

Analisis Portofolio Optimal Menggunakan Metode Multi Objektif pada Saham Jakarta Islamic Index

Efriandi Dwi Septyanto^{#1}, Media Rosha^{*2}

[#]Mahasiswa Jurusan Matematika Universitas Negeri Padang, Indonesia

^{*}Dosen Jurusan Matematika Universitas Negeri Padang, Indonesia

¹efriandidwiseptyanto@gmail.com

²mediarosha@gmail.com

Abstract- Multi-Objective method for portfolio is a portfolio that is aimed to minimize the risks and maximize the expected return at the same time. The multi-objective optimization can be solved with scalarization which is a standard technique to find the optimum points for each optimization vector problems. The purpose of the research is to find out how to build optimal portfolios with optimization method of Multi-Objective and to know the proportion of their respective shares of the selected Jakarta Islamic Index in the optimal portfolio. The steps were taking the data of the stock prices of the companies that have been selected, calculating the expected return and variance-covariance of the return for each stocks, calculating the value of the portfolio of each stocks, and calculating the value of expected return of a portfolio that is formed using the method of Multi objective. The research results obtained optimal portfolios which was measured using coefficient $k=10$ with the capital sharing that was invested stock to ASII, CPIN, CTRA, EXCL, ICBP, PTBA, SMGR, and TLKM with proportion stock are 18,61%, 29,60%, 0,30%, 0,44% , 28,70%, 6,91%, 7,92%, dan 7,52%.

Keywords: Multi Objective Methods, shares of JII, Optimal Portfolio.

Abstrak - Metode portofolio Multi-Objective merupakan portofolio yang bersifat memaksimalkan *expected return* dengan risiko yang ditentukan seberapa besar yang ditanggung investor. Optimisasi multi-objektif dapat diselesaikan menggunakan skalarisasi yang merupakan salah satu teknik standar untuk menemukan beberapa poin-poin optimal dari setiap permasalahan pengoptimuman vektor. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui cara membentuk portofolio optimal dengan menggunakan metode optimasi multi objektif, dan mengetahui proporsi masing-masing saham Jakarta Islamic Index yang terpilih dalam portofolio optimal. Langkah yang dilakukan adalah mengambil data harga saham perusahaan yang telah terseleksi, menghitung nilai *expected return* dan varian-kovarian dari return masing-masing saham, menghitung nilai bobot portofolio masing-masing saham, dan menghitung nilai *expected return* dari masing portofolio yang terbentuk menggunakan metode Multi Objektif. Hasil penelitian ini didapatkan portofolio optimal yang di bentuk menggunakan koefesien $k=10$ dengan pembagian modal yang di investasikan pada saham ASII, CPIN, CTRA, EXCL, ICBP, PTBA, SMGR, dan TLKM dengan proporsi masing-masing saham 18,61%, 29,60%, 0,30%, 0,44% , 28,70%, 6,91%, 7,92%, dan 7,52%.

KataKunci: Metode Multi Objektif, Saham JII, Portofolio Optimal.

PENDAHULUAN

Investasi adalah penanaman modal dengan bentuk uang maupun barang yang diharapkan akan memberikan keuntungan yang lebih pada kemudian hari. Investasi dalam bentuk surat berharga (sekuritas) dapat dilakukan pada pasar uang maupun pasar modal [1]. Penanaman modal investasi yang dilakukan pada pasar uang

contohnya valuta asing, deposito, dan Sertifikat Bank Indonesia. Penanaman modal yang ditanamkan di pasar modal seperti obligasi dan saham. Untuk investor yang memiliki kemampuan untuk menghadapi risiko bisa menanamkan modal yang dimiliki di pasar modal berupa saham, dengan imbalan pendapatan (return) yang tinggi.

Saham adalah salah satu asset berisiko yang memiliki tingkat keuntungan dimasa mendatang yang mengandung ketidakpastian. Pembelian saham ini dapat dilakukan di Bursa Efek Indonesia (BEI) atau Indonesia Stock Exchange (IDX). Pada BEI terdapat berbagai jenis saham salah satunya adalah saham yang berbasis syariah. Saham syariah ini memiliki syarat-syarat dan ketentuan sesuai dengan nilai-nilai agama islam. Pada BEI terdapat 30 saham syariah yang memiliki likuiditas tinggi dan kapitalisasi pasar besar dan lolos dalam seleksi menurut beberapa kriteria pemilihan. Saham-saham yang telah ditetapkan untuk kategori syariah dinamakan dengan saham Jakarta Islamic Index atau disingkat dengan JII.

Investasi yang dilakukan investor tidak terlepas dari keuntungan (return) dan risiko (risk). Keuntungan yang diperoleh investor merupakan imbalan atas risiko yang telah ditanggung oleh investor tersebut. Risiko investasi dapat diartikan sebagai kemungkinan terjadinya perbedaan antara return aktual dengan return yang diharapkan. Investor dalam berinvestasi, dalam menghitung return yang diharapkan juga harus memperhatikan risiko yang harus ditanggungnya [2].

Akibat yang terjadi jika investor tidak memperhatikan risiko, yaitu investor tidak mendapatkan keuntungan yang maksimal atau investor dapat mengalami kerugian dari hasil investasinya. Investor harus menentukan strategi yang baik, jika seorang investor menginginkan keuntungan yang optimal. Jika investor ingin mendapatkan risiko yang minimum dalam berinvestasi, maka investor harus melakukan diversifikasi yaitu berbagai sekuritas yang di kombinasikan pada investasi mereka, dengan kata lain mereka telah membentuk portofolio [3].

Jika investor ingin membentuk sebuah portofolio, investor harus melakukan penganalisaan pasar yang ada secara tepat. Di dalam sebuah portofolio terdapat portofolio yang jumlahnya tidak terbatas dan didalam membentuk portofolio maka investor akan memilih mana yang tepat dari sekian banyak portofolio yang tersedia, dengan membentuk sebuah portofolio investor juga dapat meminimalkan risiko dan mengharapkan keuntungan yang maksimal, oleh karena itu investor akan memilih portofolio yang optimal. Cara membentuk sebuah portofolio yang optimal dapat dilakukan dengan berbagai metode.

Terdapat beberapa metode pemilihan portofolio yang optimal, seperti portofolio Markowitz, portofolio Mean Variance Efficient, portofolio Capital Asset Pricing Model (CAPM), dan portofolio Multi-Objektif [4]. Semua metode portofolio bertujuan untuk menghasilkan portofolio yang optimal berdasarkan kriteria masing-masing metode.

Penelitian ini fokus pada optimasi portofolio dengan menggunakan metode Multi-Objektif, karena bersifat meminimumkan risiko dan memaksimalkan *expected return* pada waktu yang bersamaan. Optimasi multi-objektif dapat diselesaikan menggunakan skalarisasi yang merupakan salah satu teknik standar untuk menemukan

beberapa poin-poin optimal dari setiap permasalahan pengoptimasian vektor, dengan memberikan koefisien pembobot k . Dimana koefisien pembobot k menunjukkan seberapa besar risiko yang ditanggung oleh investor atas *expected return*.

Cara membentuk portofolio optimal [5] dengan metode multi objektif memiliki langkah-langkah sebagai berikut:

1. Return Aktual Saham

Tahap pertama dalam pengolahan data untuk membentuk portofolio adalah menghitung return aktual saham dengan menggunakan persamaan berikut:

$$R_t = \frac{S_t - S_{t-1}}{S_{t-1}} \quad (1)$$

Dengan R_t adalah tingkat pengembalian (*return*) saham saat ke- t dan S_t adalah harga saham pada saat ke- t .

2. Expected Return dan Risiko dari Return Saham

Tahap selanjutnya yang dilakukan adalah mencari nilai *expected return* dan risiko dari return aktual saham yang telah dicari sebelumnya. Pada perhitungan nilai *expected return* dari return saham aktual di selesaikan menggunakan persamaan berikut:

$$E(R_i) = \frac{\sum_{j=1}^N R_{ij}}{N} \quad (2)$$

Dengan $E(R_i)$ adalah return yang diharapkan pada saham ke- i , R_{ij} adalah return saham ke- i pada saat ke- j dan seterusnya, dan N adalah jumlah periode melakukan pengamatan. Saham yang terpilih untuk dijadikan portofolio memiliki *expected return* yang bernilai positif karena jika nilai dari *expected return* yang negatif maka pengembalian yang diharapkan pada masa mendatang bernilai negatif (mengalami kerugian).

Setelah mendapatkan nilai dari *expected return* setelah itu dilakukan perhitungan nilai varians dengan menggunakan persamaan berikut:

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

Dengan σ_i^2 adalah nilai variansi saham ke- i . Deviasi standar merupakan ukuran dalam perhitungan risiko saham dan merupakan akar kuadrat dari variansi. Deviasi standar pada saham ke- i dinotasikan dengan σ_i .

3. Membentuk matriks kovarians dari return saham

Setelah didapatkan saham-saham yang terpilih sebagai portofolio, maka selanjutnya yang akan dilakukan adalah membentuk matriks kovarians dari return saham aktual yang terpilih.

Kovarian adalah pengukur untuk menunjukkan arah pergerakan dari dua variabel. Kovarian digunakan untuk membantu menghitung koefisien

risiko saham yang akan ditanggung investor. Kovarian dirumuskan sebagai:

$$Cov(R_i, R_m) = \sum_{j=1}^N \frac{(R_{ij} - E(R_i))(R_{mj} - E(R_m))}{N} \quad (4)$$

Dengan R_i adalah *return* saham i dan R_m adalah *return* pasar.

4. Menghitung Bobot Saham pada portofolio menggunakan metode optimasi multiobjektif

Langkah selanjutnya adalah menghitung bobot saham pada portofolio dari saham terpilih dengan kombinasi k yang berbeda dengan persamaan berikut:

$$w = \frac{1}{2k} \Sigma^{-1} \left(r - \left(\frac{1^T \Sigma^{-1} r}{1^T \Sigma^{-1} 1} - \frac{2k}{1^T \Sigma^{-1} 1} \right) 1 \right) \quad (5)$$

5. Menentukan portofolio optimal

Portofolio yang optimal adalah portofolio yang memiliki *expected return* yang tinggi dan risiko yang minimal sehingga menjadi kombinasi terbaik. Menghitung nilai *expected return* dari portofolio yang telah terbentuk menggunakan persamaan berikut:

$$\sum_{i=0}^n w_i E(R_i) \quad (6)$$

Dengan w_i adalah bobot saham i pada portofolio dan $E(R_i)$ merupakan *expected return* pada saham i . Setelah didapatkan nilai *expected return* dari setiap portofolio dapat dilihat bahwa portofolio yang memiliki pengembalian harapan yang tinggi pada masa mendatang.

Selanjutnya cara menentukan portofolio optimal dengan melihat *expected return* tertinggi yang dihasilkan portofolio dan mempertimbangkan tingkat risiko minimal yang akan ditanggung. Pada metode multi objektif risiko dapat dipertimbangkan dengan cara menentukan nilai koefisien pembobot k . Nilai k dalam metode multi objektif sebagai indikator tingkat risiko. Nilai k yang kecil menunjukkan tingkat risiko yang ditanggung tinggi, semakin besar nilai k menunjukkan tingkat risiko yang ditanggung semakin rendah.

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan, penulis tertarik untuk membahas tentang pengoptimalan portofolio dengan menggunakan metode multi objektif pada saham Jakarta Islamic Index sehingga diperoleh resiko yang minimal dan *expected return* yang maksimal. Untuk itu penelitian memberi judul “Analisis Portofolio Optimal Menggunakan Metode Multi Objektif pada Saham Jakarta Islamic Index.”

Penelitian diharapkan bisa memberikan manfaat kepada berbagai pihak, yaitu menyampaikan informasi kepada investor tentang komposisi portofolio investasi yang terkait dan memberikan gambaran tentang bagaimana portofolio yang telah dibentuk sehingga investor dapat membuat keputusan untuk berinvestasi atau

tidak berinvestasi pada perusahaan yang terdaftar dalam JII. Dan bagi pelaku dalam bidang bisnis dapat mengetahui bagaimana portofolio investasi yang memberikan return tertinggi pada tingkat risiko yang dapat diterima dan berapa proporsi dari setiap masing-masing portofolio tersebut dalam membentuk suatu kombinasi portofolio, sehingga pihak investor dapat memilih satu atau lebih kombinasi portofolio yang efisien, serta menjadi pertimbangan alternatif bagi pelaku bisnis untuk menggunakan komposisi portofolio hasil penelitian ini.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian terapan yang diawali dengan studi kepustakaan diikuti dengan pengambilan data. Penelitian terapan adalah sebuah penelitian yang memiliki tujuan untuk menemukan pengetahuan dengan cara praktis dapat diaplikasikan. Data yang dikumpulkan menggunakan teknik dokumentasi yaitu dengan mencatat atau mengkopi data harga saham perusahaan dalam JII saat penutupan harga saham (*closing price*) yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia. Data harga saham JII yang beranggotakan 30 perusahaan diambil melalui website www.finance.yahoo.com. Dalam hal ini, data harga saham yang diambil adalah data harga penutupan saham harian dengan rentang waktu 6 bulan yaitu dari Juni 2018- November 2018, karena periode waktu t atau satu periode terakhir telah mewakili data dari saham yang akan di analisis

Langkah-langkah yang dilakukan adalah:

1. Menghitung nilai return aktual masing-masing saham dengan menggunakan persamaan (1).
2. Menghitung nilai *expected return* dan *risiko* dari return aktual masing-masing saham dengan menggunakan persamaan (2) dan persamaan (3).
3. Membentuk matriks kovarian dari return aktual dengan menggunakan persamaan (4).
4. Menghitung nilai bobot portofolio masing-masing saham menggunakan persamaan (5) dengan kombinasi k yang berbeda, jika diperoleh $w_i < 0$ maka ulangi langkah 2-5 dengan menghilangkan saham yang memiliki $w_i < 0$ sampai diperoleh $w_i \geq 0$.
5. Menentukan portofolio optimal dengan kriteria nilai *expected return* tertinggi dengan nilai k tertentu. Pada nilai k tersebut, diambil saham-saham dan proporsinya yang masuk dalam portofolio optimal yang diharapkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Sebelum menentukan portofolio optimal dengan menggunakan metode optimasi multiobjektif dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Perhitungan Return Aktual Saham

Return aktual saham dihitung dengan menggunakan bantuan software Ms.Excel. Nilai

return saham untuk 3 kali pengamatan pertama sebagai berikut:

TABEL 1
RETURN AKTUAL SAHAM

Saham	Return		
	1	2	3
ANDRO	0,0451	0,0305	-0,0222
AKRA	0,0020	-0,0264	-0,0208
ANTM	0,0173	0,0057	0,1243
ASII	0,0145	0,0000	-0,0036
BRPT	0,0047	0,0188	0,0092
BSDE	-0,0029	0,0176	0,0116
CPIN	-0,0054	0,0219	0,0000
CTRA	0,0248	0,0483	0,0046
EXCL	0,1286	0,0717	0,0472
ICBP	-0,0029	0,0115	0,0085
INCO	0,0155	0,0281	0,0546
INDF	-0,0071	0,0249	-0,0313
INDY	0,0000	0,0668	-0,0150
ITMG	0,0232	0,0672	-0,0195
JSMR	0,0404	0,0151	-0,0255
KLBF	-0,0036	0,0366	-0,0035
LPPF	-0,0164	0,0000	-0,0167
PGAS	0,0580	0,0274	-0,0311
PTBA	0,0421	0,0101	-0,0225
PTPP	0,0039	0,0039	0,0038
SCMA	0,0000	-0,0041	-0,0286
SMGR	0,0327	0,0144	-0,0114
SMRA	-0,0152	0,0052	0,0000
TLKM	0,0341	0,0522	-0,0104
TPIA	-0,0470	-0,0045	-0,0180
UNTR	0,0200	0,0210	-0,0281
UNVR	-0,0044	0,0308	-0,0281
WIKA	-0,0120	0,0030	-0,0242
WSBP	0,0050	0,0099	0,0000

Berdasarkan dari 3 kali pengamatan nilai return aktual terlihat bahwa nilai return yang dihasilkan mengandung ketidakpastian. Nilai return dari setiap saham berbeda-beda dan tidak selalu bernilai positif.

2. Perhitungan *Expected Return* dan Risiko dari *Return Aktual Saham*

Tahap selanjutnya yang dilakukan adalah mencari nilai *expected return* dan risiko dari return saham aktual yang telah dicari sebelumnya.

Dalam pembentukan portofolio ini, saham yang diambil adalah saham yang memiliki *expected return* yang bernilai positif. Hal ini

bertujuan untuk menghindari kerugian dalam pembentukan portofolio, sehingga di dapatkan 12 saham sebagai berikut :

TABEL 2

SAHAM YANG MEMILIKI EXPECTED RETURN POSITIF			
No	Saham	Er	Varians
1	ASII	0.001863881	0.00043
2	BRPT	0.000256638	0.000592
3	CPIN	0.004061392	0.000725
4	CTRA	0.000809595	0.000956
5	EXCL	0.000322007	0.00109
6	ICBP	0.001091044	0.000275
7	INTP	0.001112767	0.001001
8	KLBF	0.001147162	0.000651
9	PGAS	0.000156907	0.00118
10	PTBA	0.000844316	0.000809
11	SMGR	0.003255594	0.001009
12	TLKM	0.000584669	0.000487

Pada tabel diatas menunjukkan bahwa nilai *expected return* saham yang dihasilkan dari saham terpilih memiliki nilai berbeda-beda. Saham yang memiliki nilai *expected return* tinggi terdapat pada saham CPIN dengan nilai *expected return* dan variansi nya adalah 0.00406139 dan 0.000725

3. Membentuk matriks kovarians dari return saham

Setelah didapatkan saham-saham yang terpilih sebagai portofolio, maka selanjutnya yang akan dilakukan adalah membentuk matriks kovarians dari return saham yang terpilih. Proses pembentukan matriks kovarians ini menggunakan bantuan software Ms. Excel.

4. Menghitung Bobot Saham pada portofolio menggunakan metode optimasi multiobjektif

Langkah selanjutnya adalah menghitung bobot saham pada portofolio dari saham terpilih.

Pencarian bobot saham terpilih ini menggunakan bantuan software Matlab versi r2016b. adapun hasil perhitungan seluruh bobot saham portofolio sebagai berikut :

TABEL 3
BOBOT SAHAM PORTOFOLIO

K	ASII	BRPT	CPIN	CTRA	EXCL	ICBP	INTP	KLBF	PGAS	PTBA	SMGR	TLKM
0.01	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
1	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
2	0.00%	0.00%	98.90%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.10%	0.00%
10	18.60%	0.00%	29.60%	0.30%	0.40%	28.70%	0.00%	0.00%	0.00%	6.90%	7.90%	7.50%
50	13.40%	5.60%	11.10%	0.00%	3.20%	37.40%	0.00%	3.80%	0.00%	10.40%	0.00%	15.00%
100	12.30%	6.70%	8.70%	0.00%	3.50%	38.20%	0.00%	4.00%	0.00%	10.90%	0.00%	15.70%
1000	11.30%	7.80%	6.60%	0.00%	3.70%	38.80%	0.00%	4.10%	0.00%	11.30%	0.00%	16.40%
10000	11.20%	7.90%	6.40%	0.00%	3.70%	38.90%	0.00%	4.20%	0.00%	11.30%	0.00%	16.40%
20000	11.20%	7.90%	6.40%	0.00%	3.70%	38.90%	0.00%	4.20%	0.00%	11.30%	0.00%	16.50%
50000	11.20%	7.90%	6.40%	0.00%	3.70%	38.90%	0.00%	4.20%	0.00%	11.30%	0.00%	16.50%

Dari tabel bobot saham portofolio terlihat bahwa nilai koefisien k mempengaruhi proporsi yang dihasilkan, semakin besar nilai k maka proporsi saham yang dihasilkan semakin bervariasi.

5. Menentukan portofolio optimal

Expected return dari suatu investasi merupakan nilai harapan pengembalian di masa yang akan datang. Pada hasil penelitian diperoleh hasil *expected return* saham portofolio sebagai berikut:

TABEL 4
EXPECTED RETURN SAHAM PORTOFOLIO

k	ExpectedReturn
0.01	0.001863881
1	0.001863881
2	0.001851916
10	0.002226262
50	0.001354077
100	0.001258726
1000	0.00117291
10000	0.001164328
20000	0.001163851
50000	0.001163565

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa tingkat *expected return* tertinggi terdapat pada portofolio dengan koefisien pembobot $k=10$, berdasarkan table 3 saham-saham yang masuk kedalam portofolio adalah saham ASII (18,61%), CPIN (29,60%), CTRA (0,30%), EXCL (0,44%), ICBP (28,70%), PTBA (6,91%), SMGR (7,92%), dan TLKM (7,52%).

Sehingga portofolio optimal yang di dapatkan dari hasil penelitian yaitu portofolio yang di bentuk dengan nilai $k=10$ karena portofolio yang di bentuk memiliki tingkat risiko menengah dan memiliki *expected return* yang tertinggi.

B. Pembahasan

Berdasarkan pembentukan portofolio sebelumnya pemilihan koefisien pembobot (nilai k) yang mendekati nol memiliki tingkat resiko yang tinggi, sedangkan koefisien pembobot yang mendekati bilangan tak hingga akan cenderung meminimalkan risiko. Sehingga dapat dilihat dari pembentukan portofolio sebelumnya bahwa portofolio yang terbentuk pada saat koefisien pembobotan $k \leq 1$ memiliki nilai *expected return* sebesar 0,0018638.

Pada saat koefisien pembobot $k = 0,01$ dan $k = 1$ terdapat satu saham yang berada pada portofolio yaitu saham CPIN. Tingkat keuntungan yang diharapkan pada portofolio ini sebesar 0,18638%. Saat koefisien pembobot $k = 2$ bobot saham CPIN mulai berkurang dengan kata lain modal yang diinvestasikan pada saham CPIN berkurang. Pada saat koefisien pembobot $k = 2$, saham yang berada pada portofolio adalah saham CPIN dan SMGR dengan pembagian modal yang diinvestasikan sebesar 98,86% pada saham CPIN dan 1,14% pada saham SMGR. Tingkat keuntungan yang diharapkan pada portofolio yang terbentuk pada saat nilai koefisien pembobot $k = 2$ sebesar 0,18519%.

Kemudian dengan bertambahnya nilai koefisien pembobot, saham-saham yang diinvestasikan pada portofolio lebih bervariasi. Saat koefisien pembobot $k = 10$, saham yang berada pada portofolio adalah saham ASII, CPIN, CTRA, EXCL, ICBP, PTBA, SMGR, dan TLKM. Pembagian modal yang diinvestasikan sebesar

18,61% pada saham ASII, 29,60% pada saham CPIN, 0,30% pada saham CTRA, 0,44% pada saham EXCL, 28,70% pada saham ICBP, 6,91% pada saham PTBA, 7,92% pada saham SMGR, dan 7,52% pada saham TLKM. Tingkat keuntungan yang diharapkan pada portofolio yang terbentuk pada saat nilai koefisien pembobot $k = 10$ sebesar 0,22262%.

Selanjutnya untuk koefisien pembobot $50 \leq k \leq 50000$ terdapat 8 saham yang masuk pada portofolio optimal yaitu saham ASII, BRPT, CPIN, EXCL, ICBP, KLBF, PTBA, dan TLKM. Untuk koefisien pembobot $50 \leq k \leq 50000$ tidak terjadi perubahan yang begitu besar pada perhitungan bobot portofolionya. Artinya tidak terjadi perubahan yang begitu besar pada pembagian modal saham-saham dalam portofolio. Pembagian modalnya sebesar 13,42% pada saham ASII, 5,56% pada saham BRPT, 11,11% pada saham CPIN, 3,21% pada saham EXCL, 37,45% pada saham ICBP, 3,84% pada saham KLBF, 10,39% pada saham PTBA, dan 15,02% pada saham TLKM. *Expected return* pada portofolio yang terbentuk pada saat nilai koefisien pembobot $50 \leq k \leq 50000$ sebesar 0,11635% sampai 0,13541%.

Dari uraian di atas, dilihat bahwa tingkat keuntungan harapan (*expected return*) tertinggi terdapat pada saat koefisien pembobot $k = 10$ sebesar 0,22262%. Saham yang terdapat pada portofolio dengan koefisien pembobot $k = 10$ saham yang berada pada portofolio adalah saham ASII, CPIN, CTRA, EXCL, ICBP, PTBA, SMGR, dan TLKM. Pembagian modal yang diinvestasikan sebesar 18,61% pada saham ASII,

29,60% pada saham CPIN, 0,30% pada saham CTRA, 0,44% pada saham EXCL, 28,70% pada saham ICBP, 6,91% pada saham PTBA, 7,92% pada saham SMGR, dan 7,52% pada saham TLKM.

KESIMPULAN

1. Portofolio optimal yang diperoleh pada saham Jakarta Islamic Index berisikan 8 saham yaitu saham ASII, CPIN, CTRA, EXCL, ICBP, PTBA, SMGR, dan TLKM
2. Proporsi masing-masing saham pada portofolio optimal sebagai berikut:

Saham	Proporsi	Saham	Proporsi
ASII	18.61%	ICBP	28.70%
CPIN	29.60%	PTBA	6.91%
CTRA	0.30%	SMGR	7.92%
EXCEL	0.44%	TLKM	7.52%

REFERENSI

- [1] Astuti, Dwi., dan Toto Sugiharto, 2005. Analisis Pembentukan Portofolio Optimal Pada Perusahaan Industri Plastics and Packaging yang terdaftar di Bursa Efek Jakarta Studi Kasus (1999-2003). Proceeding, Seminar Nasional PESAT 2005 hal 251.
- [2] Tandililin, E. (2001). Analisis Investasi dan Manajemen Portofolio. Edisi Pertama. Yogyakarta: Kanisius (anggota IKAPI).
- [3] Husnan, Suad. 2004. Dasar-Dasar Teori Portofolio dan Analisis Sekuritas. Yogyakarta: BPFE.
- [4] Tandililin, E. 2010. Portofolio dan Investasi Teori dan Aplikasi Edisi Pertama. Yogyakarta: Kanisius.
- [5] Duan, Yaoyao Clare. 2007. A Multi-Objective Approach to Portfolio Optimization. Rose-Hulman Undergraduate Mathematics Journal: Vol.8