	1.17%
14	INDF	0.00%	0.11%
15	INDY	0.00%	4.89%
16	INKP	0.00%	9.37%
17	INTP	0.00%	2.31%
18	JSMR	0.50%	1.52%
19	KLBF	0.00%	0.22%
20	MNCN	0.48%	0.24%
21	PGAS	1.66%	0.21%
22	PTBA	0.38%	12.29%
23	PWON	0.00%	1.18%
24	SMGR	0.00%	1.92%
25	SRIL	12.19%	1.95%
26	TLKM	19.37%	0.69%
27	TPIA	0.00%	2.39%
28	UNTR	2.80%	1.10%
29	UNVR	0.00%	1.29%
30	WIKA	0.00%	1.00%
31	WSKT	0.00%	0.20%
TOTAL		100%	
Expected Return		1.55%	
Std. Dev		2.13%	

Sumber: data diolah

Berdasarkan pada tabel 4, penentuan proporsi dana yang optimal yang dihitung menggunakan aplikasi *Solver* pada Microsoft Excel memperoleh hasil yaitu sebanyak 14 saham perusahaan yang dijadikan sebagai portofolio optimal, yaitu ANTM, BBCA, BMRI, ELSA, GGRM, ICBP, INCO, JSMR, MNCN, PGAS, PTBA, SRIL, TLKM, dan UNTR. Dari proporsi dana yang dihasilkan dapat memberikan nilai *expected return* sebesar 1.55% dengan tingkat risiko (standar deviasi) sebesar 2.13%.

Tabel 5. *Expected Return* dan Risiko Portofolio dengan Proporsi yang Sama Pada

JII

No.	Kode Emiten	Proporsi	E(Ri)
1	ANTM	5.88%	1.31%
No.	Kode Saham	Proporsi	E(Ri)
2	BRPT	5.88%	6.06%
3	CPIN	5.88%	3.05%
4	EXCL	5.88%	0.76%
5	ICBP	5.88%	1.31%
6	INCO	5.88%	23.84%
7	INDF	5.88%	3.72%
8	INDY	5.88%	37.89%

9	INTP	5.88%	20.75%
10	KLBF	5.88%	0.38%
11	PGAS	5.88%	0.38%
12	PTBA	5.88%	11.37%
13	SMGR	5.88%	1.61%
14	SMRA	5.88%	0.07%
15	TPIA	5.88%	3.08%
16	UNVR	5.88%	0.66%
17	WIKA	5.88%	0.07%
TOTAL		100%	
Expected Return		6.84%	
Std.Dev		6.61%	

Sumber: data diolah

Berdasarkan pada tabel 5, perhitungan kandidat saham pada JII dengan menggunakan proporsi dana yang sama, yaitu sebesar 5.88% menghasilkan nilai *expected return* sebesar 6.84% dengan tingkat risiko (standar deviasi) sebesar 6.61%.

Tabel 6. *Expected Return* dan Risiko Portofolio dengan Proporsi Dana yang Optimal Pada JII

No.	Kode Emiten	Proporsi	E(Ri)
1	ANTM	0.00%	1.31%
2	BRPT	3.39%	6.06%
3	CPIN	10.99%	3.05%
4	EXCL	17.05%	0.76%
5	ICBP	44.89%	1.31%
6	INCO	0.00%	23.84%
7	INDF	1.50%	3.72%
8	INDY	0.00%	37.89%
9	INTP	0.00%	20.75%
10	KLBF	12.35%	0.38%
11	PGAS	1.81%	0.38%
12	PTBA	1.83%	11.37%
13	SMGR	0.00%	1.61%
14	SMRA	0.91%	0.07%
15	TPIA	0.00%	3.08%
16	UNVR	5.28%	0.66%
No.	Kode Saham	Proporsi	E(Ri)
17	WIKA	0.00%	0.07%
TOTAL		100%	
Expected Return		1.61%	
Std.Dev		3.49%	

Sumber: data diolah

Berdasarkan pada tabel 6, penentuan proporsi dana yang optimal memberikan sebanyak 10 saham perusahaan yang dijadikan sebagai portofolio optimal, yaitu BRPT, CPIN, EXCL, ICBP, INDF, KLBF, PGAS, PTBA, SMRA, dan UNVR. Dari proporsi dana yang dihasilkan memberikan nilai *expected return* sebesar 1.61% dengan tingkat risiko (standar deviasi) sebesar 3.49%.

Pembahasan

Berdasarkan pada hasil analisis pembentukan portofolio optimal dengan Model Markowitz pada indeks saham LQ-45 dengan jumlah saham yang terpilih sebagai kandidat perhitungan portofolio yaitu sebanyak 31 perusahaan dari jumlah populasi 45 perusahaan selama periode Februari 2017 – Juli 2019. Portofolio yang terbentuk pada indeks saham LQ-45 terdiri dari 14 saham dengan masing-masing proporsi dana yaitu, ANTM (0.41%), BBCA (28.15%), BMRI (9.93%), ELSA (5.50%), GGRM (1.83%), ICBP (16.70%), INCO (0.08%), JSMR (0.50%), MNCN (0.48%), PGAS (1.66%), PTBA (0.38%), SRIL (12.19%), TLKM (19.37%), dan UNTR (2.80%). Hasil kombinasi dari saham-saham tersebut dapat membentuk portofolio optimal dengan nilai *expected return* sebesar 1.55% dan tingkat risiko sebesar 2.13% yang didominasi oleh saham pada sektor industri pertambangan, yaitu ANTM, ELSA, INCO, dan PTBA. Sektor industri pertambangan merupakan sektor industri yang menjadi andalan pemerintah karena memiliki beberapa komoditas unggulan dalam kegiatan ekspor.

Berdasarkan pada hasil analisis pembentukan portofolio optimal dengan Model Markowitz pada JII dengan jumlah saham yang terpilih sebagai kandidat perhitungan portofolio yaitu sebanyak 17 perusahaan dari jumlah populasi 30 perusahaan selama periode Juni 2017 – November 2019. Portofolio yang terbentuk pada Jakarta Islamic Index terdiri dari 10 saham dengan masing-masing proporsi dana yaitu, BRPT (3.39%), CPIN (10.99%), EXCL (17.05%), ICBP (44.89%), INDF (1.50%), KLBF (12.35%), PGAS (1.81%), PTBA (1.83%), SMRA (0.91%), dan UNVR (5.28%). Kombinasi dari 10 saham yang terbentuk sebagai portofolio optimal menghasilkan nilai *expected return* sebesar 1.61% dengan tingkat risiko sebesar 3.49% yang didominasi oleh saham pada sektor industri barang konsumsi, yaitu INDF, KLBF, dan UNVR. Sektor industri barang konsumsi merupakan sektor yang menarik dan berpotensi menjadi sektor yang unggul karena diiringi dengan tingkat konsumsi masyarakat di Indonesia yang sangat tinggi.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Sebanyak 45 sampel perusahaan pada indeks saham LQ-45 dengan periode Februari 2017 – Juli 2019, dapat disimpulkan bahwa portofolio optimal dapat terbentuk dengan kombinasi 14 saham perusahaan dengan proporsi yang berbeda-beda. Kombinasi saham yang terbentuk didominasi oleh saham-saham pada sektor industri pertambangan, yaitu ANTM, ELSA, INCO, dan PTBA dengan total proporsi dana sebesar 6.37% dan sisanya tersebar pada sektor industri lainnya. Kombinasi saham yang terbentuk sebagai portofolio optimal tersebut menghasilkan nilai *expected return* sebesar 1.55% dengan tingkat risiko sebesar 2.13%.
2. Untuk JII dengan 30 sampel perusahaan periode Juni 2017 – November 2019, dapat disimpulkan portofolio optimal terbentuk dengan kombinasi 10 saham perusahaan dengan proporsi yang berbeda-beda. Kombinasi saham yang terbentuk dari JII didominasi oleh saham-saham pada sektor industri barang konsumsi, yaitu ICBP, INDF, KLBF, dan UNVR dengan total proporsi dana sebesar 64.02% dan sisanya tersebar pada sektor industri lainnya. Kombinasi saham yang terbentuk sebagai portofolio optimal tersebut menghasilkan nilai *expected return* sebesar 1.61% dengan tingkat risiko sebesar 3.49%.

Saran

Berdasarkan pada hasil penelitian, pembahasan dan simpulan diatas, maka saran yang dapat diberikan peneliti adalah sebagai berikut:

1. Secara Teoritis

Bagi penelitian selanjutnya diharapkan agar dapat melakukan analisis terhadap

pembentukan portofolio optimal tidak hanya pada saham-saham sektor unggulan saja, namun juga saham-saham pada sektor yang memiliki potensial yang cukup baik agar nantinya dapat membandingkan saham-saham pada sektor mana yang memberikan nilai return dan risiko yang terbaik dengan menggunakan metode lainnya seperti, Metode Indeks Tunggal, Metode Z-Score, ataupun metode analisis portofolio lainnya dalam membentuk portofolio investasi, baik yang efisien maupun optimal dengan menggunakan data-data yang lebih spesifik dan akurat.

2. Secara Praktis

Bagi para investor maupun calon investor disarankan untuk memperhatikan perkembangan saham dikarenakan saham-saham yang terbentuk sebagai portofolio tidak selamanya dapat bersifat optimal. Perubahan-perubahan yang terjadi, baik dari faktor internal maupun eksternal perusahaan dapat mempengaruhi kinerja perusahaan yang bersangkutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alaoui, A. H., Abrache, J., Aguentaou, S., & Nadia, N. (2015). *Risk Optimization Of The Cnss' Portfolio Using A Return-Constrained Markowitz Model*. International Journal Of Sciences: Basic And Applied Research, 20.
- Giharta, A. S., & Sedana, I. B. (2017). *Pembentukan Portofolio Optimal Pada Saham-Saham Perusahaan Sub-Sektor Konstruksi Bangunan Di Bursa Efek Indonesia (Pendekatan Markowitz)*. E-Jurnal Manajemen Unud, 28.
- Hadi, N. (2015). *Pasar Modal Edisi 2*. Yogyakarta: GRAHA ILMU.
- Hartono, J. (2016). *Teori Portofolio Dan Analisis Investasi Edisi Kesepuluh*. Yogyakarta: BPFE.
- Hartono, J. (2017). *Teori Portofolio Dan Analisis Investasi Edisi 11*. Yogyakarta: BPFE.
- Ibnas, R., Irwan, M., & Al-Ma'rif, M. (2017). *Implementasi Metode Markowitz Dalam Pemilihan Portofolio Saham Optimal*. Jurnal Matematika dan Statistika serta Aplikasinya, 9.
- Maf'ula, Z., Handayani, S. R., & Z.A, Z. (2018). *Portofolio Optimal Dengan Penerapan Model Markowitz Sebagai Dasar Keputusan Investasi (Studi Pada Perusahaan Yang Tergabung Dalam Indeks Lq-45 Tahun 2014)*. Jurnal Administrasi Bisnis, 7.
- Mahayani, M., & Suarjaya, A. G. (2019). *Penentuan Portofolio Optimal Berdasarkan Model Markowitz Pada Perusahaan Infrastruktur Di Bursa Efek Indonesia*. E-Jurnal Manajemen Unud, 29.
- Pracanda, S. P., & Abundanti, N. (2017). *Pembentukan Portofolio Optimal Dengan Menggunakan Model Markowitz Pada Saham Indeks IDX30 Di Bursa Efek Indonesia*. E-Jurnal Manajemen Unud, 28.
- S.K., P., & Sumarto, A. H. (2017). *Manajemen Investasi*. Jakarta: Mitra Wacana Media.
- Samsul, M. (2015). *Pasar Modal & Manajemen Portofolio*. Jakarta: Erlangga.
- Serfiyanti, C. Y., Purnomo, R. D., & Hariyanti, I. (2017). *Capital Market Top Secret - Ramuan Sukses Bisnis Pasar Modal Indonesia*. Yogyakarta: ANDI.
- Setyawati, E. C., & Sudiartha, M. (2019). *Pembentukan Portofolio Optimal Menggunakan Model Markowitz*. E-Jurnal Manajemen Unud, 26.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Alfabeta.
- Suripto. (2015). *Manajemen Keuangan*. Yogyakarta: GRAHA ILMU.
- Tandelilin, E. (2017). *Pasar Modal Manajemen Portofolio & Investasi*. Yogyakarta: PT. KANISIUS.