

ANALISIS PORTOFOLIO OPTIMSL MODEL INDENKS TUNGGAL

Evilia Sri Yuniar¹, Nita Fauziah Oktaviani², Bobi Rachman³

^{1,2}Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Perjuangan
Tasikmalaya Indonesia

³Usaha Perjalanan Wisata, Politeknik Bisnis Mayasari

*Corresponding Email: evilia@unper.ac.id

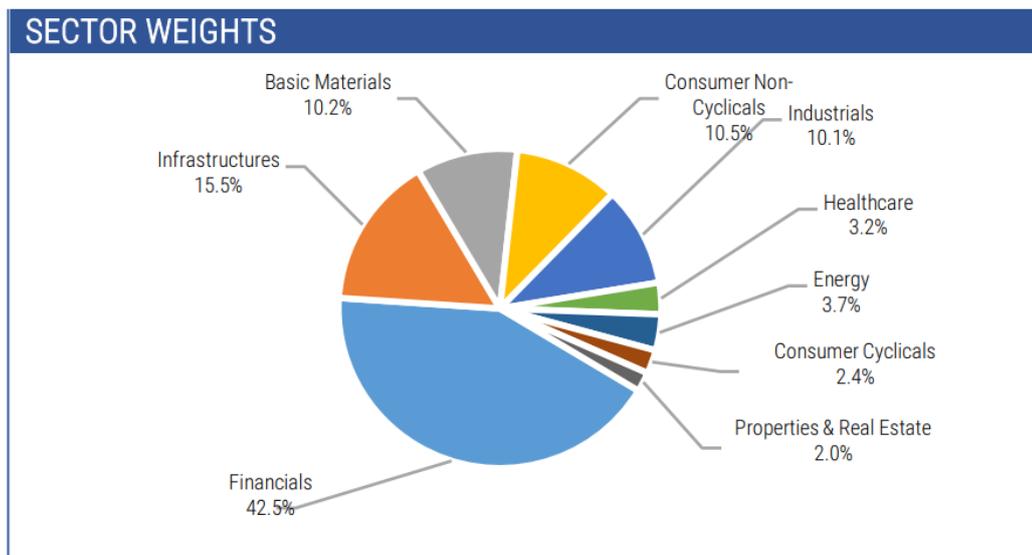
RINGKASAN- Keputusan investasi tidak terlepas dari return yang diharapkan dan risiko yang diterima. Besar kemungkinan dari return yang diharapkan akan memiliki risiko yang besar yang akan diterima. Sebagai investor dalam pengambilan keputusan harus memperhitungkan return saham dan meminimalkan risiko, dalam meminimalkan risiko diperlukan untuk mendiversifikasi dengan baik. Saham saham pada Indeks LQ45 membuka peluang setiap perusahaan untuk menjadi bagian dengan kriteria sesuai dengan apa yang diinginkan, karena portofolio yang dibangun dengan indeks LQ45 lebih bervariasi dan memiliki nilai diversifikasi yang berbeda-beda. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan saham yang membentuk portofolio optimal dari saham – saham yang bergabung di indeks LQ45 pada periode 2017–2021. Jumlah sampel penelitian ini yaitu 28 perusahaan dengan metode *clustering sampling*. Teknik analisis yang digunakan adalah *single index model Markowitz*. Berdasarkan hasil penelitian perusahaan yang membentuk portofolio optimal adalah BBCA dengan proporsi 52,54%, TLKM 17,04%, ICBP 15,40%, BBTN 5,89%, BBRI 5,14%, ADRO 1,80%, INCO 1,80%, dan PTBA 0,40%.

Kata Kunci: Portofolio optimal, *Single Index Model*, LQ 45

PENDAHULUAN

Pasar modal merupakan tempat jual belinya berbagai instrument keuangan jangka panjang. Pengelola pasar modal di Indonesia yaitu BEI (Bursa Efek Indonesia). Pada dasarnya tujuan utama investasi adalah untuk mendapatkan keuntungan pada masa yang akan datang, sehingga dapat meningkatkan kepemilikan seseorang. Seseorang melakukan tindakan investasi bertujuan untuk memaksimalkan nilai kekayaannya. Keputusan investasi tidak terlepas dari retur yang diharapkan dan risiko yang diterima, hal ini dapat diartikan bahwa semakin tinggi return yang diharapkan maka akan semakin besar pula tingkat risiko yang diterima (Mulyana, 2020). Sebagai investor dalam pengambilan keputusan harus memperhitungkan return saham dan

meminimalkan risiko, dalam meminimalkan risiko diperlukan untuk mendiversifikasi dengan baik. Saham saham pada Indeks LQ45 memberikan kesempatan pada setiap perusahaan untuk menjadi suatu bagian sesuai dengan apa yang diinginkan, karena portofolio yang dibangun dengan indeks LQ45 lebih bervariasi dan memiliki nilai diversifikasi yang berbeda beda. Beberapa perusahaan dari berbagai sector telah tercatat di LQ45. Dengan data sebagai berikut:

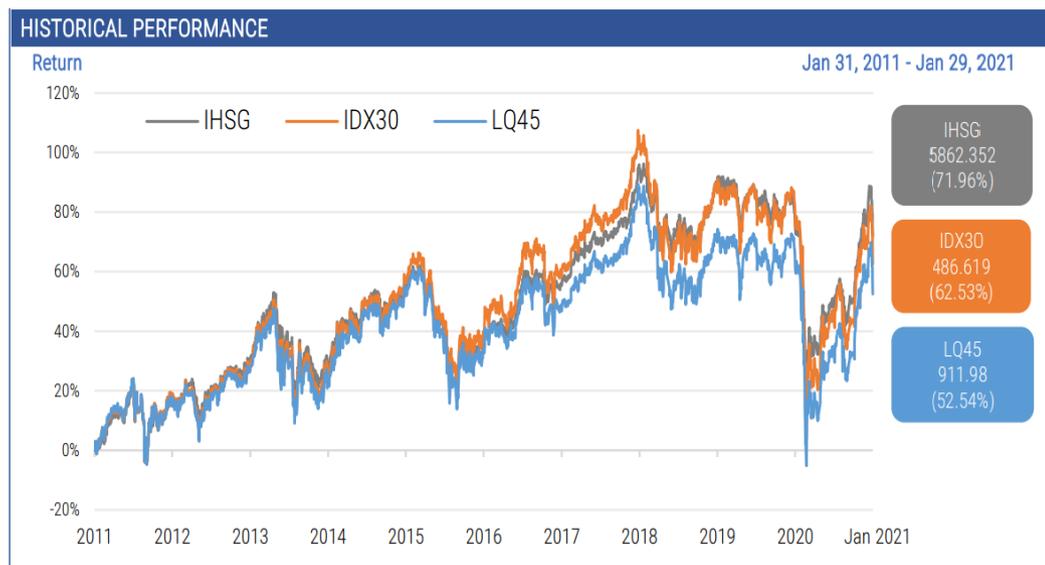


Gambar 1

Sector weights perusahaan Indeks LQ45 Tahun 2021

Presentasi sektor dari berbagai perusahaan pada Gambar 1 memiliki presentase yang berbeda – beda, apabila dibentuk menggunakan *single index model* dapat diasumsikan bahwa diversifikasi akan berbeda beda pula.

Adapun ilustrasi *historical performance return* saham dari index LQ45 dan Indek Harga Saham Gabungan IHSG dan indeks IDX30 sesuai gambar berikut:



Berdasarkan Gambar 2 *historical performance* diatas mengalami peningkatan dan penurunan. Sehingga saham dari index LQ45 berfluktuatif dari tahun 2011 – 2021. Artinya dalam hal ini investor dapat mengalami dua kemungkinan mendapatkan *capital gain* dan dan *capital loss*. Dalam pengambilan keputusan manajer keuangan sebelum menentukan keputusan harus melakukan analisa yang tepat supaya keputusan akan investasi dilakukan dengan benar sehingga menghasilkan return sesuai yang diharapkan. Pengambilan keputusan dapat dilakukan dengan beberapa langkah yaitu menentukan tujuan investasi untuk apa, menganalisis sekuritas sesuai dengan kriteria, pembentukan portofolio sesuai dengan model yang cocok, melakukan revisi portofolio apabila ada yang tidak sesuai serta mengukur dan mengevaluasi kinerja portofolio (Husnan, 2015). Analisis portofolio berhubungan dengan keinginan memperoleh satu atau lebih sekuritas untuk dipegang dan diberikan kekayaan oleh setiap sekuritas (Elton, 2014).

Penelitian Susanti (2012) disimpulkan bahwa menyatakan portofolio dengan model indeks tunggal dapat memberikan return yang optimal dan dapat meminimalisir risiko. Penelitian Sulistyowati (2012) beberapa saham membentuk portofolio optimal dengan menggunakan perhitungan model indeks tunggal yaitu saham dari BBNI, saham SMGR, saham UNTR, saham LISP, saham BBKA, saham ASII, saham INDF. Menurut (Putu & Darmayanti, 2016) Saham-saham yang dapat membentuk portofolio optimal dari saham-saham perusahaan yang

termasuk ke dalam indeks LQ45 di Bursa Efek Indonesia selama 5 (lima) periode yaitu PT Harum Energy Tbk. (HRUM), PT XL Axiata Tbk. (EXCL), PT Kalbe Farma Tbk. (KLBF), PT Astra Agro Lestari Tbk. (AALI), dan PT Astra International Tbk. (ASII). Hasil penelitian (Kewal et al., n.d.) Saham-saham yang merupakan portofolio optimal adalah ASRI, ADRO, ASII, UNTR, INDF, BBNI, BKSL, dan BBKA.

Perbedaan hasil penelitian dan fluktuatif *return* saham berbeda pada setiap tahunnya, sehingga dalam hal ini investor harus selalu menghitung dan memperkirakan dalam pengambilan keputusan yang tepat. Berdasarkan permasalahan diatas sehingga penelitian ini berjudul “Analisis Portofolio Optimal *Single Index Model* Pada Perusahaan LQ45 di Bursa Efek Indonesia periode 2017 – 2021”.

METODE PENELITIAN

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini yaitu saham yang bergabung dalam indeks LQ45 yang terdaftar di BEI (Bursa Efek Indonesia). Data yang digunakan adalah data sekunder yaitu yang diperoleh dari data harga saham LQ45 berdasarkan harga penutupan. Metode yang digunakan dalam pengambilan sampel yaitu clustering random sampling pada indeks LQ 45 di Bursa Efek Indonesia pada periode tahun 2017 - 2021 dengan mengambil dua perusahaan dari berbagai sektor di LQ 45. Teknik pengumpulan data penelitian ini diambil dalam bentuk laporan LQ45 Index yang dipublikasikan pada situs www.idx.co.id. Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah penutupan harga saham dan indeks harga saham gabungan (IHSG) yang selanjutnya dilakukan analisis *single index tunggal model*. Untuk mempermudah perhitungan dalam penelitian ini data dihitung menggunakan Microsoft Excel.

Metode Analisis

Analisis Portofolio Berdasarkan Model Indeks Tunggal

Terdapat beberapa tahapan untuk mengembangkan model indeks tunggal (*single-index model*) menurut William Sharpe (1963) dalam Jogiyanto (2014). Adapun tahapannya yaitu:

1. Menghitung *Realized Return*

Hal pertama yang dilakukan dalam menganalisis portofolio optimal adalah menghitung *return* realisasian yang diberikan berdasarkan data harga saham. *Realized return* terdiri atas *capital gain (loss)* dan *yield*, dinyatakan sebagai berikut (Jogiyanto, 2014):

$$\text{Realized return} = \text{capital gain (loss)} + \text{yield}$$

Capital gain atau *capital loss* merupakan selisih dari harga investasi sekarang relatif dengan harga periode yang lalu.

$$\text{Capital gain atau capital loss} = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$$

Untuk mendapatkan keuntungan (*capital gain*) harga investasi sekarang (P_t) harus lebih tinggi dari harga investasi periode lalu (P_{t-1}) tetapi apabila harga investasi sekarang lebih rendah dengan harga investasi periode lalu itu akan mengalami kerugian (*capital loss*).

2. Menghitung *Free Risk Return, Expected Return, Standar Deviasion, Beta, Alpha, Risk & Return Ekses*

a) *Return* Bebas Risiko

Data terkumpul selama periode pengamatan dicari nilai rata-ratanya. Nilai rata-rata setiap closing price akhir tahu yang diperoleh merupakan *return* bebas risiko.

b) *Expected Return*

Expected return merupakan *return* yang diharapkan dari investasi yang akan dilakukan. *Expected Return* digunakan dalam pengambilan keputusan investasi. Perhitungan dalam mencari *Expected Return* individual aktiva dan *Expected Return* pasar (Jogiyanto, 2014). Adapun untuk menghitung *Expected Return* dengan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan sebagai berikut.

$E(R_i)$ = *Expected Return*

R_{it} = *return* pada periode ke-t

n = jumlah data

c) Deviasi Standar

Perhitungan ini meliputi standar deviasi individual aktiva dan standar deviasi pasar. Risiko diukur menggunakan rumus (Jogiyanto, 2014):

$$SD_i = \frac{\sum_{t=1}^n [R_{it} - E(R_i)]^2}{n}$$

Dengan keterangan sebagai berikut:

SD_i = *standard deviation* ke-i

R_{it} = nilai *return* saham ke-i pada periode ke-t

$E(R_i)$ = nilai *return* ekspektasian

n adalah jumlah data

d) Beta Individual Aktiva

Beta individual (β_i) dihitung dengan rumus kovarian *return* aktiva dengan *return* pasar dibagi dengan varian atau deviasi standar pasar kuadrat (Jogiyanto, 2014). Rumus beta individual aktiva sebagai berikut :

$$\sigma_{ij} = \beta_i \cdot \beta_j + \sigma_M^2$$

Dan rumus Beta (β_i) menurut (Jogiyanto, 2014) adalah:

$$\beta_i = \frac{Cov(R_i, R_M)}{\sigma_M^2}$$

e) Menghitung Alpha Individual

Individual alpha (α_i) dapat dihitung dengan menggunakan rumus *Expected Return* individual dikurangi dengan B individual dikali *return* ekspektasi pasar. Menurut (Jogiyanto, 2014) Rumus untuk Alpha (α_i):

$$\alpha_i = E(R_i) - (\sigma_i \cdot E(R_m))$$

f) Aktiva Risk

Risk (varianreturn) aktiva dapat dihitung berdasarkan beberapa model yang terdiri atas dua bagian: risiko yang berhubungan dengan pasar (*market related risk*),

rumusnya yaitu $\beta_i^2 \cdot \sigma_M^2$ dan risiko unik masing-masing perusahaan.

3. Penentuan Portofolio Optimal Berdasarkan *Cut-off Point*

Nilai rasio ERB yang tinggi berisikan aktiva aktiva sehingga protfolio memiliki nilai yang optimal. Portofolio tidak memaksukan aktiva-aktiva dengan rasio ERB yang rendah. Dengan demikian, titik pembatas (*cut-off point*) diperlukan untuk menentukan batas nilai ERB. Adapun Langkah – langkahnya yaitu:

- a) Mengurutkan ERB dari terbesar ke terkecil.
- b) Rumus C* dapat disederhanakan sebagai berikut.

$$A_i = \frac{[E(R_i) - R_{BR}] \cdot \beta_i}{\sigma_{\epsilon i}^2}$$

- c) Hitung nilai Ci (nilai C* yang belum terbesar) sebagai berikut :

$$C_i = \frac{\sigma_M^2 \sum_{j=1}^i A_j}{1 + \sigma_M^2 \sum_{j=1}^i B_j}$$

Ci merupakan nilai C untuk aktiva ke-i yang dihitung dari kumulasi nilai-nilai A1 sampai dengan Ai dan nilai-nilai B1 sampai dengan Bi.

KAJIAN TEORI

Pengertian Portofolio

Portofolio adalah kumpulan suatu aset keuangan yang dibuat oleh investor, perusahaan atau institusi keuangan (Joyiganto, 2014). Menurut (Lubis, 2016) Portofolio adalah penggabungan atau kumpulan beberapa aset yang dimiliki oleh seorang investor. Portofolio dibentuk untuk meminimalkan sebuah risiko melalui diversifikasi atau pengalokasian dana beberapa alternatif sekuritas yang berkorelasi negatif.

Konsep dasar sebagai susunan dalam pembentukan pengetahuan ilmiah tentang portofolio optimal diatas dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Portofolio efisien

Menurut Bodie, Kane & Marcus (2014:210), portofolio yang efisien adalah:

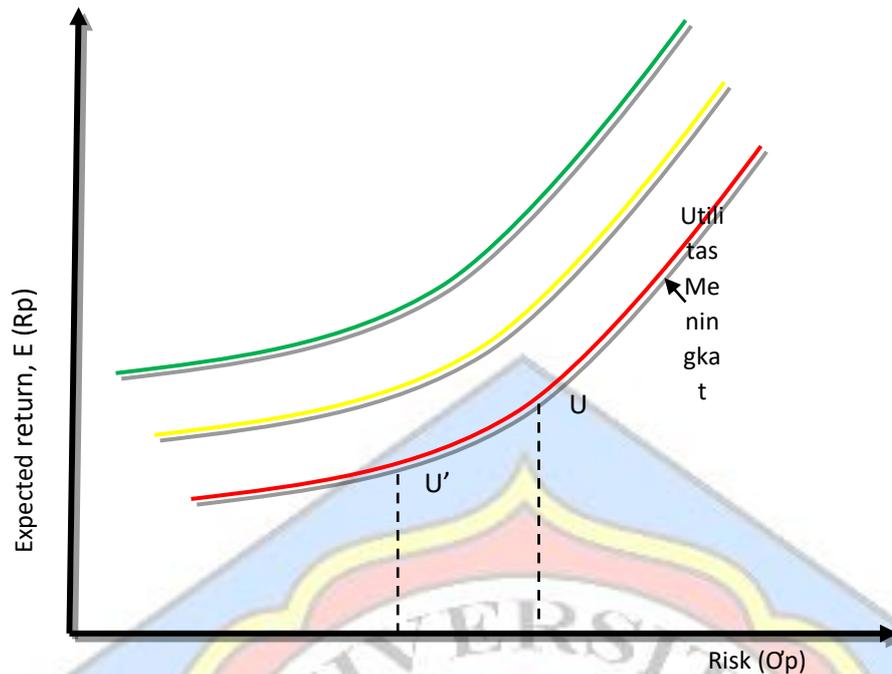
“All the portfolios that lie on the minimumvariance frontier from the global minimum variance portfolio and upward provide the best risk return combinations and thus are candidates for the optimal portfolio. The part of the frontier that lies above the global minimum variance portfolio, therefore, is called the efficient frontier of risky assets.”

2. Portofolio Optimal.

Portofolio optimal merupakan portofolio yang dipilih investor. Portofolio optimal dipilih oleh investor sesuai dengan preferensi investor terhadap pengembalian investasi berupa return atau *capital gain*. Suatu portofolio efisien tidak selalu optimal karena portofolio efisien hanya mempunyai salah satu faktor yang dianggap baik, sedangkan untuk portofolio optimal yaitu kombinasi dari risiko dan return ekspektasi terbaik serta merupakan bagian dari portofolio efisien (Hartono 2016).

3. Utilitas dan kurva indeferen

Menurut Mulyana (2020) Teori pilihan membahas tentang bagaimana proses pembuatan keputusan diantara dua atau lebih alternatif pilihan. Fungsi utilitas digambarkan dengan bentuk grafik sebagai kurva indifferen, grafik tersebut dapat dilihat pada gambar berikut:



Menurut Bodie & Kane & Marcus (2014), dapat diketahui ada beberapa model portofolio salah satunya adalah:

1. Markowitz model

Teori portofolio Markowitz didasari oleh pendekatan rata-rata (*mean*) dan varian (*variance*). Teori Portofolio Markowitz menekankan pada usaha memaksimalkan ekpektasi retun (*mean*) dan meminumkan risiko (varian) untuk memilih dan menyusun portofolio optimal. Menurut Mulyana (2020) Formula mengukur risiko portofolio dari portofolio dua aktiva, yaitu:

$$\text{var}(R_p) = w_i^2 \text{var}(R_i) + w_j^2 \text{var}(R_j) + 2w_i w_j \text{cov}(R_i, R_j)$$

Dimana

$\text{cov}(R_i, R_j) = \text{covariance}$ antara pengembalian bagi aktiva i.

Mengukur risiko portofolio lebih dari dua aktiva, formula tiga aktiva i, j dan k, yaitu:

$$\text{var}(R_p) = w_i^2 \text{var}(R_i) + w_j^2 \text{var}(R_j) + w_k^2 \text{var}(R_k) + 2w_i w_j \text{cov}(R_i, R_j) + 2w_i w_k \text{cov}(R_i, R_k) + 2w_j w_k \text{cov}(R_j, R_k)$$

2. Single index model

Menurut Hartono (2017) mengatakan bahwa single index model didasarkan pada pengamatan bahwa harga dari suatu sekuritas berfluktuasi searah dengan indeks harga pasar. Secara khusus dapat diamati bahwa kebanyakan saham cenderung mengalami kenaikan harga jika indeks harga saham naik dan juga sebaliknya, jika indeks harga saham turun, kebanyakan saham mengalami penurunan harga. Hal ini menyatakan bahwa *return-return* dari sekuritas mungkin berkorelasi karena adanya reaksi umum (*common response*) terhadap perubahan-perubahan nilai pasar. Penentuan portofolio optimal menggunakan single index model dilakukan dengan cara membandingkan *Excess Return to Beta* (ERB) terhadap *Cut Off Rate* (Ci).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Portofolio Optimal Yang Terbentuk

Keputusan portofolio optimal dilihat dari emitan yang berisi aktiva-aktiva yang mempunyai nilai rasio ERB yang tinggi. Aktiva-aktiva dengan rasio ERB yang rendah merupakan portofolio yang tidak optimal. Dengan demikian, diperlukan sebuah titik pembatas (*cut-off point*) yang menentukan batas nilai ERB berapa yang dikatakan tinggi yang ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 1 Keputusan Portofolio Optimal

NO	EMITEN	ERB	Ai	Bi	Ci	C*	KEPUTUSAN
		ERB	Ai	Bi	Ci	C*	KEPUTUSAN
1	ADRO	0.0050	0.3622	72.8717	0.0003	0.0028	Optimal
2	AKRA	-0.004178	-0.513944	123.012907	-0.000466	0.002812	Tidak Optimal
3	ASII	-0.003022	-0.561631	185.842324	-0.000482	0.002812	Tidak Optimal
4	BBCA	0.0111	3.6869	330.8343	0.0028	0.0028	Optimal
5	BBNI	0.001445	0.179521	124.246503	0.000163	0.002812	Tidak Optimal
6	BBRI	0.0052	0.8889	169.9924	0.0008	0.0028	Optimal
7	BBTN	0.0081	0.7243	89.3881	0.0007	0.0028	Optimal
8	BMRI	0.001926	0.431529	224.005230	0.000358	0.002812	Tidak Optimal
9	BSDE	-0.006163	-0.855469	138.806196	-0.000764	0.002812	Tidak Optimal
10	GGRM	-0.004011	-0.665934	166.034006	-0.000581	0.002812	Tidak Optimal
11	ICBP	0.0051	1.3134	255.5955	0.0011	0.0028	Optimal
12	INCO	0.0060	0.2295	38.5127	0.0002	0.0028	Optimal
13	INDF	-0.001384	-0.235015	169.756236	-0.000204	0.002812	Tidak Optimal
14	INTP	-0.001880	-0.176402	93.832487	-0.000164	0.002812	Tidak Optimal
15	JSMR	-0.006272	-0.927413	147.876863	-0.000822	0.002812	Tidak Optimal
16	KLBF	-0.004417	-0.918235	207.906880	-0.000773	0.002812	Tidak Optimal
17	LPPF	-0.015085	-1.073940	71.193219	-0.001021	0.002812	Tidak Optimal
18	MNCN	-0.001565	-0.063929	40.842942	-0.000063	0.002812	Tidak Optimal
19	PGAS	-0.005654	-0.307165	54.324972	-0.000297	0.002812	Tidak Optimal
20	PTBA	0.0035	0.1869	53.2804	0.0002	0.0028	Optimal
21	PTPP	-0.006188	-0.396464	64.073039	-0.000380	0.002812	Tidak Optimal
22	SCMA	-0.011784	-1.482349	125.789816	-0.001340	0.002812	Tidak Optimal
23	SMGR	-0.002252	-0.232445	103.234932	-0.000214	0.002812	Tidak Optimal
24	TLKM	0.0046	1.1718	253.2829	0.0009	0.0028	Optimal
25	UNTR	0.001743	0.240537	137.996064	0.000215	0.002812	Tidak Optimal
26	UNVR	-0.000646	-0.152101	235.554430	-0.000125	0.002812	Tidak Optimal
27	WIKA	-0.003916	-0.258170	65.933984	-0.000247	0.002812	Tidak Optimal
28	WSKT	-0.000871	-0.076513	87.852235	-0.000072	0.002812	Tidak Optimal

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa Aktiva-aktiva yang membentuk portofolio optimal adalah aktiva-aktiva yang mempunyai nilai ERB lebih besar atau sama dengan nilai ERB di titik cut-off point. Aktiva-aktiva yang mempunyai ERB lebih kecil dengan ERB titik cut-off point tidak diikutsertakan dalam pembentukan portofolio optimal. Sehingga yang memiliki nilai ERB yang lebih besar dibandingkan nilai ERB di titik cut-off point dan merupakan portofolio optimal adalah ADRO, BBCA, BBRI, BBTN, ICBP, INCO, PTBA dan TLKM. Sedangkan yang merupakan portofolio tidak optimal adalah AKRA, ASII, BBNI, BMRI, BSDE, GGRM, INDF, INTP, JSMR, KLBF, LPPF, MNCN, PGAS, PTPP, SCMA, SMGR, UNTR, UNVR, WIKA dan WSKT memiliki nilai ERB lebih kecil dari nilai ERB pada titik cut-off point.

Proporsi Dana

Setelah diperhitungkan untuk membentuk portofolio optimal telah ditentukan yaitu saham saham ADRO, BBCA, BBRI, BBTN, ICBP, INCO, PTBA dan TLKM selanjutnya menghitung dan menentukan proporsi masing-masing aktiva tersebut di dalam portofolio optimal. Hasil perhitungan dalam menentukan berapa besar proporsi dana yang dialokasikan pada masing-masing aktiva dalam portofolio optimal dapat dilihat pada tabel dan gambar berikut

Tabel 2 Proporsi Dana

NO	EMITEN	Z_i	W_i	$W_i \%$
1	ADRO	0.08793497	0.01795108	1.80%
2	BBCA	2.57358701	0.52537322	52.54%
3	BBRI	0.25186662	0.05141617	5.14%
4	BBTN	0.28876313	0.05894824	5.89%
5	ICBP	0.75415334	0.15395321	15.40%
6	INCO	0.08794672	0.01795348	1.80%
7	PTBA	0.01969142	0.00401982	0.40%
8	TLKM	0.83464486	0.17038478	17.04%
Jumlah			1	100%

Table 2 menunjukkan bahwa proporsi tertinggi dalam pengalokasian dana pada portofolio optimal yang terbentuk yaitu pada PT Bank Central Asia Tbk (BBCA) dengan proporsi 52,54%. Sedangkan proporsi dana terendah yaitu pada PT Bukit Asam Tbk dengan presentase 0,40%. Hasil perhitungan proporsi dalam presentase tersebut dengan keputusan portofolio optimal dapat diubah ke dalam bentuk jumlah lot untuk membeli atau menjual aktiva sesuai dengan kebutuhan dan dana yang dimiliki untuk diinvestasikan.

SIMPULAN

Saham saham yang membentuk portofolio optimal berdasarkan saham Indeks LQ 45 dari periode 2017 – 2021 adalah PT Bank Central Asia (BBCA), PT Telkom Indonesia Persero (TLKM), PT Indofood CBP Makmur (ICBP), Bank Tabungan Negara (BBTN),

PT Bank Rakyat Indonesia Persero (BBRI), PT Adaro Indonesia Tbk (ADRO), PT Vale Indonesia (INCO) dan PT Bukit Asam Tbk (PTBA). Proporsi masing masing dana berdasarkan pembentukan portofolio adalah BBKA sebesar 52,54%, TLKM 17,04%, ICBP 15,40%, BBTN 5,89% , BBRI 5,14% , ADRO 1,80% , INCO 1,80% , dan PTBA 0,40%.

DAFTAR PUSTAKA

- Bodie, Z. & Kane, A. & Marcus, A. J. (2014). *Investment (10rd. Ed)*. USA: MC Graw Hill Education.
- Elton, J. E. & Gruber, M. J & Brown, S. J. & Goetzmann, W. N. (2014). *Modern portfolio theory and investment analysis*. USA: John Wiley & Sons. Inc
- Hartono, J. (2017). *Teori portofolio dan analisis investasi (11rd. Ed)*. Yogyakarta: BPFE-YOGYAKARTA.
- Husnan, S. (2015). *Dasar-dasar teori portofolio dan analisis sekuritas*. Yogyakarta: UPPN STIM YKPN.
- Jogiyanto. 2013. *Teori Portofolio dan Analisis Investasi*. Edisi ke-7, Cetakan Ketiga. Yogyakarta: BPFE-Yogyakarta.
- Kewal, S. S., Tinggi, S., Ekonomi, I., & Palembang, M. (n.d.). *PEMBENTUKAN PORTOFOLIO OPTIMAL SAHAM-SAHAM PADA PERIODE BULLISH DI BURSA EFEK INDONESIA*.
- Lubis, T. A. (2016). *Manajemen Investasi dan Perilaku Keuangan: Pendekatan Teoritis dan Empiris*. Jambi: Salim Media Indonesia (SMI)
- Mulyana, D. (2020). *Materi Kuliah: Sistem informasi keuangan, pasar uang & modal*. Tasikmalaya: Universitas Siliwangi
- Nursetiaji, Muhammad Arief. 2013. *Penentuan Portofolio Saham Optimal Dengan Menggunakan Model Indeks Tunggal Dan Model Indeks Random Pada Perusahaan Manufaktur Di BEI Periode 2008-2010*. Thesis, Upn Veteran Yogyakarta. [Http://Repository.Upnyk.Ac.Id/7099/1](http://Repository.Upnyk.Ac.Id/7099/1).
- Putu, N., & Darmayanti, A. (2016). *ANALISIS PORTOFOLIO OPTIMAL MODEL INDEKS TUNGGAL PADA PERUSAHAAN YANG TERGABUNG DALAM INDEKS LQ-45 I Made Dwi Rendra Graha 1. 5(2), 928–955*.
- Putu, N., & Darmayanti, A. (2016). *ANALISIS PORTOFOLIO OPTIMAL MODEL INDEKS TUNGGAL PADA PERUSAHAAN YANG TERGABUNG DALAM INDEKS LQ-45 I Made Dwi Rendra Graha 1. 5(2), 928–955*.
- Susanti. 2012. *Analisis Pembentukan Portofolio Optimal Saham dengan Menggunakan Model Indeks Tunggal (Studi pada Saham LQ-45 di Bursa Efek Indonesia Periode Agustus 2009 – Juli 2012)*, Artikel Ilmiah di Publishing oleh Universitas Sumatera Utara. p:1-13.
- Sulistiyowati, Nurul. 2012. *Analisis Pembentukan Portofolio Optimal Menggunakan Model Indeks Tunggal Untuk Pengembalian Keputusan*

Investasi (Studi Kasus Saham LQ-45 di BEI Periode Agustus 2008-Januari 2011). Skripsi. Universitas Diponegoro, Semarang.

Tandelilin, E. (2017). *Pasar modal: Manajemen portofolio & investasi*. Yogyakarta: BPFE.

