

PERBANDINGAN PEMBENTUKAN PORTOFOLIO OPTIMAL MODEL MARKOWITZ DAN MODEL INDEKS TUNGGAL (*SINGLE INDEX MODEL*) PADA SAHAM INDEKS IDX30

Dian Rusmiati

Program Studi Matematika, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia

Email: dianrusmiati59@gmail.com

La Ode Saidi¹⁾, Herdi Budiman²⁾, Jufra³⁾, Aswani⁴⁾

Program Studi Matematika, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia

Email: ¹⁾saidi.laode@uho.ac.id, ²⁾herdi.budiman@uho.ac.id, ³⁾jufra@uho.ac.id, ⁴⁾aswani@uho.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan hasil pembentukan portofolio optimal menggunakan model Markowitz dan model indeks tunggal dengan membandingkan kinerja portofolio yang dihasilkan. Objek penelitian ini adalah seluruh saham perusahaan yang masuk dalam IDX30 periode Agustus 2019-Januari 2021 yaitu sebanyak 23 saham. Peneliti tertarik mengambil penelitian ini karena ingin mengembangkan kembali penelitian sebelumnya dimana penelitian ini menggunakan dua model yang berbeda. Selain itu, terdapat permasalahan yang harus diselesaikan misalnya investor kesulitan dalam memilih saham untuk dibentuk portofolio yang nantinya akan dilakukan investasi serta banyaknya investor yang mengalami kegagalan dalam berinvestasi. Hasil penelitian menunjukkan dengan menggunakan model Markowitz terdapat 6 saham yang termasuk dalam portofolio optimal, yaitu BBKA, CPIN, ERAA, KLBF, PTBA, dan UNTR dengan kinerja portofolio sebesar 0,0219793917. Sedangkan model Indeks Tunggal terdapat 3 saham yang masuk dalam portofolio optimal yaitu saham ANTM, ERAA, dan INKP dengan kinerja portofolio sebesar 0,10832820489. Dengan menggunakan model indeks tunggal, nilai dari kinerja portofolio lebih unggul dibandingkan dengan model Markowitz. Sehingga, model indeks tunggal adalah model terbaik dibandingkan model Markowitz.

Kata Kunci: *Kinerja Portofolio, Portofolio Optimal, Model Markowitz, Model Indeks Tunggal, Indeks IDX30*

ABSTRACT

This research aimed to discover the comparison between the result makeup optimal portfolio by using the Markowitz model and the single index model by portfolio performance. The Object of this research was that all of the stock companies listed on IDX30 in the August 2019-January 2021 period were 23 stock candidates. The researcher was attracted to conduct this research because the researcher wanted to redevelop the previous research that was conducted by using two different models. On the other hand, there was a problem that must have been solved. The investor finds it challenging to select stocks candidate to be marked up on a portfolio that would be considered for the investment, and many investors failed on it. The research result showed that by using the Markowitz model, six stock candidates entered the optimal portfolio level, such as BBKA, CPIN, ERAA, KLBF, PTBA, and UNTR. With the portfolio performance was 0,0219793917. Whereas the using Single Index Model, three stock candidates entering in optimal Portfolio level such as ANTM, ERAA, and INKP with the portfolio performance was 0,10832820489. Using the single index model, the value from the portfolio performance more excellent than the Markowitz model. So, the single index model was considered the best model candidate than the Markowitz model.

Keywords: *Portfolio Performance, Optimal Portfolio, Markowitz Model, Single Index Modal, IDX30 Index*

1. Pendahuluan

Pertumbuhan ekonomi suatu Negara dapat dilihat dari peningkatan atau penurunan Produk Domestik Boruto (PDB) setiap tahunnya. Negara yang memiliki tingkat pertumbuhan ekonomi negatif menunjukkan bahwa berkurangnya pembentukan

modal oleh investor domestik maupun asing serta penurunan dari kegiatan ekspor yang mengakibatkan berkurangnya kas pada neraca pembayaran, begitu pula pada pertumbuhan ekonomi yang positif. Pertumbuhan ekonomi Indonesia tahun 2015 sebesar 4,88%, 2016 sebesar 5,03%, 2017 sebesar 5,07%,

2018 sebesar 5,17%, 2019 sebesar 5,02%, dan 2020 sebesar -2,07%. Pertumbuhan ekonomi Indonesia dari tahun 2015 sampai 2018 mengalami peningkatan, namun di tahun berikutnya yaitu 2019 sampai 2020 mengalami penurunan. Salah satu hal yang cukup berperan dalam pertumbuhan ekonomi Indonesia adalah investasi. Investasi merupakan kegiatan atau aktivitas menempatkan modal atau dana baik berupa uang atau aset berharga lainnya ke dalam suatu lembaga atau pihak lain dengan harapan bisa mendapatkan keuntungan (*return*) di masa yang akan datang.

Masalah yang sering terjadi pada investor adalah investor selalu dihadapkan dengan ketidakpastian ketika harus memilih saham mana yang akan dibentuk menjadi portofolio pilihannya yang nantinya akan dilakukan investasi. Dalam survei literasi keuangan dan inklusi keuangan (SNLIK) yang dilakukan Otoritas Jasa Keuangan (OJK) tahun 2016-2019 yang mencakup 12.773 responden, menghasilkan 4,4% di tahun 2016 dan 4,92% di tahun 2019 dari total responden yang menyatakan mampu menghitung hasil investasi di pasar modal. Berdasarkan tahun data dari OJK tahun 2016, survey nasional literasi keuangan mencapai 29,7% dan inklusi keuangan 67,8% angka tersebut meningkat pada tahun 2019 yang menunjukkan indeks literasi keuangan sebesar 38,03% dan inklusi keuangan 76,19%.

Berdasarkan masalah diatas maka investor dapat melakukan pembentukan portofolio optimal. Seorang investor yang rasional tentu akan memilih portofolio yang optimal (Manowaroh, 2015). Portofolio optimal merupakan salah satu cara untuk meminimalkan risiko dan memaksimalkan *return*. Ada berbagai macam model yang dapat digunakan dalam menentukan portofolio optimal yaitu model Markowitz dan model indeks tunggal (*single index model*).

Model Markowitz atau biasa dikenal sebagai model *Mean Variance* (MV) merupakan suatu model penentuan portofolio yang menekankan hubungan *return* dan risiko investasinya. Model Markowitz dapat mengatasi kelemahan dari diversifikasi *random* (Yuana, dkk, 2016). Menurut Tandelin (2010) dalam Setyawan dan Suwitho (2017) model Markowitz adalah model diversifikasi yang lebih baik dari pada model diversifikasi *random*. Model diversifikasi secara *random* meyakini bahwa semakin banyak jumlah saham yang di masukkan dalam portofolio maka semakin besar manfaat penurunan risiko yang diperoleh, berbeda dengan model Markowitz yang meyakini bahwa penambahan jumlah

saham yang banyak pada suatu portofolio akan semakin memperbesar tingkat risiko.

Model indeks tunggal merupakan model yang menyederhanakan perhitungan di model portofolio Markowitz dengan menyediakan parameter-parameter input yang dibutuhkan di dalam perhitungan model portofolio Markowitz. Model indeks tunggal didasarkan pada pengamatan bahwa harga dari suatu sekuritas berfluktuasi searah dengan indeks pasar. Hal ini menyarankan bahwa *return-return* dari sekuritas mungkin berkorelasi karena adanya reaksi umum (*common response*) terhadap perubahan-perubahan nilai pasar (Hartono, 2017).

Investor akan sangat memilih perusahaan-perusahaan yang akan dijadikan ladang investasi bisnisnya seperti pada jenis perusahaan yang likuid dan memiliki kapitalisasi pasar yang besar. Contoh perusahaan tersebut yaitu perusahaan pada indeks IDX30. Indeks IDX30 merupakan indeks yang mengukur kinerja harga dari 30 saham yang memiliki likuiditas tinggi dan kapitalisasi pasar besar serta didukung oleh fundamental perusahaan yang baik (idx.co.id).

Dewi (2019) dalam tesisnya yang berjudul Analisis Perbandingan Hasil Pembentukan Portofolio Optimal Antara Model Markowitz dan *Single Index Model* menunjukkan bahwa pembentukan portofolio optimal model Markowitz terdiri dari 8 saham yaitu saham ANTM (Aneka Tambang Tbk.), saham BBCA (Bank Central Asia Tbk.), saham BMRI (Bank Mandiri (Persero) Tbk.), saham GGRM (Gudang Garam Tbk.), saham HMSP (H.M. Sampoerna Tbk.), saham INCO (Vale Indonesia Tbk.), saham PTBA (Bukit Asam Tbk.), dan saham UNTR (United Tractors Tbk.). Sedangkan pembentukan portofolio optimal *Single Index Model* terdiri dari 4 saham yaitu saham PTBA (Bukit Asam Tbk.) sebesar 53,94%, saham BUMI (Bumi Resource Tbk.) sebesar 13,60%, saham ADRO (Adaro Energy Tbk.) sebesar 5,59%, dan saham UNTR (United Tractors Tbk.) sebesar 26,87%.

Tjahjawi dan Amalia (2021) dalam penelitiannya yang berjudul Model Markowitz dan Indeks Tunggal Pada Analisis Penyusunan Portofolio Optimal Saham LQ45 menunjukan bahwa Kombinasi saham yang dihasilkan oleh model indeks tunggal yaitu terdiri dari 13 saham sedangkan dengan model Markowitz terdiri dari 5 saham. Kedua model tersebut menghasilkan *return* yang sama yaitu sebesar 0,0146 namun memiliki risiko yang berbeda, masing-masing sebesar 0,0676 untuk model indeks tunggal dan 0,0380 untuk model Markowitz. Sehingga model

yang baik digunakan adalah model Markowitz karena risikonya lebih kecil dari pada model indeks tunggal.

Margana dan Artini (2017) dalam penelitiannya yang berjudul Pembentukan Portofolio Optimal Menggunakan Model Indeks Tunggal yang menggunakan Indeks LQ45 Periode Agustus 2015-Januari 2016 menunjukkan bahwa dari 45 saham terdapat 9 saham layak masuk portofolio optimal diantaranya CPIN dengan proporsi 12,45%, IDF dengan proporsi 7,7%, H MSP dengan proporsi 12,63%, GGRM dengan proporsi 20,8%, PTPP dengan proporsi 17,99%, SMGR dengan proporsi 14,98%, AKRA dengan proporsi 7,16%, TELKOM dengan proporsi 3,66%, BBTN dengan proporsi 2,63%. Portofolio ini memberikan *expectedreturn* 4,87%, dengan tingkat risiko 0,01%.

Oktaviani dan Wijayanto (2015) juga dalam penelitiannya yang berjudul Aplikasi *Single Index Model* dalam Pembentukan Portofolio Optimal Saham LQ45 dan *Jakarta Islamic Index* menunjukkan bahwa saham yang membentuk portofolio dari indeks LQ45 beserta proporsi dana yaitu UNVR sebesar 52,15%, AKRA sebesar 28,77% dan ICBP sebesar 19,06% dengan *return* sebesar 1,77%, risiko sebesar 2,73% dan kinerja portofolio 0,0147709. Portofolio dibentuk dari JII beserta proporsi dana adalah UNVR sebesar 50,80%, AKRA sebesar 27,63%, ICBP sebesar 18,31% dan WIKA sebesar 3,97% dengan *return* sebesar 1,77%, risiko sebesar 2,93% dan kinerja portofolio 0,0150893.

Penelitian ini pada dasarnya merupakan kelanjutan dari penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Perbedaan terletak pada periode pengamatan dan saham yang digunakan. Penelitian ini menggunakan saham indeks IDX30 Periode Agustus 2019-Januari 2021.

2. Kajian Teori

2.1 Investasi

Investasi merupakan kegiatan mengalokasikan dana kepada suatu saham, perusahaan atau pihak lain dengan tujuan untuk memperoleh keuntungan di masa yang akan datang. Menurut Jogiyanto (2000) dalam Ayuaningsih (2016) proses investasi menunjukkan bagaimana seorang investor membuat keputusan dalam berinvestasi. Untuk mengambil keputusan tersebut dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menentukan kebijakan investasi
2. Analisis sekuritas
3. Pembentukan portofolio

4. Melakukan revisi portofolio
 5. Evaluasi kinerja portofolio
- Menurut Hery (2016), tujuan investasi yaitu sebagai berikut:

1. Sebagai antisipasi atau untuk menjamin bahwa perusahaan tetap dapat melanjutkan kegiatan operasionalnya meskipun dalam kondisi yang sulit (resesi ekonomi).
2. Memanfaatkan kelebihan kas yang tidak terpakai dalam kegiatan operasional perusahaan sebagai hasil dari puncak penjualan musiman.
3. Untuk memperoleh pendapatan bunga dari investasi obligasi atau deviden dari investasi saham (termasuk keuntungan dari selisih harga jangka pendek).
4. Untuk menjamin tersedianya bahan mentah, mempengaruhi dewan komisaris, atau untuk mendiversifikasi produk yang ditawarkan

2.2 Saham

Saham dapat didefinisikan sebagai tanda penyertaan modal seseorang atau pihak (badan usaha) dalam suatu perusahaan atau perseroan terbatas. Dengan menyertakan modal tersebut, maka pihak tersebut memiliki klaim atas pendapatan perusahaan, klaim atas asset perusahaan, dan berhak hadir dalam Rapat Umum Pemegang Saham (idx.co.id).

2.2.1 Indeks Harga Saham

Menurut Bursa Efek Indonesia, indeks saham adalah ukuran statistik yang mencerminkan keseluruhan pergerakan harga atas sekumpulan saham yang dipilih berdasarkan kriteria dan metodologi tertentu serta dievaluasi secara berkala. Tujuan atau manfaat dari indeks saham antara lain:

1. Mengukur sentiman pasar.
2. Dijadikan produk investasi pasif seperti Reksa Dana Indeks dan ETF indeks serta produk turunan.
3. *Benchmark* bagi portofolio aktif.
4. Proksi dalam mengukur dan membuat model pengembalian investasi (*return*), risiko sistematis dan kinerja yang disesuaikan dengan risiko, serta proksi untuk kelas aset pada alokasi aset.

2.2.2 Indeks IDX30

Indeks IDX30 diluncurkan pada tanggal 23 April 2012 yang berisi dengan 30 saham kapitalisasi terbesar di LQ45. Pemilihan saham dilakukan setiap 6

bulan, yaitu pada awal bulan Februari dan Agustus. Tanggal basis perhitungan adalah 30 Desember 2004 dengan nilai awal indeks adalah 100 yang dihitung sama dengan indeks lain yaitu menggunakan rata-rata timbangan kapitalisasi pasar (*value weighted*). Kriteria pemilihan saham di IDX30 adalah nilai transaksi, frekuensi transaksi, total hari transaksi dan tentu saja kapitalisasi pasarnya. Aspek kualitatif yang juga dipertimbangkan adalah kondisi keuangan, prospek pertumbuhan, dan faktor-faktor lain yang berhubungan dengan pertumbuhan perusahaannya (Hartono, 2017).

2.3 Diversifikasi

Menurut Hartono (2017), Diversifikasi risiko sangat penting untuk investor, karena dapat meminimumkan risiko tanpa harus mengurangi *return* yang diterima. Investor dapat melakukan diversifikasi dengan beberapa cara yaitu sebagai berikut.

1. Diversifikasi dengan banyak aktiva
2. Diversifikasi random
3. Diversifikasi secara Markowitz

2.4 Uji Normalitas

Uji Normalitas berguna untuk membuktikan data dari sampel yang dimiliki berasal dari populasi berdistribusi normal atau data populasi yang dimiliki berdistribusi normal (Pangestika, 2015). Pengujian Normalitas dapat dilakukan dengan menggunakan Jarquare-Bera. Uji ini mengukur perbedaan skewness dan kurtosis data dan dibandingkan dengan apabila data bersifat normal. Dengan H_0 pada data terdistribusi normal, Jarque-Bera didistribusikan dengan χ^2 dengan *degree of freedom* sebesar 2. *Probability* menunjukkan kemungkinan nilai Jarque-Bera melebihi nilai terobservasi dibawah hipotesis nol. Jika *probability* lebih besar dari nilai signifikansi maka data berdistribusi normal.

$$JB = \frac{n}{6} \left(S^2 + \frac{(K - 3)^2}{4} \right) \quad (2.1)$$

Keterangan:

JB = Jarquare-Bera

K = Kurtosis

S = Skewness

n = banyaknya koefisien dalam persamaan

2.5 Return

Return merupakan hasil yang diperoleh dari investasi. *Return* total merupakan *return* keseluruhan dari suatu investasi dalam suatu periode yang tertentu. *Return* total sering disebut dengan *return* saja. *Return*

total terdiri dari *capital gain (loss)* dan *yield* sebagai berikut.

$$Return = Capital\ gain\ (loss) + Yield \quad (2.2)$$

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

Capital gain atau *Capital Loss*

$$= \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} \quad (2.3)$$

Keterangan:

P_t = harga investasi pada waktu t

P_{t-1} = harga investasi pada waktu $t - 1$

Yield merupakan persentase penerimaan kas periodik terhadap harga investasi periode tertentu dari suatu investasi. Dengan demikian *return* total dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$Return = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} + Yield \quad (2.4)$$

(Hartono, 2017)

Karena data deviden (*yield*) dari tiap perusahaan tidak dapat diperoleh, maka dapat diandaikan bahwa deviden (*yield*) = 0 sehingga,

$$R_t = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} \quad (2.5)$$

Keterangan:

R_t = *return* investasi pada waktu t

P_t = harga investasi pada waktu t

P_{t-1} = harga investasi pada waktu $t - 1$

(Yusri, 2016)

Return yang diharapkan akan diperoleh investor di masa mendatang disebut *return* ekspektasi. *Return* ekspektasi saham dapat dihitung dengan menggunakan rumus

$$E(R_i) = \frac{\sum_{i=1}^n R_i}{n} \quad (2.6)$$

Keterangan:

$E(R_i)$ = *return* ekspektasi saham

R_i = *return* saham

n = jumlah periode pengamatan

(Almunfarijah, 2017)

Serta *return* ekspektasi suatu pasar dapat dihitung dengan menggunakan rumus

$$E(R_m) = \frac{\sum_{m=1}^n R_m}{n} \quad (2.7)$$

Keterangan:

$E(R_m)$ = *return* ekspektasi pasar

R_m = *return* pasar

n = jumlah periode pengamatan

(Zulfiani, 2018)

Return pasar sangat berpengaruh terhadap perubahan yang terjadi pada return saham. Koefisien yang mengukur pengaruh return pasar terhadap perubahan yang terjadi pada return saham yaitu Beta. Beta merupakan pengukur volatilitas antara return-return suatu sekuritas (portofolio) dengan return-return pasar. Beta dapat dihitung dengan rumus (Hartono, 2017):

$$\beta_i = \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2} \quad (2.8)$$

atau dapat diuraikan sebagai

$$\beta_i = \frac{\sum_{i=1}^n (R_i - E(R_i)) \cdot (R_m - E(R_m))}{\sum_{i=1}^n (R_m - E(R_m))^2} \quad (2.9)$$

Keterangan:

β_i = beta saham

σ_{im} = kovarian return saham dengan return pasar

σ_m^2 = varian return pasar

R_i =return saham

$E(R_i)$ =return ekspektasi saham

R_m =return pasar

$E(R_m)$ =return ekspektasi pasar

Selain beta dapat pula mengitung nilai Alpha. Alpha merupakan variabel yang tidak dipengaruhi oleh return pasar dan dapat dihitung dengan rumus (Margana dan Artini, 2017):

$$\alpha_i = E(R_i) - \beta_i \cdot E(R_m) \quad (2.10)$$

Keterangan:

α_i = alpha saham

$E(R_i)$ =return ekspektasi saham

β_i = beta saham

$E(R_m)$ =return ekspektasi pasar (Mardiana, 2018)

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Deskripsi Data

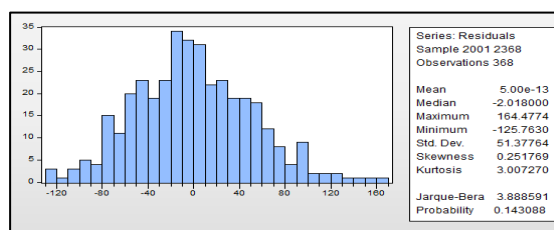
Data yang digunakan adalah data historis saham dari harga penutupan (*closing price*) saham harian. Jumlah data selama periode yaitu 368 data dan saham yang selalu masuk dalam IDX30 periode Agustus 2019-Januari 2021 sebanyak 23 saham. Saham yang masuk dalam indeks IDX30 yang diperbarui selama 6 bulan perdagangan di Bursa Efek Indonesia (BEI). Berikut daftar saham indeks IDX30 periode Agustus 2019-Januari 2021.

Tabel 3.1DaftarSaham Indeks IDX30 Periode Agustus 2019-Januari 2021

Kode Saham	Nama Saham
ADRO	Adaro Energy Tbk.
ANTM	Aneka Tambang (Persero) 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.
CPIN	Charoen Pokphand Indonesia Tbk.
ERAA	Erajaya Swasembada Tbk.
GGRM	Gudang Garam Tbk.
HMSP	H. M. Sampoerna Tbk.
ICBP	Indofood CBP Sukses Makmur Tbk.
INDF	Indofood Sukses Makmur Tbk.
INKP	Indah Kiat Pulp & Paper Tbk.
INTP	Indocement Tunggul Prakarsa Tbk.
KLBF	Kalbe Farma Tbk.
PGAS	Perusahaan Gas Negara (Persero) Tbk.
PTBA	Bukit Asam Tbk.
SMGR	Semen Indonesia (Persero) Tbk.
TLKM	Telekomunikasi Indonesia (Persero) Tbk.
UNTR	United Tractors Tbk.
UNVR	Unilever Indonesia Tbk.

3.2 Uji Normalitas

Berikut uji normalitas dengan menggunakan software Eviews 10



Gambar 3.1 Uji Normalitas IDX30

Berdasarkan Gambar 3.1 ditemukan hasil *probability* dari *Jarque-Bera* sebesar 3,888591 dengan *probability* sebesar 0,143088, yang berarti lebih besar dari tingkat signifikansi (α) sebesar 0,05 sehingga dapat dikatakan data yang digunakan berdistribusi normal.

3.3 Portofolio Optimal berdasarkan model Markowitz

- Menghitung *return* dan *expected return* saham menggunakan Persamaan (2.5) dan (2.6)
Misalnya menghitung *return* dan *expected return* pada saham BBCA.

Return saham BBCA:

$$R_t = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$$

$$R_{BBCA} = \frac{6165 - 6210}{6210}$$

$$R_{BBCA} = -0,007246377$$

Expected return saham BBCA:

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

$$E(R_{BBCA}) = \frac{-0,007246377 + \dots + (-0,020289855)}{367}$$

$$E(R_{BBCA}) = \frac{0,161701148}{367}$$

$$E(R_{BBCA}) = 0,000440603$$

Tabel 3.3 *Expected Return* Saham

No.	Kode saham	E(R _i)
1	ADRO	0,000545793
2	ANTM	0,003241689
3	ASII	-0,0000219838
4	BBCA	0,000440603
5	BBNI	-0,00065091
6	BBRI	0,000253478
7	BBTN	-0,000541816
8	BMRI	-0,0000360397
9	CPIN	0,000820373
10	ERAA	0,001715234
11	GGRM	-0,001420892
12	HMSP	-0,001855534
13	ICBP	-0,000233776
14	INDF	-0,000197499
15	INKP	0,002334895
16	INTP	-0,000836013
17	KLBF	0,000315315
18	PGAS	-0,000371274
19	PTBA	0,000388004
20	SMGR	-0,000040929
21	TLKM	-0,00058915
22	UNTR	0,000271391
23	UNVR	-0,000513086

Berdasarkan Tabel 3.3 hasil perhitungan dari 23 saham terdapat 13 saham yang memiliki *expected return* negatif. Hasil yang memiliki *expected return*

negatif tidak diikutsertakan dalam perhitungan berikutnya sehingga terdapat 10 saham yang menjadi kandidat portofolio efisien.

Tabel 3.2 Saham Kandidat Portofolio Efisien

No.	Kode saham	E(R _i)
1	ADRO	0,000545793
2	ANTM	0,003241689
3	BBCA	0,000440603
4	BBRI	0,000253478
5	CPIN	0,000820373
6	ERAA	0,001715234
7	INKP	0,002334895
8	KLBF	0,000315315
9	PTBA	0,000388004
10	UNTR	0,000271391

- Menghitung risiko saham menggunakan Persamaan (2.12)
Misalnya menghitung risiko saham BBCA,

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n [X_i - E(X_i)]^2}{n}$$

$$\sigma_{BBCA}^2 = \frac{[(-0,007246377) - 0,000440603]^2 \dots + \dots}{367}$$

$$\sigma_{BBCA}^2 = 0,000426121$$

$$\sigma_{BBCA} = 0,020642694$$

Tabel 3.3 Risiko Saham

No.	Kode Saham	σ _i	σ _i ²
1	ADRO	0,034732674	0,001206359
2	ANTM	0,042091697	0,001771711
3	BBCA	0,020642694	0,000426121
4	BBRI	0,029369171	0,000862548
5	CPIN	0,033972594	0,001154137
6	ERAA	0,04069729	0,001656269
7	INKP	0,041249005	0,00170148
8	KLBF	0,026837899	0,000720273
9	PTBA	0,033139933	0,001098255
10	UNTR	0,03051287	0,000931035

- Menghitung koefisien korelasi harga saham antar perusahaan

Koefisien korelasi antar semua saham memiliki nilai 0 keatas dan 1 sehingga ini menunjukkan korelasi positif dan memiliki hubungan yang sangat tinggi. Misalnya, koefisien korelasi saham ADRO dengan saham ANTM menunjukkan korelasi positif dan memiliki hubungan yang sangat tinggi yaitu sebesar 0,447768435.

4. Menentukan saham yang menjadi kandidat portofolio optimal

Menghitung proporsi dana menggunakan Persamaan (2.29), Misalnya menghitung proporsi dana pada saham BBKA.

$$w_k = \frac{\sum_{k=1}^n w_i [\sigma_{kj}]^{-1}}{C}$$

$$w_{BBKA} = \frac{1866,8707533}{2940,417}$$

$$w_{BBKA} = 0,6349$$

Untuk menentukan portofolio optimal dapat dilihat pada proporsi dana yang layak dialokasikan pada masing-masing saham. Hasil perhitungan disajikan dalam Tabel 3.6 dan Tabel 3.7.

Tabel 3.4 Proporsi Dana Saham

Kode Saham	Proporsi	Proporsi(%)
ADRO	-0,0255	-2,55%
ANTM	-0,0129	-1,29%
BBKA	0,6349	63,49%
BBRI	-0,0532	-5,32%
CPIN	0,0095	0,95%
ERAA	0,1078	10,78%
INKP	-0,0288	-2,88%
KLBF	0,2438	24,38%
PTBA	0,0123	1,23%
UNTR	0,1121	11,21%
Total	1	100%

Sesuai dengan kendala kedua yang terdapat pada BAB II, yang menjelaskan bahwa proporsi dari masing-masing sekuritas tidak boleh bernilai negatif. Sehingga dengan menggunakan bantuan solver pada Microsoft Excel maka nilai negatif akan dihilangkan.

Tabel 3.5 Proporsi Dana Saham Positif

Kode Saham	Proporsi	Proporsi (%)
ADRO	0	0%
ANTM	0	0%
BBKA	0,5353	53,53%
BBRI	0	0%
CPIN	0,0094	0,94%
ERAA	0,1049	10,49%
INKP	0	0%
KLBF	0,2291	22,91%
PTBA	0,0123	1,23%
UNTR	0,1090	10,90%
Total	1	100%

Berdasarkan Tabel 3.7 terdapat 6 saham yang masuk dalam portofolio optimal yaitu saham BBKA (Bank Central Asia Tbk), CPIN (Charoen Pokphand Indonesia Tbk), ERAA (Erajaya Swasembada Tbk), KLBF (Kalbe Farma Tbk), PTBA (Bukit Asam Tbk), dan UNTR (United Tractors Tbk).

5. Menghitung *return* portofolio dan *expected return* portofolio

Menghitung *return* portofolio dan *expected return* portofolio menggunakan Persamaan (2.14) dan (2.15)

Return portofolio:

$$R_p = \sum_{i=1}^n (W_i \cdot R_i)$$

$$R_p = (0,5353)(0,000440603) + (0,0094)(0,000820373) + (0,1049)(0,001715234) + (0,2291)(0,000315315) + (0,0123)(0,000388004) + (0,1090)(0,000271391)$$

$$R_p = 0,000530087$$

Expected Return portofolio:

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^n (w_i \cdot \mu_i)$$

$$E(R_p) = (0,5353)(0,000440603) + (0,0094)(0,000820373) + (0,1049)(0,001715234) + (0,2291)(0,000315315) + (0,0123)(0,000388004) + (0,1090)(0,000271391)$$

$$E(R_p) = 0,000530087$$

6. Menghitung risiko portofolio

Risiko portofolio dapat dihitung dengan menggunakan persamaan (2.30) dan dinyatakan dalam bentuk matriks (2.32) berikut:

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i \cdot w_j \cdot \sigma_{ij}$$

$$\sigma_p^2 = [w_1 \dots w_n] \begin{bmatrix} \sigma_{11} & \dots & \sigma_{1n} \\ \dots & \dots & \dots \\ \sigma_{n1} & \dots & \sigma_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} w_1 \\ \dots \\ w_n \end{bmatrix}$$

$$\sigma_p^2 = 0,000345524$$

$$\sigma_p = 0,018588276$$

7. Menghitung kinerja portofolio

Menghitung kinerja portofolio dengan menggunakan persamaan (2.40).

$$RVAL = \frac{\overline{TR}_P - R_{BR}}{\sigma_p}$$

$$RVAL = \frac{0,000530087 - 0,000121528}{0,018588276}$$

$$RVAL = \frac{0,000408559}{0,018588276}$$

$$RVAL = 0,0219793917$$

3.4 Portofolio Optimal Berdasarkan Model Indeks Tunggal

Berikut langkah-langkah yang dilakukan untuk membentuk portofolio optimal model indeks tunggal.

1. Menghitung nilai *excess return to beta ratio* (ERB)

Sebagai contoh menghitung nilai *excess return to beta ratio* (ERB) pada saham ERAA. Untuk nilai ekspektasi *return* saham ERAA sebesar 0,001715234, nilai *Return Bebas Risiko* sebesar 0,000121528, dan Beta saham sebesar 1,199084539.

$$ERB_i = \frac{E(R_i) - R_{BR}}{\beta_i}$$

$$ERB_{ERAA} = \frac{0,001715234 - 0,000121528}{1,199084539}$$

$$ERB_{ERAA} = \frac{0,001593706}{1,199084539}$$

$$ERB_{ERAA} = 0,001329102$$

2. Menghitung nilai *cut-off rate* (C_i) dan menentukan nilai *cut-off point* (C^*)

Misalnya menghitung nilai *cut-off rate* (C_i) dengan menggunakan Persamaan (2.36) pada saham ERAA. Untuk nilai *return pasar* (σ_m^2) sebesar 0,00021263.

$$\sum_{j=1}^i A_j = \sum_{j=1}^i \frac{[E(R_i) - R_{BR}]\beta_i}{\sigma_{ei}^2}$$

$$\sum_{j=1}^i A_j = \left(\frac{[0,003241689 - 0,000121528](1,741002213)}{0,001127211} \right) + \left(\frac{[0,001715234 - 0,000121528](1,199084539)}{0,001350549} \right)$$

$$\sum_{j=1}^i A_j = 4,819157812 + 1,414971037 = 6,234128849$$

$$\sum_{j=1}^i B_j = \sum_{j=1}^i \frac{\beta_i^2}{\sigma_{ei}^2}$$

$$\sum_{j=1}^i B_j = \left(\frac{(1,741002213)^2}{0,001127211} \right) + \left(\frac{(1,199084539)^2}{0,001350549} \right) = 3753,623187$$

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

$$C_{ERAA} = \frac{0,00021263(6,23412884)}{1 + 0,00021263(3753,623187)}$$

$$C_{ERAA} = 0,000737188$$

Tabel 3.6 Penentuan Nilai *Cut-off point* (C^*)

Kode Saham	$\sum A_i$	$\sum B_i$	C_i
ANTM	4,819157812	2689,01658	0,00065194
ERAA	6,234128849	3753,62318	0,000737188
INKP	10,1467074	6927,90226	0,000872392
CPIN	11,73210652	10361,2563	0,000778804
BBCA	13,90128151	17916,8828	0,00061456
ADRO	14,77801471	21020,3967	0,000574497
KLBF	15,14275221	22855,7284	0,000549472
PTBA	15,73712443	26092,2827	0,000511024
UNTR	16,08723067	29165,4331	0,000474992
BBRI	16,85033614	38696,9503	0,000388257
BMRI	16,00217163	47319,5103	0,000307601
ASII	15,40574035	52999,8361	0,000266984
SMGR	15,04338204	56182,7802	0,000247075
PGAS	13,99062024	59836,8771	0,000216775
INDF	13,0564858	62868,7500	0,000193224
BBTN	11,42737154	66921,2484	0,000159546
ICBP	10,33580258	69480,2955	0,000139328
BBNI	5,915882426	78890,2950	0,000070769
TLKM	2,678997827	84345,9156	0,000030084
INTP	0,190790767	88475,3770	0,000020475
UNVR	-1,756870231	91312,1042	-0,00001829
GGRM	-5,773331018	94716,3095	-0,00005807
HMSP	-10,80262662	98014,6540	-0,00010516

Dikolom C_i , nilai *cut-off point* (C^*) adalah 0,000872392 yaitu untuk sekuritas INKP dengan nilai ERB sebesar 0,001232588 yang merupakan nilai ERB terakhir kali masih lebih besar dari nilai C_i . Sehingga terdapat 3 sekuritas atau saham yang masuk dalam portofolio optimal yaitu saham ANTM, ERAA dan INKP.

3. Menghitung proporsi dana sekuritas

Untuk menghitung besarnya proporsi dana digunakan persamaan (2.38), misalnya menghitung proporsi dana ERAA:

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

$$Z_{ERAA} = \frac{1,199084539}{0,001350549} (0,001329102 - 0,000872392)$$

$$Z_{ERAA} = 0,40549$$

Tabel 3.7 Penentuan proporsi dana investasi

Kode Saham	Z_i	W_i	$W_i(\%)$
ANTM	1,420608768	0,57682	57,682%
ERAA	0,40549022	0,16465	16,465%
INKP	0,636720418	0,25853	25,853%
Jumlah	2,462819406	1	100%

Berdasarkan Tabel 3.11 diperoleh proporsi dana masing-masing saham yaitu ANTM (PT. Aneka Tambang (Persero) Tbk) 57,682%, ERAA (Erajaya Swasembada Tbk) 16,465% dan INKP (PT. Indah Kiat Pulp & Paper Tbk) 25,853%.

4. Menghitung *Return* Portofolio, *expected return* portofolio, dan risiko portofolio

Return portofolio:

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

$$R_p = ((0,57682)(0,003241689) + (0,16465)(0,001715234) + (0,25853)(0,002334895))$$

$$R_p = 0,001869871 + 0,000282413 + 0,00060364$$

$$R_p = 0,002755925$$

Sehingga return harian yang diperoleh dari portofolio optimal sebesar 0,002755925.

Expected return portofolio:

Terlebih dahulu menghitung beta portofolio (β_p) dan Alpha Portofolio (α_p):

$$\alpha_p = \sum_{i=1}^n w_i \cdot \alpha_i$$

$$\alpha_p = ((0,57682)(0,003459404) + (0,16465)(0,001865181) + (0,25853)(0,002559451))$$

$$\alpha_p = 0,0019954534152 + 0,0003071020516 + 0,0006616948670$$

$$\alpha_p = 0,0029642503338$$

$$\beta_p = \sum_{i=1}^n w_i \cdot \beta_i$$

$$\beta_p = ((0,57682)(1,741002213) + (0,16465)(1,199084539) + (0,25853)(1,795707274))$$

$$\beta_p = 1,0042448965026 + 0,1974292693463 + 0,4642442015472$$

$$\beta_p = 1,6659183673961$$

Sehingga nilai *expected return* portofolio yaitu sebagai berikut

$$E(R_p) = \alpha_p + \beta_p \times E(R_m)$$

$$E(R_p) = 0,0029642503338 + 1,6659183673961 \times (-0,000125051)$$

$$E(R_p) = 0,0029642503338 - 0,0002083247577$$

$$E(R_p) = 0,002755925$$

Menghitung Risiko Portofolio:

$$\sigma_p^2 = \beta_p^2 \cdot \sigma_m^2 + (\sum_{i=1}^n w_i \sigma_{ei})^2$$

$$\sigma_p^2 = (1,6659183673961)^2 (0,00021263) + ((0,57682 \times 0,001127211) + (0,16465 \times 0,001350549) + (0,25853 \times 0,001015842))^2$$

$$\sigma_p^2 = 0,0005901086383 + (0,001135191374)^2$$

$$\sigma_p^2 = 0,0005913972983$$

$$\sigma_p = 0,024318662$$

6. Menghitung Kinerja Portofolio

Menghitung kinerja portofolio

$$RVAL = \frac{\overline{TR}_p - \overline{R}_{BR}}{\sigma_p}$$

$$RVAL = \frac{0,002755925 - 0,000121528}{0,024318662}$$

$$RVAL = \frac{0,002634397}{0,024318662}$$

$$RVAL = 0,10832820489$$

4. Penutup

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perbandingan pembentukan portofolio optimal model Markowitz dan model indeks tunggal pada saham Indeks IDX30 yang telah dilakukan, maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Komposisi saham hasil pembentukan portofolio optimal model Markowitz terdiri dari 6 saham yaitu saham BBCA (Bank Central Asia Tbk), saham CPIN (Charoen Pokhphand Indonesia Tbk), saham ERAA (Erajaya Swasembada Tbk), saham KLBF (Kalbe Farma Tbk), saham PTBA (Bukit Asam Tbk) dan saham UNTR (United Tractors Tbk). Sedangkan komposisi saham hasil pembentukan portofolio optimal model indeks tunggal terdapat 3 saham yang masuk dalam portofolio optimal yaitu saham ANTM (Aneka Tambang Tbk), saham ERAA (Erajaya Swasembada Tbk) dan saham INKP (Indah Kiat Pulp & Paper Tbk).
2. Pembentukan portofolio optimal model Markowitz terdapat 6 saham yang masuk dalam portofolio optimal dengan proporsi dana pada saham BBCA sebesar 0,5353 atau 53,53%, CPIN sebesar 0,0094 atau 0,94%, ERAA sebesar 0,1049 atau 10,49%, KLBF sebesar 0,2291 atau 22,91%, PTBA sebesar 0,0123 atau 1,23%, dan UNTR sebesar 0,1090 atau 10,90%, dan kinerja portofolio sebesar 0,0219793917. Sedangkan pembentukan portofolio optimal model indeks tunggal terdapat 3 saham yang masuk dalam portofolio optimal yaitu pada saham ANTM dengan proporsi dana sebesar 0,57682 atau 57,682%, ERAA dengan proporsi dana sebesar 0,16465 atau 16,465% dan INKP dengan proporsi dana sebesar 0,25853 atau 25,853%, dan kinerja portofolio sebesar 0,10832820489. Untuk menentukan model yang terbaik dapat dilihat dari kinerja portofolio yang dihasilkan. Karena kinerja portofolio yang dihasilkan dengan menggunakan model indeks tunggal lebih tinggi dibandingkan dengan model Markowitz maka model indeks tunggal adalah model yang terbaik untuk dilakukan perhitungan investasi.

4.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan dari hasil penelitian diatas berikut saran-saran yang dapat penulis sampaikan.

1. Untuk penelitian selanjutnya, penelitian dapat dikembangkan dengan membandingkan beberapa indeks saham yang tidak saling beririsan dengan menggunakan model misalnya model *traynor black*, model CAMP dan model lainnya atau dapat membandingkan kinerja saham

dengan menggunakan *Reward to market risk*, *Reward to diversification*, *jensen's alpha*, *Rasio informasi* dan lain-lain.

2. Bagi para investor, diharapkan dapat memahami portofolio optimal agar dapat melakukan yang terbaik bagi portofolionya yang nantinya dapat memperkecil kerugian.

Daftar Pustaka

- [1] Almunfarijah. 2017. Analisis Portofolio Optimal Saham Indeks LQ-45 Dengan Model Indeks Tunggal Di Bursa Efek Indonesia. *Jurnal Perilaku Dan Strategi Bisnis*, 5(2), 168–190.
- [2] Ayuningsih. 2016. *Analisis Portofolio Optimum Menggunakan Metode Simulasi Monte Carlo Berdasarkan Data Historis (Studi Kasus Sepuluh Saham yang Masuk Dalam Indeks LQ45 Dengan Kapitalisasi Pasar Terbesar Pada Periode Agustus 2015-Januari 2016)*. [Skripsi]. FMIPA: Universitas Halu Oleo. Kendari.
- [3] Boangmanalu, A. I. M., & Komalasari, P. T. 2015. Portofolio Markowitz: Uji Optimal Holding Period dan Kinerja Portofolio Berdasarkan Kriteria Risiko dan Target Return. *Jurnal Manajemen Indonesia*, 15(2), 115–126.
- [4] Dewi, T, D. 2019. *Analisis Perbandingan Hasil Pembentukan Portofolio Optimal Antara Model Markowitz dan Single Index Moel*. [Skripsi]. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- [5] Faulina, W. 2015. *Analisis Value At Risk Portofolue Menggunakan Simulasi Monte Carlo Berdasarkan Data Historis (Studi Kasus Harga Penutupan Saham Harian Lima Bank Pencetak Laba Terbesar di Indonesia)*. [Skripsi]. FMIPA: Universitas Halu Oleo. Kendari.
- [6] Hartono, J, 2017, *Teori Portofolio dan Analisis Investasi Edisi Kesebelas*, BPFE-Yogyakarta, Yogyakarta.
- [7] Hery, 2016, *Akutansi: Aktiva, dan Modal Edisi 2*, Penerbit Gava Media, Yogyakarta.
- [8] Manowarah. 2015. *Perbandingan Kinerja Portofolio Optimal Pada Saham Jakarta Islamic Index (JII) dan Indeks LQ45 Periode Tahun 2010-2014*. [Skripsi]. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- [9] Mardiana, S. 2018. Analisis Pengaruh Return On Asset, Pertumbuhan Laba dan Debt To Equity Ratio Terhadap Return Saham dan Dampaknya Terhadap Nilai Perusahaan (Studi

- Kasus Pada Industri Properti Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia). *Jurnal Disrupsi Bisnis*, 1(2), 137–155.
- [10] Margana, I. G. R. R., & Artini, L. G. S. 2017. Pembentukan Portofolio Optimal Menggunakan Model Indeks Tunggal. *E-Jurnal Manajemen Unud*, 6(2), 748–771.
- [11] Oktaviani, B.M., & Wijayanto,A., 2015, Aplikasi Single Index Model Dalam Pembentukan Portofolio Optimal Saham LQ45 Dan Jakarta Islamic Index, *Management Analysis Journal.*, 4(1),189-202.
- [12] Pangestika, S. 2015. *Data Panel Dengan Pendekatan Common Effect Model (CEM), Fixed Effect Model (FEM), dan Random Effect Model (REM)*. [Skripsi]. FMIPA:Universitas Negeri Semarang, Semarang
- [13] Prasetyo, I. F., & Suarjaya, A. A. G. 2020. Pembentukan Portofolio Optimal Dengan Menggunakan Model Indeks Tunggal. *E-Jurnal Manajemen*, 9(2), 553–575.
- [14] Setyawan, W. N. 2017. Metode Markowitz Untuk Menentukan Portofolio Optimal. *Jurnal Ilmu Dan Riset Manajemen*, 6(2), 1–22.
- [16] Tjahjawati, S. S., & Amalia, S. 2021. Model Markowitz Dan Indeks Tunggal Pada Analisis Penyusunan Portofolio Optimal Saham LQ45. *JurnalStatistika Dan Matematika*, 3(2), 121–129.
- [17] Wati, N. S., Topowijono, & Sulasmiyati, S. 2016. Analisis Single Index Model Untuk Menentukan Komposisi Portofolio Optimal (Studi Pada Saham Yang Termasuk 50 Leading Companies In Market Capitalization Periode 2012-2015). *Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)*, 35(1), 43–52.
- [18] Yuana, I., Topowijono, & Azizah, D. F. 2016. Analisis Pembentukan Portofolio Saham Optimal Dengan Model Markowitz Sebagai Dasar Penetapan Investasi (Studi Pada Saham Yang Terdaftar Dalam Jakarta Islamic Index (JII) Di Bursa Efek Indonesia Periode Juni 2013–November 2015). *Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)*, 39(1), 90–98.
- [19] Yusri, T, A, S. 2016. *Pemilihan Portofolio Optimal Dengan Model Indeks Tunggal (Single Index Model)(Studi Kasus Pada Perdagangan Saham Yang Masuk Pada Indeks LQ-45)*. [Skripsi].Fmipa: Universitas Halu Oleo. Kendari.
- [20] Zulfiani, R. 2018. *Analisis Pembentukan Portofolio Optimal Dengan Menggunakan Model Indeks Tunggal Pada Saham Investasi Saham*. [Skripsi]. Fakultas Sains Dan Teknologi: Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar. Makassar.

Diterima tanggal 20 Oktober 2022
Terbit online tanggal 30 Desember 2022