

Analisis Perbandingan Pembentukan Portofolio Saham Optimal dengan Model Markowitz dan Indeks Tunggal

The Comparative Analysis of Forming an Optimal Stock Portfolio with the Markowitz Model and a Single Index

Fatahurrazak¹, Yuni Ayu Anggraini²

^{1,2}Universitas Maritim Raja Ali Haji – Tanjungpinang
Email: faturajafatur@gmail.com

ABSTRAK

Portofolio optimal adalah portofolio yang return portofolionya lebih tinggi dibandingkan risikonya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui saham-saham apa saja yang terbentuk melalui portofolio optimal Sektor Perbankan pada Indeks LQ-45 dengan Model Markowitz dan Indeks Tunggal serta mengetahui bagaimana perbedaan Model Markowitz dengan Indeks Tunggal. Metode pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah teknik sampling jenuh yaitu seluruh perusahaan yang tergabung dalam Sektor Perbankan di LQ-45 yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia selama periode penelitian (Februari 2019 – Januari 2022) berjumlah 6 perusahaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembentukan portofolio optimal Model Markowitz terdiri dari tiga saham yaitu BBCA, BBRI, dan BTPS dengan tingkat ekspektasi pengembalian portofolio sebesar 1,79% dan risiko portofolio sebesar 7,28%. Sedangkan kandidat Single Index Model adalah empat saham yaitu BBCA, BBTN, BMRI, dan BTPS dengan ekspektasi return portofolio sebesar 1,51% dan tingkat risiko portofolio sebesar 0,27%.

Kata Kunci: portofolio optimal, model markowitz, model indeks tunggal, bank, LQ-45

ABSTRACT

Optimal portfolio is a portfolio where the portfolio return is higher than the risk. This study aims to find out what stocks are formed through optimal portfolios of the Banking Sector in the LQ-45 Index with the Markowitz Model and the Single Index and find out how the differences are between the Markowitz Model and the Single Index. The sampling method for this research is saturated sampling technique which all companies that are members of the Banking Sector in LQ-45 which were listed on the Indonesia Stock Exchange during the research period (February 2019 - January 2022), totaling 6 companies. The results showed that the formation of the optimal portfolio of the Markowitz Model consisted of three stocks: BBCA, BBRI, and BTPS with a portfolio expectation return rate of 1.79% and risk portfolio of 7.28%. Meanwhile, the candidates for the Single Index Model are four stocks: BBCA, BBTN, BMRI, and BTPS where the expected return of the portfolio is 1.51% and portfolio risk level of 0.27%.

Keywords : *optimal portfolio, markowitz model, single index model, bank, LQ-45*

PENDAHULUAN

Menurut Manurung (2019), investasi adalah proses menginvestasikan satu atau lebih aset yang dimiliki, biasanya dalam jangka waktu yang cukup lama, dengan tujuan memperoleh keuntungan di masa depan. Dalam hal investasi, hukum menentukan bahwa investor harus menanggung risiko yang lebih besar untuk keuntungan yang lebih tinggi. Meskipun ada banyak jenis investasi, penulis penelitian ini hanya berbicara tentang saham yaitu instrumen investasi yang banyak digunakan investor.

Investor rasional selalu mengincar pengembalian tertinggi atas investasi mereka. Imbal hasil yang relatif tinggi yang diperoleh dari saham disertai dengan tingkat risiko yang tinggi. Dalam kasus saham, risiko dapat dibagi menjadi dua kategori yaitu risiko sistematis atau biasa disebut dengan risiko pasar yang artinya, pergerakan harga saham tertentu akan dipengaruhi oleh pergerakan pasar saham secara menyeluruh. Risiko tidak sistematis, atau sering disebut dengan risiko spesifik adalah risiko terjadinya peristiwa tertentu dalam suatu perusahaan atau industri yang mempengaruhi harga saham perusahaan tersebut. Investor dapat mengurangi risiko tidak sistematis pada suatu saham dengan membangun portofolio saham. Sektor perbankan dapat menjadi pilihan investor karena memiliki stabilitas dan daya tahan perbankan nasional dinilai Otoritas Jasa Keuangan (OJK) relatif bagus yang dapat dilihat dari perkembangan Non-Performing Loan (NPL) yang mana pada april 2022 sebesar 3%, Capital Adequacy Ratio (CAR) sebesar 24,34%, Belanja Operasional Terhadap Pendapatan Operasional (BOPO) sebesar 78,48% (Ojk.go.id, 2022). Hal ini menunjukkan bahwa sektor perbankan dapat mendatangkan keuntungan untuk investor.

Salah satu ide terbaik untuk meminimalkan atau mendiversifikasi risiko adalah membuat portofolio. Alasannya adalah ketika memiliki portofolio, investor memiliki peluang untuk memperoleh pengembalian (keuntungan) yang lebih besar daripada risiko yang akan dihadapi di masa mendatang. Oleh karena itu, investor perlu membuat portofolio untuk meminimalkan risiko investasi Anda. Portofolio Optimal adalah portofolio yang dipilih oleh investor dalam konteks berbagai Portofolio efisien yang ada. Portofolio yang efisien adalah portofolio dengan tingkat pengembalian tertinggi pada tingkat risiko tertentu atau portofolio dengan tingkat risiko terendah pada tingkat pengembalian tertentu. Namun portofolio yang efisien belum menjadi yang paling baik sehingga dalam pengambilan keputusan investasi, investor harus mencari portofolio yang optimal.

Model Markowitz dan Single Index dapat digunakan untuk membentuk portofolio optimal. Model Markowitz Harry Markowitz muncul dengan konsep model pembentukan portofolio pada tahun 1952. Menurut model ini portofolio optimal adalah salah satu yang menghasilkan pengembalian maksimum dengan risiko minimal. Istilah 'optimal' juga digunakan untuk menggambarkan portofolio rata-rata. Model Indeks Tunggal William Sharpe muncul dengan Model Indeks Tunggal. pada tahun 1963. Indeks Tunggal adalah versi sederhana dari Model Markowitz. Model Indeks Tunggal mengasumsikan bahwa harga saham bergerak searah dengan indeks pasar.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Oktaviana (2019) menyebutkan bahwa pada model Indeks Tunggal expected return portofolio optimal didapatkan lebih besar daripada menggunakan model Markowitz, begitupun risiko yang dihasilkan dengan model Indeks Tunggal lebih kecil daripada menggunakan Model Markowitz. Sedangkan menurut Tjahjawati dkk (2021) model Markowitz lebih besar daripada Indeks Tunggal karena risikonya yang lebih kecil daripada Indeks Tunggal. Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya maka dilakukan penelitian pembentukan portofolio saham optimal dengan menggunakan Model Markowitz dan

Model Indeks Tunggal pada sektor perbankan dalam Indeks LQ-45.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah demi meraih data dengan kegunaan dan tujuan tertentu (Sugiyono, 2017). Metode penelitian yang peneliti gunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif deskriptif. Metode penelitian yang dilandasi filsafat positivisme ialah metode penelitian kuantitatif, gunanya untuk meneliti populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data dengan instrumen penelitian, teknik pengambilan sampel dilakukan secara random, analisis data bersifat kuantitatif, dan bertujuan untuk menguji hipotesis yang sebelumnya ditetapkan. Sedangkan metode penelitian deskriptif dilakukan demi mencari tahu keberadaan variabel *independen*, baik pada satu variabel saja atau lebih tanpa membandingkan variabel itu sendiri serta mencari hubungan dengan variabel lain (Sugiyono, 2017).

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan data sekunder yang diantaranya harga penutupan saham harian, dividen, IHSG, dan aktiva bebas risiko yang tercatat di Bursa Efek Indonesia pada perusahaan yang tergabung dalam Sektor Perbankan dalam LQ-45.

Populasi dan Sampel

Populasi yang penulis kenakan dalam penelitian ini ialah perusahaan yang tergabung dalam Sektor Perbankan dalam LQ-45 yang tercatat di Bursa Efek Indonesia selama kurun waktu penelitian (Februari 2019 - Januari 2022) berjumlah 6 perusahaan. Saat menentukan sampel, peneliti menggunakan teknik sampling jenuh. Teknik sampling jenuh adalah teknik penentuan sampel dimana semua anggota populasi digunakan menjadi sampel (Sugiyono, 2017). Sehingga sampel penelitian adalah seluruh populasi yaitu seluruh perusahaan yang tergabung dalam Sektor Perbankan dalam LQ-45 yang tercatat di Bursa Efek Indonesia selama kurun waktu penelitian (Februari 2019 - Januari 2022) yang berjumlah 6 perusahaan.

Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini menggunakan model Markowitz dan model Indeks Tunggal guna mengetahui portofolio yang optimal. Analisis data dilakukan dengan mengambil sampel yang akan digunakan serta mencari data harga penutupan saham harian. Setelah data didapatkan berikutnya menganalisis dan menghitung data sesuai metode yang ada guna mencari tahu portofolio saham yang optimal dibantu dengan program *Microsoft Excel 2010* dan menggunakan SPSS Statistic 17.0 lalu menginterpretasi hasil yang peneliti peroleh. Adapun cara pengukuran menggunakan Model Markowitz adalah sebagai berikut:

1. Menghitung *return* saham dari masing masing saham dengan rumus (Hartono, 2017) :

$$R_i = \frac{P_t - P_{t-1} + D_t}{P_{t-1}}$$

Keterangan :

R_i = *Return* saham i

P_t = Harga saham periode t

P_{t-1} = Harga saham periode lalu

D_t = Dividen pada periode t

2. Menghitung *expected return* masing-masing saham dengan rumus (Hartono, 2017):

$$E(R_i) = \sum_{j=1}^n (R_{ij} \cdot P_j)$$

Keterangan :

$E(R_i)$ = *Expected return* saham i

R_{ij} = Hasil masa depan ke-j untuk sekuritas ke-i

P_j = Probabilitas hasil masa depan ke-j

n = Jumlah dari hasil masa depan

3. Menghitung varian serta standar deviasi masing-masing saham. Varian dihitung dengan rumus (Tandelilin, 2017) :

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

Standar deviasi ialah akar kuadrat varian. Standar deviasi dihitung menggunakan rumus :

$$\sigma_i = \sqrt{\sigma_i^2}$$

4. Mencari nilai kovarian antar dua buah saham dalam portofolio menggunakan formulasi (Hartono, 2017) :

$$Cov(R_A, R_B) = \sum_{i=1}^n \frac{[(R_{Ai} - E(R_A)) \cdot (R_{Bi} - E(R_B))]}{n}$$

5. Membuat matriks serta menghitung varian portofolio. Dihitung varian portofolio dahulu karena standar deviasi merupakan akar kuadrat dari varian. Varian portofolio dihitung dengan menambahkan kovarian antar saham yang dikalikan dengan porsi masing-masing saham tersebut dalam portofolio. Persamaannya adalah sebagai berikut:

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_i W_j Cov(r_i, r_j)$$

Keterangan:

σ_p^2 = Varian Portofolio

W_j = Bobot saham j

W_i = Bobot saham i

$Cov(r_i, r_j)$ = Kovarian antara saham i dan j

Setelah varian dihitung, maka dapat ditentukan Standar Deviasi portofolio dengan rumus :

$$\sigma_p = \sigma_p^2$$

1. Menghitung *expected return* dan standar deviasi portofolio yang sudah terbentuk, dihitung dengan rumus:

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

Saat menentukan *expected return* portofolio, porsi dibuat sama banyak. Syarat dari ditentukannya porsi adalah bila dijumlahkan hasilnya nilai 100%.

Kemudian cara pengukuran menggunakan Model Indeks Tunggal adalah sebagai berikut:
 Menghitung *return* dan *expected return* dari masing-masing saham. *Return* saham ialah imbal balik yang didapat dari sejumlah investasi pada saham, *return* saham dihitung dengan rumus (Hartono, 2017).

$$R_i = \frac{P_t - P_{t-1} + D_t}{P_{t-1}}$$

Expected return adalah *return* yang diharapkan oleh investor akan dapat dihasilkan oleh investasi yang dilakukannya, dihitung dengan rumus (Hartono, 2017) :

$$E(R_i) = \sum_{j=1}^n (R_{ij} \cdot P_j)$$

2. Menghitung *return* dan *expected return market* (IHSG). Indeks *market* yang bisa dipilih untuk *market* BEI misalnya adalah IHSG (Indeks Harga Saham Gabungan) adalah arti dari *Return market*. *Return market* dapat dihitung dengan rumus (Hartono, 2017)

$$R_{Mt} = \frac{IHSG_t - IHSG_{t-1}}{IHSG_{t-1}}$$

Keterangan :

R_{Mt} = *Return market* (IHSG) periode t

$IHSG_t$ = Indeks harga saham gabungan periode t

$IHSG_{t-1}$ = Indeks harga saham gabungan periode sebelumnya.

Expected return market ialah harapan investor besarnya imbal hasil yang bisa dihasilkan oleh *market*, dapat dihitung dengan rumus :

$$E(R_m) = \frac{\sum_{t=1}^n R_{mt}}{n}$$

Keterangan :

$E(R_m)$ = *Expected return market*

R_{mt} = *Return market* pada hari ke t

n = Periode waktu atau jumlah hari observasi

3. Menghitung varian dan standar deviasi saham dan *market* (IHSG). Varian saham dapat dihitung dengan rumus (Tandelilin, 2017) :

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

Standar deviasi saham dapat dihitung menggunakan rumus :

$$\sigma_M = \sqrt{\sigma_M^2}$$

4. Menghitung beta dan alpha masing-masing saham. Koefisien sebagai alat ukur pengaruh *return market* terhadap berubahnya *return* saham disebut sebagai Beta. Beta dapat dihitung dengan dengan rumus:

$$\beta_i = \frac{\delta R_i \cdot R_m}{\sigma_M^2}$$

Keterangan:

$\delta R_i, R_m$: Kovarian *return* saham i dengan *return market* (IHSG)

$\sigma^2 R_m$: Variance *return market*

β_i : Beta saham i

Alpha merupakan variabel yang tidak dipengaruhi oleh *return market* dan dapat dihitung dengan rumus (Hartono, 2017):

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

- Menghitung *Excess Return to Beta* (ERB) dari masing-masing saham. Alat ukur kelebihan *return relative* terhadap satu unit risiko yang tidak bisa didiversifikasikan yang diukur dengan beta ialah *Excess Return to Beta*. Tingkat *Excess Return to Beta* (ERB) dapat dihitung dengan rumus (Hartono, 2017):

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

Keterangan:

$ERBi$ = *Excess Return to Beta* sekuritas ke i

R_{BR} = *Return* aktiva bebas risiko

ER_i = *Expected return* saham i

β_i = Beta sekuritas ke i

- Menghitung *cut-off rate* (C_i) yaitu titik pembatas yang dipakai guna menentukan suatu saham bisa masuk ke dalam portofolio atau tidak. C_i dapat dihitung dengan mencari nilai A_i dan B_i dahulu untuk masing-masing sekuritas ke-i yang mana rumusnya (Hartono, 2017):

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

$$B_i = \frac{\beta_i^2}{\sigma_{ei}^2}$$

Sesudah didapatkan nilai A_i dan B_i , berikutnya mencari nilai C_i dihitung dengan rumus (Hartono, 2017):

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

Keterangan:

σ_M^2 = Varian dari *return* indeks *market*

- Menentukan *cut-off point* (C^*) yaitu nilai C_i paling besar (Hartono, 2017).
- Menentukan kandidat portofolio optimal. Yang mana kriterianya adalah jika ERB saham $\geq C^*$.
- Mencari proporsi masing-masing saham dalam portofolio. Perhitungan besar proporsi dana dilakukan sesudah portofolio dibentuk dan dihitung dengan rumus (Hartono, 2017):

$$W_i = \frac{Z_i}{\sum_j^k Z_j}$$

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

Keterangan:

W_i = Proporsi sekuritas ke-i

k = Jumlah sekuritas di portofolio optimal

β_i = Beta sekuritas ke-i

σ_{ei}^2 = Varian dari kesalahan residu sekuritas ke-i

$ERBi$ = *Excess return to beta* sekuritas ke i

C^* = Nilai *cut off point* yang merupakan nilai C_i terbesar

4. Mencari *expected return* portofolio serta varian portofolio yang berikutnya digunakan untuk mengukur risiko portofolio. *Expected return* portofolio dikenal juga dengan rata-rata tertimbang *return individual* masing-masing saham pembentuk portofolionya, (Hartono, 2017):

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

Alpha serta beta portofolio didapat dengan rumus :

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

$$\beta_p^2 = \sum_{i=1}^n W_i \cdot \beta_i$$

Sedangkan risiko dapat dihitung dengan rumus (Hartono, 2017):

$$\sigma_p^2 = \beta_p^2 \cdot \sigma_M^2 + \left(\sum_{i=1}^n W_i^2 \cdot \sigma_{ei}^2 \right)$$

Keterangan:

σ_p^2 = Varian portofolio

$\beta_p^2 \cdot \sigma_M^2$ = Risiko yang berhubungan dengan market

$W_i^2 \cdot \sigma_{ei}^2$ = Rata-rata tertimbang dari risiko tidak sistematis tiap perusahaan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Portofolio Optimal Model Markowitz

1. Perhitungan *Return* Ekspektasian (*Expected Return*)

Return ekspektasian ialah *return* harapan investor di masa mendatang. *Return* ekspektasi sifatnya belum terjadi, berbeda dengan *return* realisasi yang sifatnya sudah terjadi (Hartono, 2017).

Tabel 1. Hasil *Expected Return*

No	Kode Perusahaan	E(Ri)
1	BBCA	0,0134
2	BBNI	0,0063
3	BBRI	0,0099
4	BTN	0,0058
5	BMRI	0,0088
6	BTPS	0,0306

Sumber : data diolah, 2023

2. Perhitungan Standar Deviasi dan Varian Saham

Investor menggunakan standar deviasi untuk mengukur besarnya risiko investasi dan menentukan tingkat pengembalian minimum produk investasi yang investor inginkan. Varian saham ialah nilai total risiko suatu saham yang didapat dengan cara mengkuadratkan standar deviasi.

Tabel 2. Standar Deviasi dan Varian Saham

No	Kode Perusahaan	Standar Deviasi	Varian
1	BBCA	0.0573	0.0033
2	BBNI	0.1285	0.0165
3	BBRI	0.0889	0.0079
4	BTN	0.1831	0.0335
5	BMRI	0.0939	0.0088
6	BTPS	0.1466	0.0215

Sumber : data diolah, 2023

3. Menentukan saham yang menjadi kandidat portofolio optimal

Saham dengan *return* ekspektasi positif dan lebih besar dari risiko saham ialah saham yang akan dipilih ke dalam kandidat portofolio optimal. Berdasarkan gambar 3, yang terpilih dalam kandidat portofolio optimal adalah 3 saham yaitu BBCA, BBRI dan BTPS karena memiliki *return* ekspektasi lebih besar dibandingkan tingkat risiko saham tersebut.

Tabel 3. Kandidat Portofolio Optimal

No	Kode Perusahaan	σ_i^2	E(Ri)	Keterangan
1	BBCA	0.0033	0.0134	Masuk
2	BBNI	0.0165	0.0063	Tidak Masuk
3	BBRI	0.0079	0.0099	Masuk
4	BTN	0.0335	0.0058	Tidak Masuk
5	BMRI	0.0088	0.0088	Tidak Masuk
6	BTPS	0.0215	0.0306	Masuk

Sumber : data diolah, 2023

4. Perhitungan Nilai Kovarian Saham

Kovarian adalah pengukur yang menunjukkan arah pergerakan dua buah variabel. Nilai kovarian positif menunjukkan nilai dari dua variabel bergerak ke arah yang sama, yaitu jika satu meningkat maka yang lainnya juga meningkat begitu pula sebaliknya (Hartono, 2017).

Tabel 4. Matrix Varian – Kovarian Saham

	BBCA	BBNI	BBRI	BBTN	BMRI	BPTS
BBCA	0.0033	0.0029	0.0008	0.0021	0.0017	0.0038
BBNI	0.0029	0.0165	0.0031	0.0103	0.0071	0.0029
BBRI	0.0008	0.0031	0.0079	0.0036	0.0018	0.0029
BBTN	0.0021	0.0103	0.0036	0.0335	0.0055	0.0038
BMRI	0.0017	0.0071	0.0018	0.0055	0.0088	0.0017
BPTS	0.0038	0.0029	0.0029	0.0038	0.0017	0.0215

Sumber : data diolah, 2023

5. Perhitungan Koefisien Korelasi

Koefisien korelasi yaitu perhitungan yang menunjukkan pergerakan antar risiko. Bila kedua saham memiliki koefisien korelasi +1 (positif) maka risiko aktiva individualnya tidak akan berubah dengan risiko portofolionya, jika koefisien korelasinya -1 (negatif) maka semua risiko portofolionya sama dengan nol, dan jika koefisien korelasinya ialah diantara +1 dan -1 maka yang terjadi ialah penurunan risiko portofolio namun tidak menghilangkan semua risiko.

Tabel 5. Koefisien Korelasi

Kode	BBCA	BBRI	BTPS
BBCA	1	0.6659	0.5851
BBRI	0.6659	1	0.7111
BTPS	0.5851	0.7111	1

Sumber : data diolah, 2023

6. Perhitungan Return Ekspektasian dan Risiko Portofolio

Return ekspektasi portofolio yaitu rata – rata tertimbang dari return ekspektasi setiap aktiva di dalam portofolio yang mana dapat dihitung dengan mengalikan proporsi dana dengan return ekspektasi saham lalu dijumlahkan. Sedangkan risiko portofolio yaitu dari varian return portofolionya yang mana perhitungannya berdasar return realisasinya. Return realisasian portofolio dihitung dengan mengalikan proporsi dana dengan return realisasian setiap saham lalu dijumlahkan.

Tabel 6. Return Ekspektasian dan Risiko Portofolio

Keterangan	Hasil
Return Ekspektasi Portofolio	0,017949 (1,79%)
Varian Portofolio	0,005298 (0,53%)
Standar Deviasi Portofolio	0,072785 (7,28%)

Sumber : data diolah, 2023

Portofolio Optimal Model Indeks Tunggal (*Single Index*)

1. Hasil dari perhitungan return ekspektasi saham

Return ekspektasi saham pada model indeks tunggal sama seperti markowitz yaitu dihitung dengan menjumlahkan saham yang menjadi sampel penelitian dibagi dengan periode penelitiannya.

Tabel 7. Return Ekspetasi Saham

No	Kode Perusahaan	E(Ri)
1	BBCA	0,0133640
2	BBNI	0,0062588
3	BBRI	0,0099204
4	BBTN	0,0057584
5	BMRI	0,0088133
6	BTPS	0,0306156

Sumber : data diolah, 2023

2. Hasil perhitungan *return* ekspektasi pasar

Adapun hasil dari *return* ekspektasi pasar selama periode Februari 2019 – Januari 2022 sebesar 0,0006178 atau 0,062%.

3. Hasil perhitungan risiko saham dan pasar

Risiko ialah penyimpangan dari *outcome* yang didapat dengan yang diharapkan.

Tabel 8. Risiko Saham dan Pasar

No	Kode Perusahaan	σ_i
1	BBCA	0,0573271
2	BBNI	0,1284914
3	BBRI	0,0889440
4	BBTN	0,1831367
5	BMRI	0,0938899
6	BTPS	0,1465759
Standar Deviasi Pasar (σ_m)		0,05172184

Sumber : data diolah, 2023

4. Hasil dari Perhitungan beta dan alpha

Beta ialah alat ukur Bergeraknya aset ketika pasar saham meningkat seara menyeluruh atau menurun. Sedangkan alpha adalah variabel yang tidak terpengaruh oleh *return market*.

Tabel 9. Beta dan Alpha

No	Kode Perusahaan	Beta	Alpha
1	BBCA	0.1038222	0.0132998
2	BBNI	-0.0493238	0.0062588
3	BBRI	-0.0361528	0.0099427
4	BBTN	0.1836487	0.0057584
5	BMRI	0.1353525	0.0088133
6	BTPS	0.1665301	0.0306156

Sumber : data diolah, 2023

5. Hasil dari perhitungan *Excess Return to Beta* (ERB)

Excess Return to Beta mengukur lebihnya *return relative* pada satu unit risiko yang tidak bisa didiversifikasikan yang diukur dengan beta.

Tabel 10. *Excess Return to Beta*

No	Kode Perusahaan	ERB
1	BBCA	0,0934366
2	BBNI	-0,0526233
3	BBRI	-0,1730756
4	BBTN	0,0114088
5	BMRI	0,0380494
6	BTPS	0,1618473

Sumber: data diolah 2023

6. Hasil dari perhitungan *cut off rate*

Cut off rate (C_i) ialah titik pembatas guna menentukan suatu saham bisa masuk dalam portofolio atau tidak. C_i bisa dihitung menari nilai A_i dan B_i dahulu untuk masing-masing sekuritas ke- i . Berikut hasil perhitungan A_i , B_i , dan C_i menggunakan rumus :

Tabel 11. Nilai A_i , B_i , dan C_i

No	Kode Perusahaan	A_i	B_i	C_i
1	BBCA	0,306455119	3,2798204	0,0008127
2	BBNI	-0,018661427	0,1470658	-0,0000499
3	BBRI	-0,045343313	0,1652447	-0,0001212
4	BBTN	0,031494468	1,0044303	0,0000840
5	BMRI	0,135073496	2,0744310	0,0003593
6	BTPS	0,237831868	1,2936581	0,0006340

Sumber: data diolah 2023

7. Hasil dari *cut off point*

Besarnya *cut off point* (C^*) adalah nilai C_i yang paling besar. Suatu saham dikatakan masuk ke dalam kandidat portofolio optimal atau tidak jikalau ERB lebih besar dari nilai C_i .

Tabel 12. *Cut Off Point*

No	Kode Perusahaan	C_i	ERB	Keterangan
1	BBCA	0.0008127	0.0934366	Masuk
2	BBNI	-0.0000499	-0.0526233	Tidak Masuk
3	BBRI	-0.0001212	-0.1730756	Tidak Masuk
4	BBTN	0.000084	0.0114088	Masuk
5	BMRI	0.0003593	0.0380494	Masuk
6	BTPS	0.000634	0.1618473	Masuk

Sumber: data diolah 2023

8. Hasil dari perhitungan proporsi masing – masing saham

Menghitung besarnya proporsi dana dilakukan setelah portofolio terbentuk. Untuk menghitung proporsi (W_i) dihitung terlebih dahulu nilai Z_i .

Tabel 13. Proporsi

No	Kode Perusahaan	Z_i	W_i
1	BBCA	92.4362765	86%
2	BBTN	0.3169647	0%
3	BMRI	8.7465495	8%
4	BTPS	9.7179038	9%

Sumber: data diolah, 2023

9. Hasil perhitungan beta dan alpha portofolio

Beta atau alpha portofolio adalah rata – rata tertimbang dari beta atau alpha setiap saham yang ada di portofolio optimal.

Tabel 14. Beta dan Alpha Portofolio

No	Kode Perusahaan	Beta Portofolio	Alpha Portofolio
1	BBCA	0.0895991	0.0114778
2	BBTN	0.0005435	0.0000170
3	BMRI	0.0110528	0.0007197
4	BTPS	0.015109	0.0027777
	TOTAL	0.1163044	0.0149923

Sumber: data diolah, 2023

10. Hasil return ekspektasian dan risiko portofolio

Expected return portofolio ialah rata-rata tertimbang dari imbal hasil individual setiap saham pembentuk portofolio. *Return* ekspektasi portofolio ini bisa dihitung dengan alpha portofolio ditambah dengan beta portofolio dikali dengan return marketnya maka didapatkan hasil 0,0150641 atau 1,51%. Dan risiko portofolio didapatkan sebesar 0,0027195 atau 0,27%.

Hasil Uji Hipotesis

Uji Normalitas

Berdasarkan tabel di bawah ini dapat dilihat bahwa hasil menunjukkan nilai signifikansi dari *return* dan risiko Model Markowitz yaitu 0,352 yang mana signifikansi lebih besar dari $\alpha = 0,05$ begitupun *return* dan risiko dengan Model Indeks Tunggal yang memiliki nilai signifikansi 0,144 yang mana juga lebih besar dari nilai $\alpha = 0,05$ yang mana artinya *return* dan risiko kedua model tersebut berdistribusi normal.

Tabel 15. Tests of Normality

	Model	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Portofolio	Markowitz	.197	6	.200*	.896	6	.352
Optimal	Indeks Tunggal	.207	8	.200*	.868	8	.144

Sumber: data diolah, 2023

Uji Beda

**Gambar 1. Uji Independent Two Sample T-Test
Independent Samples Test**

	Levene's Test for Equality of Variances	t-test for Equality of Means								
								95% Confidence Interval of the Difference		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Portofolio Optimal	Equal variances assumed	.820	.383	-.272	12	.790	-.0090917	.0334160	-.0818989	.0637156
	Equal variances not assumed			-.283	11.957	.782	-.0090917	.0321692	-.0792106	.0610273

Sumber: data diolah, 2023

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat pada *Levene's Test* bahwa nilai signifikansi sebesar 0,383 yang artinya data berdistribusi homogen. Lalu pada hasil uji beda dapat dilihat nilai Sig. (2-tailed) memiliki nilai sebesar 0,790 dan 0,782 > 0,05, yang berarti bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara *return* dan risiko Model Markowitz dengan Model Indeks Tunggal.

Pembahasan

1. Analisis Perbandingan Portofolio Optimal Menggunakan Model Markowitz

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dalam Indeks LQ-45 periode Februari 2019 hingga Januari 2022 di Bursa Efek Indonesia penelitian ini mengambil enam sampel. Dengan menggunakan rumus *return* ekspektasi keenamnya menjadi kandidat portofolio optimal karena memiliki *return* ekspektasi positif. Lalu dari keenam kandidat tersebut yang masuk sebagai portofolio optimal ialah hanya tiga saham yaitu PT Bank Central Asia (BBCA), PT Bank Rakyat Indonesia (BBRI), dan PT Bank Tabungan Pensiunan Syariah (BTPS) karena memiliki *return* ekspektasi positif dan lebih besar dari risiko sahamnya.

2. Analisis Perbandingan Portofolio Optimal Menggunakan Model Single Index

Berdasarkan hasil perhitungan sampel penelitian yaitu enam Bank dalam Indeks LQ-45 periode Februari 2019 hingga Januari 2022 model indeks tunggal portofolio optimal, model ini dihitung berdasarkan besarnya nilai *Excess Return to Beta* (ERB) dan nilai *Cut off rate* (Ci) dimana untuk masuk ke dalam portofolio optimal, nilai ERB harus lebih besar daripada nilai Ci.

Dari enam saham terdapat empat saham yang menjadi kandidat portofolio optimal karena memiliki nilai *Excess Return to Beta* lebih besar dari nilai *Cut off rate* yaitu saham PT Bank Central Asia Tbk (BBCA), PT Bank Tabungan Negara (BBTN), PT Bank Mandiri (BMRI), dan PT Bank Tabungan Pensiunan Syariah (BTPS). PT Bank Negara Indonesia (BBNI) dan PT Bank Rakyat Indonesia (BBRI) tidak masuk karena memiliki nilai *Excess Return to Beta* lebih kecil dari nilai Ci.

3. Perbandingan Pembentukan Portofolio Optimal Model Markowitz dan Single Index (Indeks Tunggal)

Pembentukan portofolio optimal yang dilakukan dengan Model Markowitz menghasilkan tiga saham yaitu PT Bank Central Asia (BBCA), PT Bank Rakyat Indonesia (BBRI), dan PT Bank Tabungan Pensiunan Syariah (BTPS) yang mana nilai dari *return* ekspektasian portofolionya sebesar 1,79% dan tingkat risiko portofolio sebesar 7,28% sehingga pembentukan portofolio pada model ini tidaklah optimal. Sedangkan pembentukan portofolio optimal dengan menggunakan model indeks tunggal dihasilkan empat saham yang masuk ke dalam portofolio optimal yaitu PT Bank Central Asia Tbk (BBCA), PT Bank Tabungan Negara (BBTN), PT Bank Mandiri (BMRI) dan PT Bank Tabungan Pensiunan Syariah (BTPS) yang mana *return* ekspektasi portofolionya ialah sebesar 1,51% dan tingkat risiko portofolio yang lebih rendah yaitu sebesar 0,27%. Pada tabel di bawah ini saham yang masuk dalam kedua portofolio baik Markowitz maupun Indeks Tunggal adalah PT Bank Central Asia (BBCA) dan PT Bank Tabungan Pensiunan Syariah (BTPS).

Tabel 17. Perbandingan Portofolio Optimal

No	Kode & Nama Perusahaan	Model Markowitz		Model Indeks Tunggal	
			Ket		Ket
1	BBCA - Bank Central Asia Tbk	√	Masuk	√	Masuk
2	BBNI - Bank Negara Indonesia Tbk	x	Tidak Masuk	x	Tidak Masuk
3	BBRI - Bank Rakyat Indonesia Tbk	√	Masuk	x	Tidak Masuk
4	BBTN - Bank Tabungan Negara Tbk	x	Tidak Masuk	√	Masuk
5	BMRI - Bank Mandiri Tbk	x	Tidak Masuk	√	Masuk
6	BTPS - Bank Tabungan Pensiunan Syariah Tbk	√	Masuk	√	Masuk
Total			3		4
Return Ekspektasi Portofolio			1.79%		1.51%
Risiko Portofolio			7.28%		0.27%

Sumber: data diolah, 2023

4. Hasil dari perbandingan Model Markowitz dengan Model Indeks Tunggal

Setelah perbandingan kedua model didapatkan hasil bahwa Model Markowitz *return* ekspektasinya lebih tinggi yaitu sebesar 1,79% sedangkan Model Indeks Tunggal ialah 1,51% namun risiko dari Model Markowitz jauh lebih tinggi yaitu sebesar 7,28% sedangkan Model Indeks Tunggal sebesar 0,27%. Dengan melihat portofolio tersebut, saham yang lebih optimal adalah saham yang berada pada Model Indeks Tunggal yang mana *return*nya lebih tinggi daripada risikonya (Hartono, 2017).

Tabel 18. Hasil Return dan Risiko Kedua Model

	Return Ekspektasi	Risiko Portofolio
Model Markowitz	1,79%	7,28%
Model Indeks Tunggal	1,51%	0,27%

Sumber: data diolah, 2023

5. Hasil Uji Hipotesis

- Pada uji normalitas, penelitian ini menggunakan Uji *Shapiro-Wilk* karena data yang diuji lebih kecil dari 50 (Sugiyono, 2017) yang mana hasil menunjukkan nilai signifikansi dari *return* dan risiko Model Markowitz yaitu 0,352 yang mana signifikansi lebih besar dari $\alpha = 0,05$ begitupun *return* dan risiko dengan Model Indeks Tunggal yang memiliki nilai signifikansi 0,144 yang mana juga lebih besar dari nilai $\alpha = 0,05$ yang mana artinya *return* dan risiko kedua model tersebut berdistribusi normal. Lalu uji berikutnya ialah uji homogen yang dapat dilihat pada *Levene's Test* bahwa nilai signifikansi sebesar 0,383 yang artinya data berdistribusi homogen. Kemudian dalam penelitian dilakukan juga uji beda yang mana hasilnya dapat dilihat nilai Sig. (2-tailed) memiliki nilai sebesar 0,790 dan 0,782 > 0,05, yang berarti bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara *return* dan risiko Model Markowitz

dengan Model Indeks Tunggal sehingga H_1 ditolak.

- Maka berdasarkan hasil uji beda yang sudah dilakukan dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara rata – rata *return* portofolio dengan Model Markowitz dan rata – rata *return* portofolio dengan Model Indeks Tunggal untuk membentuk portofolionya agar kinerjanya optimal.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dari analisis perbandingan pembentukan portofolio saham optimal dengan Model Markowitz dan Model Indeks Tunggal pada indeks LQ-45 Sektor Perbankan di Bursa Efek Indonesia (BEI) periode Februari 2019 – Januari 2022 didapatkan beberapa kesimpulan dari hasil penelitian ini:

1. Saham yang masuk dalam portofolio saham optimal Model Markowitz hanya terdapat tiga saham yaitu PT Bank Central Asia (BBCA), PT Bank Rakyat Indonesia (BBRI), dan PT Bank Tabungan Pensiunan Syariah (BTPS) dengan tingkat *return* ekspektasi portofolio sebesar 1,79% dan risiko portofolio sebesar 7,28% sehingga dapat disimpulkan bahwa pembentukan portofolio ketiga bank ini tetaplah tidak masuk kategori optimal karena risiko yang lebih tinggi daripada *return*nya.
2. Saham yang masuk dalam portofolio saham optimal Model Indeks Tunggal yaitu empat saham yaitu PT Bank Central Asia Tbk (BBCA), PT Bank Tabungan Negara (BBTN), PT Bank Mandiri (BMRI) dan PT Bank Tabungan Pensiunan Syariah (BTPS) yang mana *return* ekspektasi portofolionya ialah sebesar 1,51% dan tingkat risiko portofolio sebesar 0,27%.
3. Pada Model Markowitz *return* ekspektasinya lebih tinggi yaitu sebesar 1,79% sedangkan Model Indeks Tunggal ialah 1,51% namun risiko dari Model Markowitz jauh lebih tinggi yaitu sebesar 7,28% sedangkan Model Indeks Tunggal sebesar 0,27%. Dengan melihat portofolio tersebut, dapat disimpulkan bahwa saham yang lebih optimal atau lebih layak dibeli adalah saham yang berada pada Model Indeks Tunggal yang mana *return*nya lebih tinggi daripada risikonya sedangkan pada Model Markowitz *return*nya lebih tinggi dari Model Indeks Tunggal, namun risikonya jauh lebih tinggi daripada *return*nya sehingga tidak memenuhi kriteria portofolio optimal (Hartono, 2017). Saat dilakukan uji hipotesis didapatkan hasil H_1 ditolak yang mana tidak ada perbedaan yang signifikan antara rata – rata *return* portofolio dengan Model Markowitz dan rata – rata *return* portofolio dengan Model Indeks Tunggal untuk membentuk portofolionya agar kinerjanya optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Fatahurrizak, Munthe, I.L.S. & Sari, R.Y. 2021. *Teori Portofolio dan Analisis Investasi*. Tanjungpinang: UMRH Press.
- Hartono, J. 2017. *Teori Portofolio dan Analisis Investasi*. Yogyakarta: BPFE Yogyakarta.
- Kasmir 2017. *Manajemen Perbankan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Kewal, S.S. 2013. Pembentukan Portofolio Optimal Saham-Saham Pada Periode Bullish di Bursa Efek Indonesia. *Jurnal Economia*, vol. 9 no. 1, p. 81–91.
- Manurung, H. 2019. Analisis Kinerja Portofolio Saham Dengan Menggunakan Metode Sharpe, Jensen dan Treyno. *Journal of Business Studies*, vol. 4 no. 1, p. 1–16.
- Memam, M.U. 2015. Optimal Equity Portfolio Construction by using Sharpe Single Index Model with reference to the BSE-30 (Bombay Stock Exchange) Securities. *Global Journal For Research Analysis*, vol. 4 no. 12, p. 293–295.

- Ningsih, B.W., Helmi, M. & Carolina, D. 2021. Analisis Penentuan Saham Portofolio Optimal Dengan Model Markowitz Pada Perusahaan Sektor Pertambangan yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia Periode Januari 2019 – Desember 2020. *JEMBATAN*, vol. 6 no. 2, p. 101–112.
- Ojk.go.id 2022. *Statistik Perbankan Indonesia*.
- Oktaviana, R. 2019. Analisis Perbandingan Pembentukan Portofolio Saham Optimal Menggunakan Model Markowitz Dan Indeks Tunggal Sebagai Dasar Dalam Pengambilan Keputusan Investasi (Studi Kasus Pada Perusahaan LQ-45 Yang Terdaftar Dalam Bursa Efek Indonesia Periode 2013-2017). *UII*.
- Prasetyo, I.F. & Suarjaya, A.A.G. 2020. Pembentukan Portofolio Optimal Dengan Menggunakan Model Indeks Tunggal. *E-Jurnal Manajemen Universitas Udayana*, vol. 9 no. 2, p. 553.
- Sarandi, R.B. 2022. Analisis Perbandingan Pembentukan Portofolio Saham Optimal Dengan Menggunakan Model Markowitz dan Model Single Index dalam Keputusan Berinvestasi Pada Saham IDX30 di Bursa Efek Indonesia. *UMRAH Press*.
- Sugiarni, W., Hinggo, H.T. & Kinasih, D.D. 2021. *Analisis Perbandingan Hasil Pembentukan Portofolio Optimal Antara Model Markowitz Dan Model Indeks Tunggal*. *Economics, Accounting and Business Journal*, .
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Suryanto. 2015. Perbandingan Kinerja Portofolio Saham Optimal yang Dibentuk Dengan Menggunakan Model Indeks Tunggal dan Model Korelasi Konstan Pada Indeks Pefindo25. *Pustakaunpad*
- Tandelilin, E. 2017. *Pasar Modal Manajemen Portofolio & Investasi*. Yogyakarta: PT Kanisius.
- Tjahjawati, S.S. & Amalia, S. 2021. Model Markowitz dan Indeks Tunggal Pada Analisis Penyusunan Portofolio Optimal Saham LQ45. *Jurnal Statistika dan Matematika*, vol. 3 no. 2, p. 121–129.
- Varghese, J. & Joseph, A. 2018. *A Comparative Study on Markowitz Mean-Variance Model and Sharpe's Single Index Model in the Context of Portfolio Investment*.