

Strategi Diversifikasi Saham Perbankan Melalui Model Markowitz untuk Portofolio Optimal

Sitti Masyitah Meliyana^{1,*}

¹Statistika, Universitas Negeri Makassar, Indonesia

Abstract

Investments made by investors are always faced with risk. To minimize investment risks, investors can analyze by forming an optimal portfolio. The purpose of this study is to form an optimal portfolio by using the Markowitz model so that it can be used as a basis for investment considerations for banking companies listed on the Indonesia Stock Exchange. The data of this study are banking companies listed on the Indonesia Stock Exchange during the 2023-2024 period. The sample was taken based on the purposive sampling technique with a total of 3 research samples of 3 banking companies by forming 3 portfolio combinations. The results of the study show that there is 1 optimal portfolio with a different proportion of funds, namely a portfolio of 2 combinations between PT. Bank Mandiri (Persero) Tbk with PT. Bank Central Asia Tbk. with a standard deviation of 5.24% with an expected return of 5.72%. This means that the combination of portfolio 2 has a smaller risk of 5.24% compared to the risk of a combination of portfolio 1 and 3 with a relatively high return of 5.72%.

Keywords: Markowitz Model, optimal portfolio, investment, stock

Abstrak

Investasi yang dilakukan oleh investor selalu dihadapkan pada risiko. Untuk meminimalisir risiko investasi, investor dapat menganalisis dengan membentuk portofolio optimal. Tujuan penelitian ini adalah untuk membentuk portofolio optimal dengan menggunakan model Markowitz sehingga dapat dijadikan sebagai dasar pertimbangan investasi pada perusahaan perbankan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia. Data penelitian ini adalah perusahaan perbankan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia selama periode 2023-2024. Sampel diambil berdasarkan teknik purposive sampling dengan jumlah sampel penelitian sebanyak 3 perusahaan perbankan dengan membentuk 3 kombinasi portofolio. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 1 portofolio optimal dengan proporsi dana berbeda yaitu portofolio 2 kombinasi antara PT. Bank Mandiri (Persero) Tbk dengan PT. Bank Central Asia Tbk. dengan deviasi standar 5,24% dengan expected return sebesar 5,72%. Artinya kombinasi portofolio 2 memiliki risiko yang lebih kecil yaitu sebesar 5,24% dibandingkan dengan risiko kombinasi portofolio 1 dan 3 dengan keuntungan yang relative tinggi yaitu sebesar 5,72%.

Kata Kunci: Model Markowitz, portofolio optimal, investasi, saham

1. Introduction

Pasar modal memiliki peran penting dalam perekonomian bagi satu negara karena pasarmodal merupakan salah satu sarana bagi pendanaan usaha atau sarana bagi perusahaan untuk mendapatkan dana dari investor. Dengan adanya pasar modal, perusahaan-perusahaan akan lebih muda memperoleh dana, dengan cara berinvestasi pada instrument keuangan seperti saham, obligasi, reksadana dan instrument derivative lainnya (Sugiarni dkk., 2021). Investasi merupakan penempatan sejumlah dana saat ini untuk memperoleh manfaat di masa yang akan datang. Manfaat yang didapatkan digunakan untuk memperluas kekayaan atau menambah asset sebagai jaminan social di masa yang akan datang (Denovis & Arsita, 2023).

* Corresponding author.

E-mail address: sitti.masyitah.meliyana@unm.ac.id

Saham merupakan salah satu alternatif investasi bagi para investor. Investasi saham banyak dipilih para investor karena saham mampu memberikan tingkat keuntungan yang menarik, namun dalam berinvestasi ada beberapa hal sering terjadi di antaranya ialah terjadinya perubahan harga saham. Harga saham merupakan nilai nominal yang terkandung didalam surat bukti atau tanda bukti kepemilikan modal bagi suatu perusahaan atau perseroan terbatas. Harga saham tersebut sangat penting untuk mengukur kinerja perusahaan dan sebagai dasar penentuan return dan risiko dimasa mendatang (Moorcy, 2018).

Keputusan investasi yang dilakukan investor selalu dihadapkan pada risiko. Risiko adalah ketidakpastian yang akan terjadi di masa yang akan datang, dalam hal ini kemungkinan adanya perbedaan antara return yang diharapkan investor dan return sebenarnya (Denovis & Arsita, 2023). Salah satu instrument investasi yang mempunyai return dan risiko besar yaitu saham. Seorang investor rasional akan memilih investasi yang dapat menghasilkan keuntungan yang besar dengan tingkat risiko yang kecil. Untuk meminimalisir risiko pada masa yang akan datang, investor sebaiknya melakukan analisa terlebih dahulu dengan diversifikasi. Hal ini dapat dicapai dengan menggabungkan beberapa jenis sekuritas untuk membentuk portofolio investasi. Sebagai seorang investor tentunya akan memilih portofolio efisien untuk mendapatkan portofolio yang optimal (Mastur & Suhendra, 2024).

Dalam menganalisis portofolio, dibutuhkan sebuah prosedur perhitungan menggunakan beberapa data untuk mengetahui tentang struktur portofolio. Untuk menganalisis portofolio optimal salah satunya dengan menggunakan model Markowitz. Model Markowitz merupakan analisis yang mengukur hubungan antara *return* dan risiko. Pendekatan Markowitz memungkinkan seluruh informasi yang tersedia digunakan sebagai dasar pembentukan portofolio yang optimal. Sehingga diharapkan dapat membantu investor mengukur dan menghitung return dan risiko investasi sehingga dapat mengambil keputusan investasi di pasar modal dalam bentuk portofolio saham (Wijaya, 2020).

Beberapa penelitian terdahulu terkait pembentukan portofolio saham dilakukan oleh (Wahyudiana & Widyawati, 2017) dengan menggunakan model Markowitz pada perusahaan semen di BEI diperoleh hasil bahwa dari 6 kombinasi portofolio yang terbentuk, dengan menggunakan model Markowitz terdapat 2 portofolio yang efisien pada proporsi dana sama dan proporsi dana berbeda yaitu portofolio 1 dan portofolio 3. Berbedanya variasi tingkat keuntungan dan risiko portofolio efisien tersebut, maka keputusan yang diambil tergantung dari preferensi investor. Kemudian pada penelitian (Wijaya, 2020) memperoleh hasil bahwa portofolio optimal berdasarkan preferensi investor hanya berada pada tipe risk lover saja, sehingga untuk return tertinggi yaitu BBRI (81%), BBTN (15%) dan BBKA (4%) dengan expected return 4,02% dan risiko 15,27% sedangkan untuk risiko terendah yaitu BBRI(79%), BBTN(15%) dan BBKA(6%) dengan expected return 1,89% dan risiko 5%.

Berdasarkan uraian diatas maka penulis akan melakukan penelitian dengan judul “Pembentukan Portofolio Optimal Menggunakan Model Markowitz pada Perusahaan di BEI”.

2. Kajian Pustaka

2.1. Pasar Modal

Pasar modal adalah sebuah mekanisme yang menghubungkan dua pihak, yaitu investor atau calon investor sebagai pemilik dana, dengan pihak yang memerlukan dana (Mahdi dkk., 2020). Pasar modal memiliki peran yang sangat penting dalam perekonomian sebuah negara karena menjalankan dua fungsi utama sebagai sarana pendanaan bagi perusahaan untuk memperoleh dana dari masyarakat investor, dan sebagai tempat bagi masyarakat untuk berinvestasi dalam berbagai instrumen keuangan seperti saham, obligasi, reksadana, dan instrumen derivatif lainnya (Wijayanto dkk., 2023). Pasar modal berperan signifikan dalam pembangunan ekonomi suatu negara. Melalui pasar modal, individu dan badan usaha dapat menginvestasikan dana surplus yang mereka miliki. Sementara itu, para pengusaha bisa memperoleh tambahan modal dari para investor di pasar modal untuk memperluas usaha mereka

2.2. Pasar Modal yang Efisien

Pasar modal yang efisien secara formal didefinisikan sebagai pasar di mana harga sekuritas telah merefleksikan semua informasi yang relevan. Semakin cepat informasi tersebut terintegrasi ke dalam harga sekuritas, semakin efisien pasar modal tersebut (Sujana, 2017). Pasar modal yang efisien adalah pasar di mana harga saham mencerminkan semua

informasi yang ada dan dengan cepat menyesuaikan diri terhadap informasi baru. Terdapat tiga bentuk efisiensi pasar diantaranya efisiensi bentuk lemah, efisiensi bentuk semi kuat, dan efisiensi bentuk kuat (Johan & Ariawan, 2021).

2.3. Investasi

Investasi dapat diartikan sebagai proses pembelian saham, obligasi, dan aset modal lainnya. Meskipun sering kali dikaitkan dengan transaksi saham di pasar modal, investasi sebenarnya meliputi berbagai sektor ekonomi seperti pariwisata, pertambangan, pertanian, kehutanan, dan sektor lainnya. Istilah "investasi" berasal dari bahasa Latin "investire" yang artinya menggunakan atau memakai. Secara umum, investasi adalah memberikan dana atau sumber daya kepada pihak lain untuk dikembangkan, dengan hasil dari investasi tersebut dibagi sesuai dengan perjanjian yang telah dibuat. Investasi dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu investasi asing yang berasal dari sumber dana luar negeri, dan investasi domestik yang berasal dari sumber dana dalam negeri. Tujuan utama dari investasi adalah untuk mengembangkan usaha dan meraih keuntungan di masa depan (Sudirman & Alhudori, 2018).

2.4. Saham

Saham adalah dokumen atau surat berharga yang menandakan kepemilikan di sebuah perusahaan. Saham merupakan salah satu aset di pasar modal yang paling digemari oleh investor (Sirait dkk., 2024). Sebelum berinvestasi saham, investor umumnya mempertimbangkan risiko dan potensi keuntungan yang mungkin diperoleh dari investasi tersebut. Investasi saham memiliki karakteristik di mana keuntungan yang tinggi biasanya diiringi dengan risiko yang tinggi. Tingkat keuntungan yang besar menjadi faktor penting yang mendorong investor untuk berinvestasi. Sektor perbankan sering kali menjadi pilihan utama investor karena sektor ini menghasilkan laba yang besar, sehingga berpotensi memberikan tingkat pengembalian yang tinggi bagi para investor (Rahayu, 2024).

2.5. Teori Portofolio

Portofolio adalah sekumpulan aset keuangan yang dimiliki atau dikelola oleh seorang investor, perusahaan investasi, atau institusi keuangan dalam satu kesatuan (Hartono & Rohaeni, 2021). Portofolio investasi sangat penting dalam dunia investasi karena berfungsi sebagai alat analisis bagi investor dalam mengelola berbagai instrumen investasi yang dimilikinya. Dengan memantau portofolio mereka, investor dapat mengoptimalkan hasil investasinya. Portofolio sendiri merupakan strategi diversifikasi yang melibatkan kombinasi berbagai instrumen investasi. Menurut Bursa Efek Indonesia, tujuan utama dari portofolio investasi adalah untuk mengembangkan strategi investasi yang mampu memaksimalkan keuntungan sambil meminimalkan risiko. Keinginan utama investor adalah mendapatkan keuntungan maksimal dengan risiko serendah mungkin. Informasi yang terkandung dalam portofolio investasi sangat penting bagi investor dalam membuat keputusan investasi. Dengan portofolio yang efektif, investor dapat lebih mudah mengelola dan memantau kinerja investasinya serta mengambil keputusan yang tepat untuk mencapai tujuan keuangan mereka (Apria dkk., 2022).

2.6. Return dan Risiko Portofolio

Pengukuran return dan risiko pada sekuritas individu memang penting, tetapi bagi manajer portofolio, return dan risiko dari seluruh sekuritas dalam portofolio lebih dibutuhkan. Namun, return dan risiko sekuritas individu juga bermanfaat karena nilai-nilai tersebut digunakan untuk menghitung return dan risiko portofolio. Return realisasi dan return ekspektasi dari portofolio adalah rata-rata tertimbang dari return seluruh sekuritas individu (Wahyudiana & Widyawati, 2017). Return portofolio terdiri dari dua jenis. Pertama, return realisasi portofolio yang merupakan rata-rata tertimbang dari return realisasi masing-masing sekuritas tunggal dalam portofolio. Kedua, return ekspektasi portofolio yang merupakan rata-rata tertimbang dari return ekspektasi masing-masing sekuritas tunggal dalam portofolio. Risiko

portofolio diukur berdasarkan seberapa besar nilai tiap-tiap item menyimpang dari rata-ratanya. Risiko portofolio juga dapat diukur melalui deviasi standar atau varian dari nilai-nilai return sekuritas-sekuritas tunggal yang ada di dalamnya.

2.7. Portofolio Model Markowitz

Salah satu jenis portofolio investasi yang banyak digunakan adalah Portofolio Markowitz. Portofolio ini sering dianggap efisien karena berupaya mengembangkan portofolio yang optimal dengan fokus utama pada risiko sebagai tantangan utama dalam investasi. Untuk mengoptimalkan portofolio, Markowitz mengalokasikan dananya ke berbagai saham dengan tingkat keuntungan yang berbeda-beda, sehingga dapat mengurangi risiko keseluruhan portofolio. Dua elemen utama dalam pembentukan Portofolio Markowitz adalah expected return (pengembalian yang diharapkan) dan standar deviasi. Pemahaman mengenai hubungan antara risiko dan pengembalian sangat mendasar dalam proses pengambilan keputusan investasi. Dalam Portofolio Markowitz, terdapat korelasi dan kovarian antara keuntungan dan risiko dari kumpulan saham dalam portofolio. Korelasi menggambarkan hubungan linier yang dinormalisasi dengan standar deviasi dari kovarian, sementara kovarian menunjukkan besarnya perubahan nilai ekspektasi dari keuntungan dan risiko secara bersamaan. Investor umumnya mengharapkan korelasi negatif antara tingkat keuntungan dan risiko (Apria dkk., 2022).

3. Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah jenis penelitian deskriptif, yaitu penelitian yang menggambarkan fenomena secara detail, mendeskripsikan sejumlah variabel yang berkaitan dengan masalah yang akan diteliti. Dalam penelitian ini populasi yang digunakan adalah perusahaan perbankan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia tahun 2023-2024. Teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu *purposive sampling*, dimana tidak semua individu dalam populasi untuk diambil sampelnya atau pengambilan sampel dilakukan dengan pertimbangan tertentu. Adapun kriteria yang ditetapkan yaitu:

1. Perusahaan Perbankan yang sahamnya terdaftar di BEI tahun 2023-2024
2. Perusahaan secara rutin mengeluarkan laporan keuangan tahunan di BEI tahun 2023-2024
3. Termasuk 3 perusahaan terbesar berdasarkan total asset tahun 2023-2024

Berdasarkan kriteria tersebut, dapat disimpulkan bahwa perusahaan perbankan yang terpilih untuk dijadikan sampel pada penelitian ini antara lain:

1. Bank Mandiri (Persero) Tbk
2. Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk
3. Bank Central Asia Tbk

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data harga saham bulanan dari bulan Juni 2023 sampai dengan Juni 2024. Data pada penelitian ini menggunakan data sekunder yang bersumber dari www.idx.co.id dan www.finance.yahoo.com. Untuk menganalisis data pada penelitian dilakukan dengan teknik-teknik yang sesuai dengan objek penelitian. Data yang diperoleh dianalisis secara runtut dan sistematis kemudian hasil analisis diterapkan dalam pemecahan permasalahan dalam penelitian. Dalam penelitian ini teknik analisis yang digunakan adalah model Markowitz untuk menghitung *return* dan risiko portofolio.

1. Menghitung tingkat keuntungan masing-masing saham

$$R_{ij} = \frac{(P_t - P_{t-1}) + D_t}{P_{t-1}}$$

Dimana:

- R_{ij} : Tingkat keuntungan saham
 P_t : Harga saham individu akhir periode
 P_{t-1} : Harga saham individu awal periode

D_t : Deviden saham yang diterima pada saham i

2. Menghitung tingkat keuntungan yang diharapkan (*expected return*) masing-masing saham

$$E(R_i) = \sum_{i=t}^n \frac{R_{ij}}{n}$$

Dimana:

$E(R_i)$: *Expected return* dari investasi pada saham i

R_{ij} : *Actual return* dari investasi pada saham i

n : banyaknya periode pengamatan

3. Menghitung risiko investasi masing-masing saham

- a. Menghitung varian dengan rumus:

$$\sigma^2 = \sum_{j=1}^n \frac{(R_{ij} - E(R_i))^2}{n}$$

Dimana:

σ_i^2 : varian saham i

R_{ij} : Tingkat keuntungan saham i

$E(R_i)$: Tingkat keuntungan yang diharapkan dari saham i

n : banyaknya periode pengamatan

- b. Menghitung deviasi standar dengan rumus:

$$\sigma = \sqrt{\frac{(R_{ij} - E(R_i))^2}{n}}$$

Dimana:

σ : deviasi standar

R_{ij} : Tingkat keuntungan saham i

$E(R_i)$: Tingkat keuntungan yang diharapkan dari saham i

n : banyaknya periode pengamatan

4. Pembentukan Portofolio

Untuk menentukan jumlah portofolio yang akan terbentuk, dapat menggunakan rumus factorial sebagai berikut:

$$C_{(r,n)} = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

Dimana:

$C_{(r,n)}$: Kombinasi tingkat r dari n objek

$n!$: Faktorial jumlah objek saham

$r!$: Faktorial jumlah saham yang dikombinasikan

5. Menghitung tingkat keuntungan portofolio

$$E(R_p) = \sum_{t=1}^n [X_A \cdot E(R_A) + X_B \cdot E(R_B)]$$

Dimana:

- X_A : Proporsi dana yang diinvestasikan pada saham A
 X_B : Proporsi dana yang diinvestasikan pada saham B
 $E_{(RA)}$: Tingkat keuntungan yang diharapkan dari saham A
 $E_{(RB)}$: Tingkat keuntungan yang diharapkan dari saham B

6. Menghitung koefisien korelasi

$$\rho_{xy} = \frac{n \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2] \cdot [n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

Dimana:

- ρ_{xy} : Koefisien korelasi antara *return* saham x dan y
 x : Tingkat keuntungan saham i
 y : Tingkat keuntungan saham i
 n : Jumlah observasi

7. Menghitung risiko portofolio

$$\sigma_p = \sqrt{X_A^2 \cdot \sigma_A^2 + X_B^2 \cdot \sigma_B^2 + 2(X_A \cdot X_B \cdot \rho_{AB} \cdot \sigma_A \cdot \sigma_B)}$$

Dimana:

- σ_p : Deviasi standar portofolio
 σ_p^2 : Varian portofolio
 σ_A^2, σ_B^2 : Varian saham A, B
 X_A, X_B : Proporsi dana yang diinvestasikan pada saham A dan B
 ρ_{AB} : Koefisien korelasi saham A dan B

8. Menentukan portofolio saham yang optimal

Hasil analisis dari beberapa portofolio saham yang terdapat portofolio saham yang optimal dan portofolio saham yang tidak optimal. Suatu portofolio dikatakan optimal apabila portofolio tersebut ketika dibandingkan dengan portofolio saham lain memenuhi kondisi:

- Memberikan *expected return* terbesar dengan risiko yang sama
- Memberikan risiko kecil dengan *expected return* yang sama.

4. Hasil dan Pembahasan

Data yang digunakan yaitu data harga saham bulanan dan dividen yang dibagikan oleh perusahaan perbankan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia periode Juni 2023-Juni 2024.

Tabel 1. Harga saham bulanan periode Juni 2023-Juni 2024

BMRI			BBRI			BBCA		
Bulan	Previous Price	Close Price	Bulan	Previous Price	Close Price	Bulan	Previous Price	Close Price
Jan	5200	5725	Jan	5425	5650	Jan	9150	9125
Feb	5725	6025	Feb	5650	5550	Feb	9125	9175
Mar	6025	6025	Mar	5550	5225	Mar	9175	8825
Apr	6025	5675	Apr	5225	4960	Apr	8825	8750
Mei	5675	5850	Mei	4960	5275	Mei	8750	8975
Juni	5850	6050	Juni	5275	5725	Juni	8975	9400

Juli	6050	6650	Juli	5725	5700	Juli	9400	9550
Agst	6650	7000	Agst	5700	6125	Agst	9550	9875
Sept	7000	7250	Sept	6125	6050	Sept	9875	10075
Okt	7250	6900	Okt	6050	4940	Okt	10075	9800
Nov	6900	5900	Nov	4940	4340	Nov	9800	9250
Des	5900	6150	Des	4340	4600	Des	9250	9925
Deviden	353.96		Deviden	235		Deviden	227.50	

Perhitungan Return Realisasi Saham Individual Periode Juni 2023-Juni 2024

Tabel 2. Perhitungan Return Realisasi Saham individual dalam persentase (%)

Bulan	Nama Saham		
	BMRI	BBRI	BBCA
Jan	16.90%	8.48%	2.21%
Feb	11.42%	2.39%	3.04%
Mar	5.87%	-1.62%	-1.34%
Apr	0.07%	-0.57%	1.73%
Mei	9.32%	11.09%	5.17%
Juni	9.47%	12.99%	7.27%
Juli	15.77%	3.67%	4.02%
Agst	10.59%	11.58%	5.79%
Sept	8.63%	2.61%	4.33%
Okt	0.05%	-14.46%	-0.47%
Nov	-9.36%	-7.39%	-3.29%
Des	10.24%	11.41%	9.76%
ΣRi	0.8897	0.4016	0.3821

Dari tabel di atas, terlihat bahwa tingkat keuntungan dari setiap saham individual mengalami perubahan (fluktuasi). Hal ini disebabkan oleh naik turunnya harga saham serta jumlah dividen yang dibagikan oleh perusahaan setiap bulan. Keuntungan saham individual yang positif menunjukkan bahwa saham tersebut memberikan keuntungan kepada pemegang saham karena kenaikan harga saham, sedangkan keuntungan yang negatif menunjukkan kerugian bagi pemegang saham akibat penurunan harga saham.

Tingkat Keuntungan Yang Diharapkan Masing-Masing Saham

Situasi harga saham yang tidak menentu karena perubahan yang terjadi setiap saat membuat investor hanya dapat berharap mendapatkan keuntungan dari investasinya. Ketidakpastian harga saham ini dapat diukur dengan melihat penyebaran tingkat keuntungan yang berada di sekitar tingkat keuntungan yang diharapkan (*expected return*), yang dilambangkan dengan simbol matematis ($E(R_i)$).

Tabel 3. Tingkat keuntungan yang diharapkan dari masing-masing saham tahun 2023

Nama Saham	Ri	E(Ri)
PT.Bank Mandiri (Persero) Tbk	89%	0.0741
PT.Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk	40%	0.0335
PT.Bank Central Asia Tbk	38%	0.0318

Semua perusahaan perbankan yang terpilih dan memenuhi kriteria memiliki *expected return* yang positif, artinya menanamkan modal dengan membeli saham perusahaan tersebut akan memberikan keuntungan pada investor. *Expected return* perusahaan perbankan tertinggi pada periode Juni 2023-Juni 2024 terdapat pada PT. Bank Mandiri (Persero) Tbk dengan nilai *expected return* yaitu sebesar 0,0741, sedangkan *expected return* perusahaan perbankan terendah periode Juni 2023-Juni 2024 yaitu terdapat pada PT. Bank Central Asia Tbk.

Perhitungan Deviasi Standar Masing-Masing Saham

Dalam berinvestasi, investor selalu dihadapkan pada risiko. Risiko adalah kemungkinan terjadinya ketidaksesuaian antara harapan keuntungan yang diinginkan dengan hasil yang sebenarnya diperoleh. Dengan kata lain, risiko investasi terjadi karena adanya penyimpangan antara keuntungan yang diharapkan dan yang direalisasikan. Risiko dapat diukur dengan menghitung penyebarannya menggunakan rumus deviasi standar, dan jika dikuadratkan, hasilnya disebut varian.

Tabel 4

Expected Return dan standar deviasi saham individual tahun 2023		
Nama Saham	E(Ri)	Deviasi Standar
PT.Bank Mandiri (Persero) Tbk	0.0741	0.0704
PT.Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk	0.0335	0.0809
PT.Bank Central Asia Tbk	0.0318	0.0355

Saham dengan deviasi standar yang tinggi menunjukkan tingkat risiko yang tinggi, yang juga berarti ada peluang untuk mendapatkan keuntungan yang besar. Sebaliknya, saham dengan deviasi standar rendah memiliki risiko yang rendah dan potensi keuntungan yang lebih kecil. Dari tabel diatas, dapat diketahui bahwa saham yang memiliki deviasi tertinggi adalah PT. Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk yaitu sebesar 0,0809 atau 8,09% dan saham yang memiliki tingkat deviasi standar terendah yaitu PT.Bank Central Asia Tbk yaitu sebesar 0,0355 atau 3,55%.

Pembentukan Portofolio

Pembentukan portofolio merupakan salah satu pilihan yang lebih menguntungkan bagi investor dibandingkan dengan membeli saham secara individual. Pembentukan portofolio ini membantu mengurangi tingkat risiko yang ditanggung oleh investor melalui diversifikasi risiko. Dalam penelitian ini, portofolio dibentuk dari kombinasi dua saham dalam sektor yang sama. Metode pembentukan portofolio saham ini menggunakan rumus factorial. Berikut adalah contoh perhitungannya:

$$\begin{aligned}
 C_{(r,n)} &= \frac{n!}{r!(n-r)!} \\
 &= \frac{3!}{2!(3-1)!} \\
 &= \frac{3.2.1}{2.1(1.1)} \\
 &= \frac{6}{2} \\
 &= 3
 \end{aligned}$$

Tabel 5. Kombinasi Portofolio Saham

Portofolio	Kombinasi Saham
1	PT.Bank Mandiri (Persero) Tbk - PT.Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk
2	PT.Bank Mandiri (Persero) Tbk – PT.Bank Central Asia Tbk
3	PT.Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk – PT.Bank Central Asia Tbk

Tingkat Keuntungan Portofolio

Portofolio yang telah dibentuk seperti pada tabel 5 yang telah ditampilkan maka akan dilakukan perhitungan tingkat keuntungan portofolio saham dengan tingkat proporsi yang berbeda (40%: 60%), dimana proporsi 40% digunakan untuk rata-rata return yang rendah dan proporsi 60% digunakan untuk rata-rata return yang tinggi.

Tabel 6. Tingkat Keuntungan Portofolio Saham Dengan Proporsi (40%:60%)

Portofolio	X_A	X_B	$E(R_A)$	$E(R_B)$	$E(R_P)$
1	60%	40%	0.0741	0.0335	0.0579
2	60%	40%	0.0741	0.0318	0.0572
3	60%	40%	0.0335	0.0318	0.0328

Tingkat keuntungan portofolio saham tertinggi yaitu pada portofolio 1 yaitu kombinasi saham PT.Bank Mandiri (Persero) Tbk dengan PT.Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk sebesar 0,0579 atau 5,79%, sedangkan tingkat keuntungan portofolio saham terendah pada portofolio 3 yaitu kombinasi saham PT.Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk dengan PT.Bank Central Asia Tbk sebesar 0,0328 atau 3,28%.

Perhitungan Koefisien Korelasi

Perhitungan koefisien korelasi menunjukkan seberapa besar hubungan antara dua variabel relatif terhadap deviasi masing-masing. Jika portofolio saham memiliki koefisien mendekati -1, berarti korelasinya sangat rendah yang artinya hal ini dapat membantu meminimalkan tingkat risiko portofolio saham tersebut. Berikut hasil perhitungan koefisien korelasi yang disajikan dalam bentuk decimal:

Tabel 7. Perhitungan Koefisien Korelasi Antar Saham (Disajikan dalam Desimal)

Portofolio	ΣX	ΣY	ΣX^2	ΣY^2	ΣXY	ρ
1	0.8897	0.4016	0.7915	0.1613	0.0775	0.6984
2	0.8897	0.3821	0.7915	0.1460	0.0474	0.6353
3	0.4016	0.3821	0.1613	0.1460	0.0414	0.8305

Perhitungan Deviasi Standar Portofolio**Tabel 8. Perhitungan Deviasi Standar Portofolio**

Portofolio	X_A	X_B	X_A^2	X_B^2	σ_A	σ_B	σ_A^2	σ_B^2	ρ_{AB}	σ_P
1	0.6	0.4	0.36	0.16	0.0704	0.0809	0.0050	0.0065	0.6984	0.0689
2	0.6	0.4	0.36	0.16	0.0704	0.0355	0.0050	0.0013	0.8305	0.0524
3	0.6	0.4	0.36	0.16	0.0809	0.0355	0.0065	0.0013	0.6353	0.0609

Dari tabel diatas, dengan menggunakan proporsi berbeda (40%:60%) dapat diketahui bahwa yang memiliki deviasi standar portofolio tertinggi adalah portofolio 1 yaitu kombinasi saham dari PT.Bank Mandiri (Persero) Tbk dengan PT.Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk sebesar 0,0689 atau 6,89%. Sedangkan kombinasi saham yang mempunyai deviasi standar terendah adalah portofolio 2 yaitu kombinasi PT.Bank Mandiri (Persero) Tbk dengan PT.Bank Central Asia Tbk sebesar 0,0524 atau 5,24%.

Menentukan Portofolio yang Optimal

Tabel 9. Tingkat Keuntungan dan Deviasi Standar Portofolio dengan Proporsi (40%:60%)

Portofolio	E(R _p) (%)	σ_p (%)
1	5.79%	6.89%
2	5.72%	5.24%
3	3.28%	6.09%

Tabel 10. Portofolio Saham Yang Optimal

Portofolio	E(R _p) (%)	σ_p (%)
2	5.72%	5.24%

Portofolio optimal dapat ditentukan dengan memilih portofolio yang memiliki return tertinggi dan deviasi standar terendah. Dalam kasus ini, Portofolio 2 (kombinasi PT. Bank Mandiri (Persero) Tbk dan PT. Bank Central Asia Tbk) memiliki deviasi standar terendah (0.0524) dengan expected return sebesar 0.0572, menjadikannya portofolio yang optimal karena memberikan risiko terendah dengan keuntungan yang relatif tinggi.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat ditarik kesimpulan bahwa dari 3 kombinasi portofolio yang terbentuk, dengan menggunakan model Markowitz hanya terdapat 1 portofolio yang optimal, dan 2 portofolio tidak optimal dengan proporsi dana yang berbeda (40% : 60%). Kombinasi portofolio yang optimal yaitu portofolio 2 kombinasi antara PT. Bank Mandiri (Persero) Tbk dengan PT. Bank Central Asia Tbk, dimana memiliki deviasi standar 5,24% dengan expected return sebesar 5,72%. Artinya kombinasi portofolio 2 memiliki risiko yang lebih kecil yaitu sebesar 5,24% dibandingkan dengan risiko kombinasi portofolio 1 dan 3 dengan keuntungan yang relative tinggi yaitu sebesar 5,72%.

References

- Apria, M., Zazuli, I., Naylatusyifa, N., & Nabila, P. (2022). Pengaruh Expected Return dan Deviation Standard Terhadap Realized Return Sebagai Unsur Utama Pembentukan Portofolio Optimal. *Seminar Nasional Riset Pasar Modal*, 2(1).
- Denovis, F. O., & Arsita, S. (2023). *PENGARUH ANALISIS FUNDAMENTAL TERHADAP RISIKO SISTEMATIS SAHAM*. 1(1).
- Hartono, N. P., & Rohaeni, O. (2021). Menentukan Portofolio Optimal Menggunakan Model Markowitz. *Jurnal Riset Matematika*, 1(1), 57–64. <https://doi.org/10.29313/jrm.v1i1.162>

- Johan, S., & Ariawan, A. (2021). KETERBUKAAN INFORMASI UU PASAR MODAL MENCIPTAKAN ASYMMETRIC INFORMATION DAN SEMI STRONG FORM. *Masalah-Masalah Hukum*, 50(1), 106–118. <https://doi.org/10.14710/mmh.50.1.2021.106-118>
- Mahdi, S. A., Jeandry, G., & Wahid, F. A. (2020). PENGETAHUAN, MODAL MINIMAL, MOTIVASI INVESTASI DAN MINAT MAHASISWA UNTUK BERINVESTASI DI PASAR MODAL. *Jurnal Ekonomi, Akuntansi dan Manajemen Multiparadigma (JEAMM)*, 1(2). <https://doi.org/10.51182/jeamm.v1i2.1840>
- Mastur, M., & Suhendra, I. (2024). Pembentukan Portofolio Optimal Saham Perbankan Menggunakan Single Index Model Analisis Pada Saham LQ-45 Periode 2018-2019. *J-DBS: Journal of Darunnajah Business School*, 1(1), Article 1.
- Moorcy, N. H. (2018). FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI HARGA SAHAM PERUSAHAAN FOOD & BEVERAGES YANG TERDAFTAR DI BURSA EFEK INDONESIA. *Jurnal GeoEkonomi*, 9(1), 18–31. <https://doi.org/10.36277/geoekonomi.v9i1.17>
- Rahayu, S. (2024). Determinan Return Saham dengan Analisis Profitabilitas dan Sustainability Report. *JURNAL EKONOMIKA*, 15(02), 163–176. <https://doi.org/10.35334/jek.v15i02.5324>
- Sirait, R. A., Miyandini, R., Ditama, A. Y., & Azmi, Z. (2024). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Harga Saham (Systematic Literature Review). *BISMA : Business and Management Journal*, 2(1), 11–20. <https://doi.org/10.59966/bisma.v2i1.705>
- Sudirman, S., & Alhudori, M. (2018). PENGARUH KONSUMSI RUMAH TANGGA, INVESTASI TERHADAP PERTUMBUHAN EKONOMI DI PROVINSI JAMBI. *EKONOMIS : Journal of Economics and Business*, 2(1), 81. <https://doi.org/10.33087/ekonomis.v2i1.33>
- 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*, 1(1).
- Sujana, I. N. (2017). Pasar Modal yang Efisien. *Ekuitas: Jurnal Pendidikan Ekonomi*, 5(2). <https://doi.org/10.23887/ekuitas.v5i2.12753>

Wahyudiana, S., & Widyawati, N. (2017). MODEL MARKOWITZ UNTUK MEMILIH PORTOFOLIO EFISIEN PADA PERUSAHAAN SEMEN DI BEI. *Jurnal Ilmu dan Riset Manajemen*, 6(6).

Wijaya, M. N. I. (2020). *ANALISIS PORTOFOLIO OPTIMAL DENGAN MODEL MARKOWITZ PADA SEKTOR PERBANKAN YANG MASUK DALAM INDEKS LQ45*.

Wijayanto, E., Hidayatullah, M. I., & Prihatiningsih, P. (2023). Pembentukan Portofolio Optimal Saham berdasarkan Model Markowitz dan Model Indeks Tunggal pada Perusahaan IDX BUMN20 Tahun 2017-2021. *JSHP : Jurnal Sosial Humaniora dan Pendidikan*, 7(2), 122–132. <https://doi.org/10.32487/jshp.v7i2.1719>

www.idx.co.id

www.finance.yahoo.com