

Pembentukan Portofolio Optimal pada Saham Jakarta Islamic Index Menggunakan Model Indeks Ganda

Ulfa Zuliantika¹, Dewi Murni²

^{1,2}Prodi Matematika, Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan dan Alam Universitas Negeri Padang (UNP)

Article Info

Article history:

Received February 17, 2021

Revised July 14, 2021

Accepted March 30, 2022

Keywords:

Investment

Optimal Portfolio

Multi Index Model

Kata Kunci:

Investasi

Portofolio Optimal

Model Indeks Ganda

ABSTRACT

Investment is made with the expectation of making a profit in the future by placing a number of funds at this time. But, the higher the expected return the higher the risk. To minimize the risk, investors can form optimal portfolio. The purpose of this study is to determine the composition and proportion of stocks that form the optimal portfolio and determine return and risk of optimal portfolio. The type is this research is applied research using secondary data. The data are stocks of Jakarta Islamic Index period August – November 2020. Index in this research is IHSG, DJIA and HSI. The method used is Multi Index Model. The result of this research is obtained composition 2 stocks to be made as the optimal portfolio, this is JPFA 59.3044% and SMGR 40.6956% with a value of expected return portfolio is 4.505013% and risk of portfolio is 2.028694%.

ABSTRAK

Investasi dilakukan dengan mengharapkan hasil keuntungan di hari kemudian dengan menempatkan dana pada saat ini. Namun, semakin besar keuntungan yang diinginkan maka risikonya juga semakin besar. Untuk mengurangi risiko, investor dapat membentuk portofolio optimal. Sehingga pada penelitian ini mempunyai tujuan untuk menentukan komposisi dan proporsi saham pembentuk portofolio optimal, serta menentukan *return* dan risiko portofolio optimal. Penelitian ini menggunakan data sekunder dan termasuk penelitian terapan. Data tersebut adalah saham yang tergabung pada Jakarta Islamic Index periode Agustus – November 2020. Indeks dalam penelitian ini adalah IHSG, DJIA, dan HSI. Untuk membentuk portofolio optimal metode yang digunakan adalah Model Indeks Ganda. Hasil dari penelitian ini diperoleh komposisi 2 saham penyusun portofolio optimal yaitu JPFA sebesar 59,3044% dan saham SMGR sebesar 40,6956% dengan nilai *expected return* portofolio 4,505013% dan risiko portofolio sebesar 2,028694%.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.



Penulis pertama:

(Ulfa Zuliantika)

Prodi Matematika, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Padang, Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar barat, Padang Utara, Padang, 25171

Email: uzuliantika@gmail.com

Padang, Sumatera Barat



1. PENDAHULUAN

Melalui investasi dana pada pasar modal oleh para investor, dapat membantu pertumbuhan perekonomian negara. Sehingga kegiatan pasar modal menjadi perhatian banyak pihak, khususnya bagi masyarakat pebisnis di Indonesia. Karena aktivitas pasar modal menjanjikan lebih banyak pengembalian kepada investor daripada bank.

Investasi dilakukan dengan mengharapkan hasil keuntungan di hari kemudian dengan janji uang atau aset saat ini [1]. Pasar modal ialah sarana kegiatan investasi dengan memperjualbelikan sekuritas antar pihak dengan dana berlebih dan yang membutuhkan dana [6]. Salah satu bentuk sekuritas yaitu saham. Saham mampu memberikan tingkat keuntungan sehingga banyak menjadi pilihan investor sebagai instrumen investasinya. Dalam satu periode, harga saham dapat berubah dengan dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya yaitu keadaan keuangan perusahaan. Biasanya periode saham berlangsung setiap hari Senin-Jumat atau pada hari kerja selain hari libur nasional [5].

Banyaknya saham yang terdaftar telah membingungkan investor saat memilih saham untuk masuk dalam portofolionya. Aturan pasar modal dalam ajaran Islam dibuat sedemikian rupa dengan membenarkan jual beli dan melarang riba. Bursa Efek Indonesia menerbitkan indeks Islam yang berisikan 30 saham syariah berlikuiditas tinggi, berkapitalisasi pasar yang besar dan berdasarkan beberapa kriteria seleksi sesuai dengan ajaran Islam yaitu Jakarta Islamic Index atau disingkat JII.

Setiap usaha tentu memiliki tujuan untuk mendapatkan keuntungan yang optimal [4]. Investor berusaha untuk memaksimalkan *return* dengan tingkat risiko tertentu. Portofolio secara sederhana merupakan koleksi aset investasi. Pada hakikatnya untuk mengurangi risiko dengan cara diversifikasi adalah tujuan pembentukan portofolio. Cara diversifikasi ialah dana dialokasikan pada beberapa alternatif investasi yang memiliki korelasi negatif [3]. Portofolio optimal dipilih berdasarkan kombinasi risiko dan *return* harapan dari portofolio tersebut dan memberikan *return* tertinggi dengan tingkat risiko yang sama diantara portofolio yang terbentuk.

Untuk membentuk portofolio optimal terdapat beberapa cara, diantaranya ada model indeks ganda. Model indeks ganda merupakan pengembangan dari model indeks tunggal. Namun dalam usaha untuk mengestimasi *expected return*, kovarian dan standar deviasi saham, model indeks ganda memiliki potensi lebih karena adanya kemungkinan lebih dari satu indeks atau faktor yang bisa mempengaruhi *return* saham [3].

Model indeks tunggal mengasumsikan bahwa pergerakan harga saham terhadap satu faktor memiliki reaksi yang sama. Faktor yang dimaksud adalah Indeks Harga Saham Gabungan atau IHSG. Pada Model indeks ganda dijelaskan bahwa lebih dari satu faktor atau indeks yang bisa mempengaruhi pergerakan harga saham. selain IHSG, indeks lain yang ditambahkan sebagai faktor yang mempengaruhinya yaitu Dow Jones Industrial Average (DJIA) dan Hang Seng Index (HSI).

Model indeks ganda memiliki definisi dan asumsi yaitu sebagai berikut [2]:

Definisi:

1. Varian residual saham ke- i sama dengan $\sigma_{c_i}^2$, untuk $i = 1, 2, \dots, N$
2. Varian indeks ke- j sama dengan $\sigma_{I_j}^2$, untuk $j = 1, 2, \dots, N$

Asumsi:

1. Residual saham ke- i diasumsikan rata-ratanya bernilai nol.

$$E(c_i) = 0, \text{ untuk } i = 1, 2, \dots, N$$

2. Antara indeks j dan k diasumsikan kovariannya bernilai nol

$$Cov(I_j, I_k) = E[(I_j - \bar{I}_j)(I_k - \bar{I}_k)] = 0$$

3. Antara residual saham i dan indeks j kovariannya bernilai nol

$$Cov(c_i, I_j) = E[c_i(I_j - \bar{I}_j)] = 0$$

4. Antara residual saham c_i dan c_j kovariannya bernilai nol

$$Cov(c_i, c_j) = E(c_i c_j) = 0$$

Cara membentuk portofolio optimal [2] menggunakan model indeks ganda memiliki langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menghitung return dan expected return setiap saham dan indeks dengan menggunakan rumus:

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

Dengan P_t ialah harga saham ke- i pada waktu ke- t dan P_{t-1} ialah harga saham ke- i pada waktu ke- $t-1$.

$$E(R_{it}) = \frac{\sum_{t=1}^n \sum R_{it}}{N} \quad (2)$$

Dengan $E(R_{it})$ adalah tingkat *expected return* saham ke- i pada periode t , R_{it} merupakan tingkat *return* saham ke- i pada periode t , dan N adalah jumlah periode penelitian.

2. Membentuk indeks *orthogonal* dengan mengestimasi parameter $\gamma_0, \gamma_1, p_0, p_1, p_2$. Estimasi parameter γ_0 dan γ_1 dilakukan dengan persamaan regresi sebagai berikut, misalnya:

$$\begin{aligned} I_1^* &= I_1 \\ I_2 &= d_i = I_2^* - (\gamma_0 + \gamma_1 I_1) \\ I_2^* &= I_2 + \gamma_0 + \gamma_1 I_1 \\ I_3 &= p_0 + p_1 I_1 + p_2 I_2 + g_i \\ I_3 &= g_i = I_3^* - p_0 - p_1 I_1 - p_2 I_2 \\ I_3^* &= I_3 + p_0 + p_1 I_1 + p_2 I_2 \end{aligned} \quad (3)$$

Dengan I_1 merupakan indeks pasar (IHSG), I_2 merupakan indeks non pasar (DJIA), dan I_3 merupakan indeks non pasar (HSI).

3. Mencari residual dengan regresi untuk mendapatkan indeks orthogonal I_1 (IHSG), I_2 (DJIA), dan I_3 (HSI) pada setiap return saham.
4. Melakukan uji normalitas residual untuk setiap saham menggunakan alat uji Kolmogorov - Smirnov dengan taraf signifikansi 0,05 dengan dasar pengambilan keputusan:
Data disebut berdistribusi normal apabila nilai signifikansi Uji Kolmogorov - Smirnov Sign > 0,05.
Data tidak berdistribusi normal apabila nilai signifikansi Uji Kolmogorov - Smirnov Sign < 0,05.
5. Melakukan uji korelasi antar indeks, antara residual saham dengan indeks dan antar residual saham dengan hipotesis:

$H_0 : \rho = 0$ (bernilai nol untuk korelasi pada populasi)

$H_1 : \rho \neq 0$ (tidak bernilai nol untuk korelasi pada populasi)

Statistik Uji

$$t = \frac{corr(x,y)\sqrt{n-2}}{1-corr(x,y)^2} \quad \text{dan} \quad corr(x,y) = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n\sum X^2 - (\sum X)^2]} \sqrt{[n\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Dengan α (taraf signifikansi) adalah 0,05, H_0 ditolak apabila

$t_{hitung} < -t_{\alpha/2,(n-2)}$ atau $t_{hitung} > t_{\alpha/2,(n-2)}$.

6. Menentukan nilai dari $\alpha_1^*, b_{i1}^*, b_{i2}^*, b_{i3}^*, \alpha_i, b_{i1}, b_{i2}$ dan b_{i3} dengan mensubstitusikan nilai l_1^*, l_2^* , dan l_3^* ke dalam persamaan *return* saham Model Indeks Ganda yaitu :

$$R_i = \alpha_i^* + b_{i1}^* I_1^* + b_{i2}^* I_2^* + b_{i3}^* I_3^* + C_i \quad (4)$$

Selanjutnya dicari nilai:

$$a_i = (\alpha_i^* + b_{i2}^* \gamma_0 + b_{i3}^* p_0)$$

$$b_{i1} = (b_{i1}^* + b_{i2}^* \gamma_1 + b_{i3}^* p_1)$$



$$\begin{aligned} b_{i2} &= (b_{i2}^* + b_{i3}^* D_2) \\ b_{i3} &= b_{i3}^* \end{aligned} \quad (5)$$

Sehingga secara umum diperoleh persamaan return menggunakan model indeks ganda sebagai berikut:

$$R_i = \alpha_i + b_{i1}I_1 + b_{i2}I_2 + b_{i3}I_3 + C_i \quad (6)$$

7. Menentukan *expected return* saham model indeks ganda dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$E(R_i) = \alpha_i + b_{i1}E(I_1) + b_{i2}E(I_2) + b_{i3}E(I_3) + \dots + b_{iL}E(I_L) \quad (7)$$

8. Menentukan matriks varian-kovarian model indeks ganda.

Rumus varian return:

$$\sigma_i^2 = b_{i1}^2\sigma_{I1}^2 + b_{i2}^2\sigma_{I2}^2 + b_{i3}^2\sigma_{I3}^2 + \dots + b_{iL}^2\sigma_{IL}^2 + \sigma_{Ci}^2 \quad (8)$$

Rumus kovarian return:

$$\sigma_{ij} = b_{i1}b_{j1}\sigma_{I1}^2 + b_{i2}b_{j2}\sigma_{I2}^2 + b_{i3}b_{j3}\sigma_{I3}^2 + \dots + b_{iL}b_{jL}\sigma_{IL}^2 \quad (9)$$

9. Menentukan proporsi setiap saham dengan pendekatan sebagai berikut [3]:

$$\begin{aligned} E(R_1) - R_f &= Z_1\sigma_1^2 + Z_2\sigma_{21} + Z_3\sigma_{31} + \dots + Z_N\sigma_{N1} \\ E(R_2) - R_f &= Z_1\sigma_{12} + Z_2\sigma_2^2 + Z_3\sigma_{32} + \dots + Z_N\sigma_{N2} \\ E(R_3) - R_f &= Z_1\sigma_{13} + Z_2\sigma_{23} + Z_3\sigma_3^2 + \dots + Z_N\sigma_{N3} \\ &\vdots \\ E(R_N) - R_f &= Z_1\sigma_{1N} + Z_2\sigma_{2N} + Z_3\sigma_{3N} + \dots + Z_N\sigma_{cN}^2 \end{aligned} \quad (10)$$

R_f merupakan rata-rata bulanan aset bebas risiko yaitu tingkat Suku Bank Indonesia (SBI). Nilai $E(R_N) - R_f$ disederhanakan untuk mendapatkan (Z_i) yaitu ukuran tertimbang saham per persentase dana atau proporsi pada setiap saham untuk berinvestasi dalam portofolio dengan rumus berikut ini:

$$Z_i = (E(R_N) - R_f) \frac{1}{Var(\sigma_{cN}^2)} \quad (11)$$

Dan untuk memperoleh proporsi dana setiap saham (w_i) dapat digunakan rumus:

$$w_i = \frac{Z_i}{\sum_{i=1}^n Z_i} \quad (12)$$

10. Menentukan *expected return* dan risiko portofolio model indeks ganda berdasarkan proporsi setiap saham dalam portofolio optimal.

Rumus *expected return* portofolio :

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^N (w_i (\alpha_i + \sum_{k=1}^L b_{ik}E(I_k))) \quad (13)$$

Rumus risiko portofolio :

$$\sigma_p = \sqrt{\sum_k^L (\sum_{i=1}^N w_i b_{ik})^2 \sigma_{ik}^2} + \sqrt{\sum_{i=1}^N w_i \sigma_{Ci}^2} + \sqrt{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1, j \neq i}^N w_i w_j (\sum_{k=1}^L b_{ik} b_{jk} \sigma_{ik}^2)} \quad (14)$$

Dalam penelitian ini bertujuan untuk menentukan komposisi dan proporsi saham pembentuk portofolio optimal, serta menentukan return dan risiko portofolio optimal pada saham JII dengan menggunakan model indeks ganda.

2. METODE

Penelitian ini termasuk merupakan penelitian terapan yang dimulai dengan studi kepustakaan berdasarkan teori yang telah ada dilanjutkan dengan pengambilan data dan penerapannya.

Menggunakan data sekunder yang didapat dari pengamatan saham JII periode Agustus – Desember 2020. Data didapatkan di situs resmi BEI www.idx.co.id, yahoofinance.co.id dan www.bi.go.id. suku bunga bulanan di situs Bank Indonesia.

Berikut ialah langkah-langkahnya:

1. Menghitung *return* dan *expected return* setiap saham dan indeks.
2. Membentuk indes *orthogonal* dengan mengestimasi parameter $\gamma_0, \gamma_1, p_0, p_1, p_2$.
3. Mencari residual dengan regresi untuk membentuk indeks *orthogonal* I_1 (IHSG), I_2 (DJIA), dan I_3 (HSI) pada setiap *return* saham.
4. Melakukan uji normalitas residual setiap saham.
5. Melakukan uji korelasi antar indeks, antara residual saham dengan indeks, dan antar residual saham.
6. Menentukn nilai dari $\alpha_1^*, b_{i1}^*, b_{i2}^*, b_{i3}^*, \alpha_i, b_{i1}, b_{i2}$ dan b_{i3} .
7. Menentukan *expected return* saham model indeks ganda.
8. Menentukan matriks varian-kovarian model indeks ganda.
9. Menentukan proporsi setiap saham.
10. Menentukan *expected return* dan risiko portofolio model indeks ganda berdasarkan proporsi setiap saham dalam portofolio optimal.

3. HASIL DAN PAMBAHASAN

Berdasarkan data saham yang didapatkan maka dilakukan perhitungan return dan expected return dari masing-masing saham dan indeks menggunakan persamaan (1) dan (2). Berdasarkan dari pengamatan nilai return harian setiap saham dan indeks tidak selalu bernilai positif. Dari 30 saham JII diperoleh nilai *expected return* seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Expected Return Saham

No	Saham	Expected Return
1	ACES	0.00000548
2	ADRO	0.00456963
3	AKRA	0.00081340
4	ANTM	0.00869952
5	ASII	0.00207707
6	BPRT	0.00381898
7	BTPS	0.00352159



8	CPIN	0.00156796
9	CTRA	0.00667263
10	ERAA	0.00278593
11	EXCL	0.00122773
12	ICBP	0.00197919
13	INCO	0.00502154
14	INDF	0.00185801
15	INTP	0.00335536
16	JPFA	0.00480390
17	JSMR	0.00220213
18	KLBF	-0.00055439
19	MDKA	0.00202237
20	MNCN	0.00459121
21	PGAS	0.00346455
22	PTBA	0.00297685
23	PWON	0.00415639
24	SCMA	0.00438507
25	SMGR	0.00406945
26	TLKM	0.00261374
27	TPIA	0.00324812
28	UNTR	0.00297725
29	UNVR	-0.00079666
30	WIKA	0.00641942

Berdasarkan Tabel 1 dengan *expected return* tertinggi dipilih 10 saham. Saham yang layak dipilih untuk berinvestasi adalah saham yang mempunyai *positive return* dan dilakukan eliminasi terhadap saham yang mempunyai nilai *expected return* yang kecil dari 1×10^{-4} . Karena, perusahaan yang mempunyai *expected return* yang tinggi maka risiko cenderung lebih rendah. 10 saham yang terpilih yaitu ADRO, ANTM, CTRA, INCO, JPFA, MNCN, PWON, SCMA, SMGR, dan WIKA.

Selanjutnya yaitu membentuk indeks *orthogonal* untuk menghilangkan korelasi antar indeks karena, berdasarkan hasil uji korelasi masih terdapat korelasi antar indeks seperti yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Korelasi Antar Return Indeks IHSG, DJIA, dan HSI

	Korelasi	t hitung	p-value	Kesimpulan
rihsg dan rdjia	0,2947279	2,5805	0,01197000	Berkorelasi
rihsg dan rdjia	0,520413	5,0990	0,00000279	Berkorelasi
rihsg dan rdjia	0,409610	3,7567	0,00035290	Berkorelasi

Berdasarkan Tabel 2, didapat bahwa antara return IHSG dengan return DJIA terdapat korelasi, return IHSG dengan return HIS terdapat korelasi, dan return DJIA dengan return HIS juga terdapat korelasi. Korelasi dapat dihilangkan dengan cara menggunakan persamaan regresi antara

indeks yang satu dengan indeks yang lain supaya dapat diperoleh indeks yang *orthogonal* dengan menggunakan persamaan (3) diperoleh nilai koefisien regresi yang dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Nilai Koefisien Regresi γ_0 dan γ_1

γ_0	γ_1
0,001062525	0,291634684

Tabel 4. Nilai Koefisien Regresi p_0 , p_1 dan p_2

p_0	p_1	p_2
0,001062525	0,291634684	0,291634684

Berdasarkan tabel 3 dan tabel 4, didapat nilai koefisien regresi agar terbentuk indeks yang *orthogonal* antara IHSG, DJIA, dan HSI. Dapat dilakukan uji korelasi untuk memastikan sudah tidak ada korelasi antar return indeks yang baru terbentuk.

Tabel 5. Nilai Korelasi Antar Indeks Orthogonal IHSG, DJIA, dan HSI

	Korelasi	t hitung	p-value	Kesimpulan
ihsg dan djia	$1,46 \times 10^{-10}$	$1,225 \times 10^{-9}$	1	Tidak berkorelasi
ihsg dan hsi	$3,98 \times 10^{-8}$	$3,332 \times 10^{-7}$	1	Tidak berkorelasi
hsi dan djia	$1,98 \times 10^{-8}$	$1,661 \times 10^{-7}$	1	Tidak berkorelasi

Berdasarkan tabel 5, didapat bahwa antar indeks *orthogonal* sudah tidak saling berkorelasi. Selanjutnya adalah mencari nilai residual saham kemudian melakukan uji normalitas terhadap residual saham tersebut yang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Uji Normal Residual Saham

No	Saham	D	p-value	Kesimpulan
1	ADRO	0,10137	0,42210	Residual berdistribusi normal
2	ANTM	0,20750	0,00338	Residual tidak berdistribusi normal
3	CTRA	0,06138	0,93350	Residual berdistribusi normal
4	INCO	0,13151	0,15140	Residual berdistribusi normal
5	JPFA	0,14346	0,09336	Residual berdistribusi normal
6	MNCN	0,14072	0,10470	Residual berdistribusi normal
7	PWON	0,05108	0,98710	Residual berdistribusi normal
8	SCMA	0,11370	0,28740	Residual berdistribusi normal
9	SMGR	0,05879	0,95220	Residual berdistribusi normal
10	WIKA	0,11209	0,30310	Residual berdistribusi normal

Berdasarkan Tabel 6, saham-saham dengan residual yang berdistribusi normal yaitu ADRO, CTRA, INCO, JPFA, MNCN, PWON, SCMA, SMGR, dan WIKA. Sehingga saham-saham



memenuhi asumsi sebagai portofolio optimal menggunakan model indeks ganda apabila berdistribusi normal.

Selanjutnya adalah kovarian antar indeks bernilai nol, tujuannya untuk menguji korelasi antar indeks. Berdasarkan Tabel 2 didapat bahwa sudah tidak berkorelasi antar indeks *orthogonal*. Begitu juga kovarian antar residual saham dengan indeks bernilai nol, diperoleh sudah tidak terdapat korelasi antar residual saham dengan indeks. Kemudian, kovarian antar residual saham bernilai nol, tujuannya untuk menguji korelasi antar residual saham. Berdasarkan hasil uji korelasi, didapat bahwa antara residual ADRO dengan residual ANTM berkorelasi, residual ANTM dengan residual INCO berkorelasi, residual CTRA dengan residual PWON berkorelasi, residual CTRA dengan residual WIKA berkorelasi, residual MNCN dengan residual WIKA berkorelasi, residual PWON dengan residual SCMA berkorelasi, residual PWON dengan residual WIKA berkorelasi dan residual SCMA dengan residual WIKA berkorelasi. Berdasarkan asumsi model indeks ganda, diasumsikan residual saham ke-*i* tidak berkorelasi dengan residual saham ke-*j*, sehingga jika terdapat korelasi residual saham ke-*i* dengan saham ke-*j* maka saham tersebut tidak memenuhi asumsi model indeks ganda. Oleh karena itu, saham ADRO, ANTM, CTRA, INCO, MNCN, PWON, SCMA, dan WIKA tidak terpenuhi asumsi untuk dijadikan sebagai portofolio optimal menggunakan model indeks ganda.

Berdasarkan pengujian yang sudah dilakukan, saham-saham yang terpenuhi dan tidak terpenuhi asumsi Model Indeks Ganda adalah sebagai berikut:

Tabel 7. Hasil Pengujian Asumsi Model Indeks Ganda

No	Saham	Residual berdistribusi normal	Kovarian residual saham dengan indeks	Kovarian antar residual saham
1	ADRO	Dipenuhi	Dipenuhi	Tidak dipenuhi
2	ANTM	Tidak dipenuhi	Dipenuhi	Tidak dipenuhi
3	CTRA	Dipenuhi	Dipenuhi	Tidak dipenuhi
4	INCO	Dipenuhi	Dipenuhi	Tidak dipenuhi
5	JPFA	Dipenuhi	Dipenuhi	Dipenuhi
6	MNCN	Dipenuhi	Dipenuhi	Tidak dipenuhi
7	PWON	Dipenuhi	Dipenuhi	Tidak dipenuhi
8	SCMA	Dipenuhi	Dipenuhi	Tidak dipenuhi
9	SMGR	Dipenuhi	Dipenuhi	Dipenuhi
10	WIKA	Dipenuhi	Dipenuhi	Tidak dipenuhi

Berdasarkan Tabel 7 diperoleh bahwa yang memenuhi asumsi model indeks ganda adalah saham JPFA dan SMGR. Langkah selanjutnya, saham-saham yang sudah terpenuhi asumsi Model Indeks Ganda, dicari nilai α_1^* , b_{i1}^* , b_{i2}^* dan b_{i3}^* yang dapat dilihat pada Tabel 8 α_i , b_{i1} , b_{i2} dan b_{i3} menggunakan persamaan (5) yang dapat dilihat pada Tabel 8 dan 9.

Tabel 8. Nilai Koefisien α_1^* , b_{i1}^* , b_{i2}^* , b_{i3}^*

	JPFA	SMGR
α_1^*	0,002405513	0,001216913
b_{i1}^*	0,991699916	1,134351709
b_{i2}^*	0,106471466	0,129264167
b_{i3}^*	0,114977461	0,202072922

Tabel 9. Nilai Koefisien α_i , b_{i1} , b_{i2} , b_{i3}

	JPFA	SMGR
α_i	0,002573329	0,001450373

b_{i1}	1,072187000	1,258934000
b_{i2}	0,133410900	0,176610200
b_{i3}	-0,114977500	0,202072900

Langkah berikutnya yaitu menghitung *expected return* saham model indeks ganda dengan menggunakan persamaan (7). Diperoleh hasil yang dapat dilihat pada Tabel 10 sebagai berikut:

Tabel 10. Nilai Perhitungan $E(R_i)$ Model Indeks Ganda

	JPFA	SMGR
$E(R_i)$	0,004803902	0,004069453

Selanjutnya, dicari matriks varian dan kovarian saham menggunakan persamaan (8) dan (9) sehingga diperoleh hasil pada Tabel 11 berikut:

Tabel 11. Matriks Varian Kovarian Saham Model Indeks Ganda

	JPFA	SMGR
JPFA	0,0005518572	0,0002070320
SMGR	0,0002070320	0,0007097236

Dengan menggunakan persamaan (10) akan dicari nilai Z_i . Kemudian dapat diperoleh nilai Z_i dan besar proporsi dana (w_i) dari setiap saham dengan menggunakan persamaan (11) dan (12) seperti yang dapat dilihat pada Tabel 12 berikut:

Tabel 12. Nilai Z_i dan W_i		
	JPFA	SMGR
Z_i	-5667,315	-3889,000
w_i	0,593044	0,406956

Dapat diketahui bahwa berdasarkan Tabel 12 besar proporsi dana untuk saham JPFA sebesar 59,3044% dan untuk saham SMGR sebesar 40,6956%.

Setelah diperoleh nilai w_i setiap saham, kemudian akan dihitung nilai *expected return* portofolio dan risiko model indeks ganda. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai *expected return* portofolio ($E(R_p)$) dan risiko portofolio σ_p dengan menggunakan persamaan (13) dan (14) seperti pada Tabel 13 sebagai berikut:

Tabel 13. *Expected Return* Portofolio dan Risiko Portofolio Model Indeks Ganda

$E(R_p)$	0.04505013
Risiko portofolio (σ_p)	0.02028694

Besarnya *expected return* portofolio yang didapat dari saham JPFA dan SMGR adalah sebesar 0,04505013 dan risiko portofolio sebesar 0,02028694. Berarti jika berinvestasi pada portofolio yang terbentuk dari saham JPFA dan SMGR adalah sebesar 4,505013 % dengan tanggungan risiko sebesar 2,028694%.



4. Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil analisis dan pembahasan di atas yaitu:

1. Komposisi portofolio optimal pada saham Jakarta Islamic Index berdasarkan Model Indeks Ganda terdiri dari 2 saham yang terpilih yaitu **JPFA** dan **SMGR**.
2. Besar proporsi setiap saham Jakarta Islamic Index yang terpilih dalam portofolio optimal berdasarkan Model Indeks Ganda yaitu: JPFA sebesar 59,3044% dan untuk saham SMGR sebesar 40,6956%.
3. Besarnya *expected return* dan risiko portofolio yang terbentuk pada saham Jakarta Islamic Index berdasarkan Model Indeks Ganda yaitu: *expected return* sebesar 4,505013 % dengan risiko yang akan ditanggung sebesar 2,028694%. kemudian hasil investasi Rp.100.000.000,00 dari kedua saham tersebut, maka keuntungan yang didapat investor sebesar Rp.4.719.874,00 dan risiko yang akan ditanggung sebesar Rp. 2.076.550,00.

REFERENSI

- [1] Bodie, Z., Alex, K., dan Alan, J.M. 2014. Investasi. Jakarta: Salemba Empat.
- [2] Elton, E.J., Brown, S.J., Gruber, M.J. dan Goetzmann, W.N. 2014. Modern Portfolio Theory and Investment Analysis, Ninth Edition. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- [3] Halim, A. 2005. Analisis Investasi, Edisi Kedua. Jakarta: Salemba Empat.
- [4] Jannah, Raudhatul., Arnellis., dan Sriningsih, R. 2018, Optimasi Hasil Produksi Tahu Tempekdengan Metode Branch and Bound dan Metode Cutting Plane, UNP Journal Mathematics Vol.1, No.1, ISSN:9772355165895
- [5] Rivaldo,F., Murni, D., dan Sriningsih, R. 2019, Portofolio Mean Variancee Efficient Dua Konstrainn pada 15 Saham Indeks LQ45, UNP Journal Mathematics Vol.2, No.1, ISSN:9772355165895
- [6] Tandelilin, E. 2010. Analisis Investasi dan Manajemen Portofolio, Edisi Pertama. Yogyakarta: Kanisius.