

Aplikasi Metode *Single Index* dalam Pembentukan Portofolio Optimal dari Indeks Saham LQ – 45

Muhammad Hafizh Ekaputra^{#1}, Media Rosha^{*2}

[#]*Student of Mathematics Department Universitas Negeri Padang, Indonesia*

^{*}*Lecturer of Matematics Department Universitas Negeri Padang, Indoneia*

¹hafizhekaputra.he@gmail.com

³mediarosha_mat@fmipa.unp.ac.id

Abstract — Investment is the activity of placing a number of funds at the present time with the aim of obtaining future benefits. The problem faced by investors is determining which stocks to choose in order to get maximum profit. Steps taken in order to get maximum profit is to form an optimal portfolio. The purpose of this study is to form an optimal portfolio of stocks incorporated in LQ-45 in the period August 2018 - July 2019 and determine the proportion of funds for each member of the optimal portfolio formed using the single index method. This study uses secondary data obtained from Yahoo Finance and Bank Indonesia. Purposive sampling is the sampling technique used. There are 41 stocks that still survive during the observation period. The results of the analysis obtained from 41 LQ-45 stocks are that there are four stocks that are included in the optimal portfolio, namely; ADHI, EXCL, MNCN and TLKM with each proportion of funds of 4.081944%, 9.9706955%, 3.1884027%, and 82.7589578%.

Keywords --- investation, portofolio, single index method

Abstrak — Investasi merupakan kegiatan menempatkan sejumlah dana pada waktu sekarang yang bertujuan untuk mendapatkan keuntungan dimasa depan. Masalah yang dihadapi oleh investor adalah menentukan saham mana yang akan dipilih agar mendapatkan keuntungan yang maksimal. Langkah yang dilakukan agar mendapatkan keuntungan yang maksimal adalah dengan membentuk portofolio optimal. Tujuan dari penelitian ini adalah membentuk portofolio optimal dari saham – saham yang tergabung dalam LQ – 45 pada periode Agustus 2018 – Juli 2019 serta menentukan proporsi dana tiap anggota portofolio optimal yang terbentuk menggunakan metode *single index*. Penelitian ini menggunakan data sekunder yang didapat dari Yahoo Finance dan Bank Indonesia. *Purposive sampling* adalah teknik pengambilan sampel yang digunakan. Didapat 41 saham yang masih bertahan selama periode pengamatan. Hasil analisis yang didapat dari 41 saham LQ – 45 adalah terdapat empat saham yang masuk kedalam anggota portofolio optimal, yaitu; ADHI, EXCL, MNCN dan TLKM dengan masing – masing proporsi dana sebesar 4,081944%, 9,9706955%, 3,1884027%, dan 82,7589578%.

Kata kunci --- investasi, portofolio, metode indeks tunggal

PENDAHULUAN

Investasi bisa dikatakan sebagai aktifitas menempatkan beberapa jumlah dana pada waktu sekarang, yang bertujuan mendapatkan keuntungan dimasa depan. Pada zaman sekarang, sangat banyak alat untuk melakukan investasi, salah satunya adalah saham. Saham – saham bisa kita jumpai di pasar modal. Bursa Efek Indonesia (BEI) merupakan pasar modal di Indonesia. Pada zaman sekarang ini BEI sangat banyak diminati oleh para pebisnis. Ini dikarenakan aktifitas BEI semakin berkembang dari waktu ke waktu. Ilmu yang dimiliki, dan insting dalam bisnis dibutuhkan untuk melakukan investasi. Tujuan nya agar investor tidak mendapatkan kerugian dalam berinvestasi.

Dengan menanamkan modalnya, para investor mengharapkan dananya akan berlipat ganda. Dalam hal ini investor akan melihat *return* dan *risk* investasinya. *Return* merupakan imbalan atas keberanian investor menanggung risiko atas investasi yang dilakukannya dan juga merupakan salah satu faktor yang memotivasi investor untuk berinvestasi [7]. Sedangkan *risk* adalah bahaya atau konsekuensi yang diterima investor tergantung dari *return* yang diharapkan [1]. Seorang investor tentunya akan berinvestasi pada investasi yang memiliki *return* terbesar dengan tingkat *risk* terkecil. Untuk mendapatkan tingkat *return* yang besar si investor akan menghadapi *risk* yang besar pula.

Individu – individu yang melakukan investasi disebut dengan investor individual (*individual investors*), sedangkan lembaga penyimpanan dana, lembaga dana pensiun, perusahaan investasi dan perusahaan –

perusahaan asuransi dimana perusahaan asuransi ini akan mengalokasikan dana investasinya untuk santunan maupun operasional perusahaan [8]. Setiap investor melakukan investasi, akan menghasilkan *return* dan *risk* yang berbeda. Bahkan, tingkat *return* dan *risk* saham akan berbeda walau berada pada satu bidang industri. Ini dikarenakan adanya perbedaan faktor dari dalam (kemampuan bersaing, manajemen dan pemasaran) dan faktor dari luar (peraturan pemerintah, selera dan daya beli masyarakat, serta persaingan) [2]. Tingkat *risk* dapat diperkecil dengan cara diversifikasi saham. Membentuk portofolio optimal adalah salah satu cara untuk diversifikasi saham.

Pembentukan portofolio optimal menggunakan beragam metode, salah satunya adalah Metode *single index*. Metode *single index* merupakan metode yang lebih sederhana dari Metode Markowitz. Pada tahun 1963 William Sharpe mengembangkan metode *single index* ini [3]. Metode *single index* didasarkan pada pengamatan bahwa harga saham berbanding lurus dengan Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) [6].

Dari paparan sebelumnya, peneliti tertarik melakukan penelitian untuk membahas metode *single index* dalam penentuan portofolio optimal. Yang mana metode *single index* ini akan diterapkan pada indeks LQ-45. Untuk itu penelitian ini diberi judul “Aplikasi Metode *Single Index* dalam Pembentukan Portofolio Optimal dari Saham Indeks LQ – 45”.

Tujuan dari Penelitian ini adalah untuk menentukan anggota portofolio optimal dari saham – saham yang tergabung dalam indeks LQ – 45 menggunakan metode *single index*, dan setelah tau saham mana yang memenuhi kriteria portofolio optimal, peneliti akan mencari proporsi dana dari saham – saham tersebut.

METODE

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang didapat dari pengamatan saham – saham LQ – 45 periode Agustus 2018 – Juli 2019. Data didapat dari situs yahoofinance.co.id serta publikasi Bank Indonesia berupa suku bunga deposito bulanan (www.bi.go.id).

Untuk mengamati saham yang masuk ke dalam periode Agustus 2018 – Juli 2019 dilakukan dua pengelompokan, yaitu untuk periode Agustus 2018 – Januari 2019 dan periode Februari 2019 – Juli 2019. Sampel pada penelitian ini adalah saham – saham yang tergabung ke dalam indeks LQ – 45 selama periode penelitian. Urutan dalam pembentukan portofolio optimal menggunakan metode indeks tunggal yaitu:

1. Mengumpulkan data *closing price* perbulan dari saham – saham yang tergabung ke dalam indeks LQ - 45 periode agustus 2018 – Juli 2019.

2. Menghitung *Return* saham (R_{it})

Menggunakan persamaan berikut [6], *return* saham bisa dirumuskan seperti berikut:

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

Keterangan:

R_{it} : *Return* saham pada bulan t

P_{it} : Harga saham i pada bulan t setelah *closing price*

P_{it-1} : Harga saham i pada bulan $t - 1$

3. Menghitung tingkat keuntungan yang diharapkan pada saham i ($E(R_i)$)

Menggunakan persamaan berikut [5], *Expected Return* bisa dirumuskan seperti berikut:

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

Keterangan:

$E(R_i)$: *Expected Return* Saham i

$\sum_{t=1}^N R_{ij}$: Jumlah *Return* Saham i

N : Periode Pengamatan

4. Menentukan nilai *Return* Pasar (R_m)

Menggunakan persamaan berikut [6], *Return* pasar bisa dirumuskan seperti berikut:

$$R_m = \frac{IHSG_t - IHSG_{t-1}}{IHSG_{t-1}} \quad (3)$$

Keterangan:

R_m : *Return* Pasar

$IHSG_t$: IHSG pada bulan t

$IHSG_{t-1}$: IHSG pada bulan $t - 1$

5. Menentukan nilai *Varian* Saham dan nilai *Varian* Pasar

Menggunakan persamaan berikut [6], *varian* saham bisa dirumuskan seperti berikut:

$$\sigma_i^2 = \sum_{j=i}^i \frac{\{R_{ij} - E(R_i)\}^2}{N-1} \quad (4)$$

Keterangan:

σ_i^2 : *Varian* Saham

R_{ij} : *Return* Saham i

$E(R_i)$: *return* yang diharapkan saham i

N : Periode pengamatan

Sedangkan menggunakan persamaan berikut [6], *varian* pasar bisa dirumuskan seperti berikut:

$$\sigma_m^2 = \sum_{j=i}^i \frac{\{R_m - E(R_m)\}^2}{N-1} \quad (5)$$

Keterangan:

σ_m^2 : *Varian* Pasar

R_m : *Return* Pasar

$E(R_m)$: *Expected return* pasar

N : Periode pengamatan

6. Menghitung *Risk Free Rate* (R_f)

Perhitungan *risk free rate* dilakukan dengan mencari nilai rata – rata dari tingkat suku bunga SBI pada periode Agustus 2018 – Juli 2019.

7. Menentukan nilai Koefisien β
Menggunakan persamaan berikut [6] nilai Koefisien β dapat dirumuskan seperti berikut:

$$\beta = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \quad (6)$$

Keterangan:

X : Return Pasar (R_m)

Y : Return Saham (R_i)

TABEL I
SAHAM LQ-45 PERIODE AGUSTUS 2018 – JULI 2019

Kode	Perusahaan
ADHI	Adhi Karya (Persero) Tbk.
ADRO	Adaro Energy Tbk.
AKRA	AKR Corporindo Tbk.
ANTM	Aneka Tambang Tbk.
ASII	Astra International Tbk.
BBCA	Bank Central Asia Tbk.
BBNI	Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk.
BBRI	Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk.
BBTN	Bank Tabungan Negara (Persero) Tbk.
BMRI	Bank Mandiri (Persero) Tbk.
BRPT	Barito Pacific Tbk.
BSDE	Bumi Serpong Damai Tbk.
ELSA	Elnusa Tbk.
EXCL	XL Axiata Tbk.
GGRM	Gudang Garam Tbk.
HMSP	H.M. Sampoerna Tbk.
ICBP	Indofood CBP Sukses Makmur Tbk.
INCO	Vale Indonesia Tbk.
INDF	Indofood Sukses Makmur Tbk.
INDY	Indika Energy Tbk.
INKP	Indah Kiat Pulp & Paper Tbk.
INTP	Indocement Tunggul Prakarsa Tbk.
ITMG	Indo Tambangraya Megah Tbk.
JSMR	Jasa Marga (Persero) Tbk.
KLBF	Kalbe Farma Tbk.
LPPF	Matahari Department Store Tbk.
MEDC	Medco Energi Internasional Tbk.
MNCN	Media Nusantara Citra Tbk.
PGAS	Perusahaan Gas Negara (Persero) Tbk.
PTBA	Bukit Asam Tbk.
PTPP	PP (Persero) Tbk.
SCMA	Surya Citra Media Tbk.
SMGR	Semen Indonesia (Persero) Tbk.
SRIL	Sri Rejeki Isman Tbk.
TLKM	Telekomunikasi Indonesia (Persero) Tbk.
TPIA	Chandra Asri Petrochemical Tbk.
UNTR	United Tractors Tbk.
UNVR	Unilever Indonesia Tbk.
WIKA	Wijaya Karya (Persero) Tbk.
WSBP	Waskita Beton Precast Tbk.
WSKT	Waskita Karya (Persero) Tbk.

TABEL II
VARIAN SAHAM DAN EXPECTED RETURN SAHAM

Kode	Expected Return	Varian Saham
ADHI	0,010490918	0,028052013
ADRO	-0,027747999	0,008446784
AKRA	0,013379788	0,011845652
ANTM	0,016374791	0,025599552
ASII	-0,000954554	0,004500687
BBCA	0,019368799	0,001796626
BBNI	0,009677135	0,006638526
BBRI	0,030223347	0,003036945
BBTN	-0,004007242	0,012968723
BMRI	0,012679264	0,001304081
BRPT	0,075868	0,012383843
BSDE	0,017646678	0,009044012
ELSA	0,002846912	0,007572173
EXCL	0,008332703	0,011536631
GGRM	0,00379518	0,002486878
HMSP	-0,018846637	0,001100901
ICBP	0,018810293	0,002767893
INCO	-0,012712983	0,014155451
INDF	0,011312922	0,006262411
INDY	-0,052305357	0,029167761
INKP	-0,063770516	0,025994335
INTP	0,021886638	0,004658138
ITMG	-0,038438992	0,009114231
JSMR	0,025791651	0,00518056
KLBF	0,008682718	0,002997112
LPPF	-0,042893903	0,030501374
MEDC	0,009856855	0,032813583
MNCN	0,048205506	0,032079659
PGAS	-2,9941E-05	0,008865095
PTBA	-0,028676146	0,007270073
PTPP	0,025167809	0,038310842
SCMA	-0,020120209	0,01208615
SMGR	0,032463429	0,016632729
SRIL	0,001827475	0,000926671
TLKM	0,018122394	0,001353017
TPIA	0,015282894	0,011054328
UNTR	-0,023742538	0,006208733
UNVR	0,001012388	0,003614393
WIKA	0,045237536	0,026280158
WSBP	-0,003045295	0,006377168
WSKT	0,011685271	0,012050636

8. Menentukan nilai *Excess Return to Beta* (ERB) dari saham saham yang tersisa selama penelitian
Menggunakan persamaan berikut [6], ERB bisa dirumuskan seperti berikut:

$$ERB_i = \frac{E(R_i) - R_f}{\beta_i} \quad (7)$$

Keterangan:

$E(R_i)$: Expected return saham ke - i

R_f : tingkat pengembalian bebas risiko
 β_i : koefisien beta saham ke - i

9. Mengurutkan saham – saham berdasarkan nilai ERB terbesar sampai nilai ERB terkecil.

10. Menentukan Nilai A_i dan B_i Masing – Masing Saham

Menggunakan persamaan berikut [6], A_i dan B_i dapat dirumuskan seperti berikut:

$$A_i = \frac{[E(R_i) - R_{BR}] - \beta_i}{\sigma_{ei}^2} \quad (8)$$

Dan

$$B_i = \frac{\beta_i^2}{\sigma_{ei}^2} \quad (9)$$

Keterangan:

$E(R_i)$: *Expected return* saham ke - i

R_{BR} : *risk free rate*

β_i : koefisien beta saham ke - i

σ_{ei}^2 : varian *residual error* saham

TABEL III
VARIAN PASAR DAN EXPECTED RETURN PASAR

Bulan	IHSG	Return Pasar
Aug-18	6048,46	
Sep-18	5976,55	-0,011888977
Oct-18	5831,65	-0,024244757
Nov-18	6056,12	0,038491679
Des-18	6194,50	0,022849613
Jan-19	6532,97	0,054640407
Feb-19	6443,35	-0,01371811
Mar-19	6468,75	0,003942049
Apr-19	6455,35	-0,002071498
Mei-19	6209,12	-0,038143555
Jun-19	6358,63	0,024079097
Jul-19	6390,50	0,005012086
	E(Rm)	0,004912336
	σ_m^2	0,000767042

11. Menentukan *Cut-Off Rate* (C_i) dan *Cut – Off Point* (C^*)

Menggunakan persamaan berikut [6], *cut-off rate* (C_i) bisa dirumuskan seperti berikut:

$$C_i = \frac{\sigma_m^2 \sum_{j=1}^i \frac{(E(R_j) - R_f) \beta_j}{\sigma_{ej}^2}}{1 + \sigma_m^2 \sum_{j=1}^i \left[\frac{\beta_j^2}{\sigma_{ej}^2} \right]} \quad (10)$$

Keterangan:

C_i : *cut – off rate*

σ_m^2 : varian pasar

β_i : koefisien beta saham - i

σ_{ei}^2 : varian *residual error* saham

Selanjutnya adalah menghitung nilai *cut – off point* (C^*). Nilai C^* didapat dari nilai tertinggi C_i dari saham – saham calon anggota portofolio optimal. Setelah mendapatkan nilai C^* , bandingkan nilai C^* dengan nilai ERB. Jika nilai ERB saham lebih besar dari C^* , maka saham tersebut layak untuk menjadi anggota portofolio optimal, dan jika nilai ERB saham lebih kecil dari nilai C^* maka saham tidak layak untuk menjadi anggota portofolio optimal.

TABEL IV
RISK FREE RATE

Bulan	Bunga/tahun (%)
Aug-18	5,50
Sep-18	5,75
Oct-18	5,75
Nov-18	6,00
Des-18	6,00
Jan-19	6,00
Feb-19	6,00
Mar-19	6,00
Apr-19	6,00
Mei-19	6,00
Jun-19	6,00
Jul-19	5,75
Σ	70,75
Rf/tahun (%)	5,895833333
Rf/bulan (%)	0,491319444

Setelah didapat saham – saham yang menjadi anggota portofolio optimal, selanjutnya kita akan menghitung proporsi dana masing – masing saham tersebut.

Menggunakan persamaan berikut [4], proporsi dana bisa dirumuskan seperti berikut:

$$W_i = \frac{Z_i}{\sum_{j=1}^k Z_j} \quad (11)$$

Dimana:

$$Z_i = \frac{\beta_i}{\sigma_{ei}^2} (ERB_i - C^*) \quad (12)$$

Keterangan:

W_i : Proporsi dana saham - i

k : Jumlah anggota portofolio optimal

Z_i : Skala pembobotan saham - i

β_i : Koefisien beta saham ke - i

σ_{ei}^2 : Varian *error residual* saham

ERB_i : *Excess return to beta* saham - i

C^* : *Cut – off point*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis data yang dipakai dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data yang diperoleh dari hasil pengamatan saham indeks LQ – 45 dua periode, yaitu periode Agustus 2018 – Januari 2019 dan periode Februari 2019 – Juli 2019. Dari hasil pengamatan didapat 41 saham yang akan dijadikan sampel pada penelitian ini. Tampak pada Tabel I daftar saham selama periode pengamatan.

TABEL V
KOEFSISIEN β

Kode Saham	B
ADHI	-0,115991479
AKRA	3,008509851
ANTM	3,879370606
BBCA	1,124085445
BBNI	2,115677153
BBRI	1,454624621
BMRI	0,605064035
BRPT	1,615415211
BSDE	2,081248211
ELSA	0,432853611
EXCL	-0,115993024
GGRM	0,78356482
ICBP	0,846418284
INDF	1,719593583
INTP	0,806321216
JSMR	1,508277909
KLBF	1,542176935
MEDC	3,73347266
MNCN	-0,330767415
PTPP	6,013702369
SMGR	3,088034933
SRIL	-0,715084897
TLKM	-0,163526744
TPIA	1,072024588
UNVR	1,162857956
WIKA	4,277191006
WSKT	3,632508624

Pada Tabel II bisa kita perhatikan bahwa terdapat 27 saham dengan *return* harapan bernilai positif dan 14 saham dengan *return* harapan bernilai negatif. Saham – saham yang memiliki *return* harapan negatif tidak akan diolah lebih lanjut, karena saham tersebut akan memberikan kerugian bagi investor. Saham yang berpeluang besar untuk menjadi calon anggota portofolio optimal adalah saham yang memiliki *return* harapan yang bernilai positif. Saham yang memiliki *expected return* tertinggi dimiliki oleh BRPT sebesar 0,075868 atau 7,58%.

Berdasarkan Tabel III tampak nilai *return* harapan pasar adalah 0,004912336 dan nilai varian pasar sebesar 0,000767042. Karena *expected return* pasar bernilai positif maka pasar akan menghasilkan *return* bagi investor.

Berdasarkan Tabel IV bisa kita lihat rata – rata perbulan tingkat pengembalian bebas risiko sebesar

0,49131944%. Bisa dikatakan jika investor menanamkan modal nya selama satu bulan, maka investor akan mendapat keuntungan sebesar 0,49131944% dari modal awal.

TABEL VI
NILAI ERB DARI SAHAM YANG TERSISA

Kode Saham	ERB
ADHI	4,14537801
AKRA	-0,158862587
ANTM	-0,122428276
BBCA	-0,419852999
BBNI	-0,227653973
BBRI	-0,316986314
BMRI	-0,791057066
BRPT	-0,257179356
BSDE	-0,227590714
ELSA	-1,128493606
EXCL	4,163929216
GGRM	-0,622187536
ICBP	-0,558245445
INDF	-0,279139517
INTP	-0,582190816
JSMR	-0,308648553
KLBF	-0,312958076
MEDC	-0,128958381
MNCN	1,339654145
PTPP	-0,077514916
SMGR	-0,148591588
SRIL	0,684522875
TLKM	2,893698235
TPIA	-0,444053761
UNVR	-0,42163968
WIKA	-0,104293193
WSKT	-0,132039376

Pada Tabel V tampak bahwa semua saham memiliki beta yang bervariasi. Nilai koefisien beta akan digunakan untuk menghitung nilai ERB saham.

Berdasarkan Tabel VI tampak 5 saham yang memiliki nilai ERB positif dan akan diolah lebih lanjut. Sedangkan ada 22 saham dengan nilai ERB negatif yang akan kita eliminasi. Nilai ERB terbesar dimiliki oleh EXCL yaitu 4,163929216.

TABEL VII
 A_i , B_i , DAN C_i

Kode	A_i	B_i	C_i
ADHI	1,988895992	0,4797864	0,001893583
EXCL	4,860453058	1,167275621	0,004623521
MNCN	4,580849058	3,419426628	0,006136547
SRIL	654,9363132	956,7778343	1,236252443
TLKM	58,07135219	20,06821288	0,059936328

Pada Tabel VII didapat nilai *cut – off rate* (C_i) yang berfungsi sebagai titik pembatas agar nilai ERB bisa dikatakan tinggi. Dalam pembentukan portofolio optimal, saham yang memiliki nilai ERB lebih tinggi dari C_i maka akan diolah lebih lanjut dan begitu sebaliknya

jika saham yang memiliki ERB lebih rendah dari C_i maka saham tersebut akan dieliminasi dari kandidat portofolio optimal. Nilai C_i terbesar dimiliki oleh SRIL sebesar 1,236252443, dan yang terkecil dimiliki oleh ADHI sebesar 0,001893583.

TABEL VIII
PERBANDINGAN NILAI ERB DENGAN NILAI C_i

Kode	ERB	C_i	Keterangan
ADHI	4,14537801	0,001893583	Kandidat Portofolio
EXCL	4,163929216	0,004623521	Kandidat Portofolio
MNCN	1,339654145	0,006136547	Kandidat Portofolio
SRIL	0,684522875	1,236252443	Tidak Kandidat Portofolio
TLKM	2,893698235	0,059936328	Kandidat Portofolio

Berdasarkan Tabel VIII tampak 4 saham yang memiliki nilai ERB lebih besar dari nilai C_i . Dengan demikian saham tersebut memenuhi kriteria sebagai kandidat portofolio optimal. Sedangkan saham yang tidak memenuhi kriteria tidak akan diolah lebih lanjut. Selanjutnya adalah menentukan *cut – off point* (C^*). Nilai tertinggi dari *cut – off rate* (C_i) adalah nilai *cut – off point* (C^*). Jadi nilai C^* adalah nilai C_i dari saham TLKM sebesar 0,059936328

Anggota portofolio optimal dapat dilihat pada Table IX yaitu; ADHI, EXCL, MNCN dan (TLKM).

TABEL IX
PERBANDINGAN NILAI ERB DENGAN NILAI C^*

Kode	ERB	C^*	Keterangan
ADHI	4,14537801	0,059936328	Anggota Portofolio Optimal
EXCL	4,163929216	0,059936328	Anggota Portofolio Optimal
MNCN	1,339654145	0,059936328	Anggota Portofolio Optimal
TLKM	2,893698235	0,059936328	Anggota Portofolio Optimal

Pada Tabel X terlihat proporsi dana masing – masing saham, yaitu; Adhi Karya (Persero) Tbk. (ADHI) yaitu sebesar 4,081944%, selanjutnya XL Axiata Tbk. (EXCL) yaitu sebesar 9,9706955%, selanjutnya Media Nusantara Citra Tbk. (MNCN) yaitu sebesar 3,1884027% dan Telekomunikasi Indonesia (Persero) Tbk. (TLKM) sebesar 82,7589578%

TABEL X
. PROPORSI DANA SAHAM YANG MASUK KE DALAM PORTOFOLIO OPTIMAL

Kode	Z_i	W_i
ADHI	-16,89277761	0,04081944
EXCL	-41,26287388	0,099706955
MNCN	-13,19493306	0,031884027
TLKM	-342,4908973	0,827589578
Σ	-413,8414818	1

SIMPULAN

Dari analisis yang telah dilakukan, bisa kita simpulkan bahwa, terdapat 4 saham dari 41 saham pada indeks LQ – 45 yang melengkapi persyaratan untuk masuk ke dalam portofolio optimal, yaitu: ADHI yaitu sebesar 0,04081944 atau 4,081944%, selanjutnya EXCL yaitu sebesar 0,099706955 atau 9,9706955%, selanjutnya MNCN yaitu sebesar 0,031884027 atau 3,1884027% dan TLKM sebesar 0,827589578 atau 82,7589578%.

REFERENSI

- [1] Tandelilin, Eduardus. 2010. *Portofolio dan Investasi*. Edisi Pertama. Yogyakarta: Kanisius.
- [2] Hartono, Jogiyanto. 2003. *Teori Portofolio dan Analisis Investasi*. Yogyakarta: BPFE.
- [3] Elton, Edwin J. and Martin J.Gruber. 2003. *Modern Portofolio Theory and Investment Analysis. Sixth Edition*. Toronto: Jhon Wiley & Sons.
- [4] Hartono, Jogiyanto. 2013. *Teori Portofolio dan Analisis Investasi*. Edisi Kedelapan, Yogyakarta: BPFE.
- [5] Zubir, Zalmi. 2001. *Manajemen Portofolio: Penerapannya dalam Investasi Saham*. Edisi Pertama. Jakarta: Salemba Empat.
- [6] Hartono, Jogiyanto. 2014. *Teori Portofolio dan Analisis Investasi*. Edisi Kesembilan. Yogyakarta: BPFE
- [7] Septiano, Doni R., dan Rosha, Media. 2016. Pembentukan Portofolio Optimal Menggunakan Metode Optimasi Multiobjektif pada Saham di Bursa Efek Indonesia. Padang: FMIPA UNP.
- [8] Zulfadri, Arnellis, dan Subhan, Muhammad. 2011. Modifikasi Cadangan Premi Prospektif pada Asuransi Jiwa Seumur Hidup *Joint Life* Menggunakan Metode *New Jersey*. *UNPJoMath*. Vol. 2 No. 4, ISSN: 977 235516589.