



Penerapan Model Markowitz dalam Pembentukan Portofolio Optimal pada Saham Teraktif di BEI

Khaerun Nisa'a^{1,*}, Nurul Alfia Salzabila², A. Ainun Fitrah Amila³

^{1,2,3}Ilmu Aktuaria, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Bulukumba

* Nur Ahniyanti Rasyid. Email: khaerunn701@gmail.com

ABSTRAK

Untuk meminimalkan risiko, investor harus menyusun portofolio yang mencakup berbagai jenis saham. Tujuan dari penelitian ini untuk membentuk portofolio optimal dengan menggunakan model Markowitz sehingga dapat dijadikan dasar pertimbangan investasi pada saham teraktif di Bursa Efek Indonesia. Objek penelitian ini adalah data harga saham penutupan mulai bulan Februari hingga Juli 2024. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 10 saham teraktif di Bursa Efek Indonesia pada tanggal 1 Februari 2024 dan membentuk 1 kombinasi portofolio. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 1 portofolio optimal kombinasi saham PT. Bank Central Asia Tbk dengan PT. Amman Mineral Internasional Tbk. Dengan menggunakan model markowitz 1 portofolio yang terbentuk termasuk portofolio optimal diperoleh tingkat keuntungan portofolio saham tertinggi dengan tingkat proporsi dana yang diinvestasikan sama (50% : 50%) sebesar 4,2% sedangkan keuntungan portofolio saham dengan proporsi dana yang diinvestasikan beda (40% : 60%) hanya sebesar 3,4%. Kemudian risiko dari portofolio dana yang diinvestasikan sama (50% : 50%) menunjukkan risiko atau variasi yang tinggi sebesar 2,8% dibandingkan dengan portofolio yang proporsinya beda (40% : 60%) menunjukkan risiko atau variasi yang lebih rendah sebesar 2,2%. Perbedaan yang dihasilkan dari tingkat keuntungan dan risiko portofolio optimal tersebut maka keputusan yang diambil tergantung dari investor. Selain itu koefisien korelasi portofolio saham yang diperoleh memiliki hubungan negatif moderat antara kinerja atau pergerakan harga saham dalam portofolio sehingga dapat memberikan keuntungan dalam hal diversifikasi risiko

Kata Kunci:

Model Markowitz, Saham, Portofolio Optimal

ABSTRACT

To minimize risk, investors should construct a portfolio that includes various types of stocks. The aim of this research is to form an optimal portfolio using the Markowitz model so that it can be used as a basis for considering investment in the most active shares on the Indonesian Stock Exchange. The object of this research is closing stock price data from February to July 2024. The sample used in this research is the 10 most active shares on the Indonesia Stock Exchange on February 1 2024 and forms 1 portfolio combination. The research results show that there is 1 optimal portfolio combination shares of PT. Bank Central Asia Tbk with PT. Amman Mineral International Tbk. By using the Markowitz 1 model, the portfolio formed, including the optimal portfolio, obtained the highest level of stock portfolio profit with the same level of proportion of funds invested (50% : 50%) of 4.2%, while the profit for the stock portfolio with a different proportion of funds invested was (40% : 60%) is only 3.4%. Then the risk of a portfolio of funds invested the same (50% : 50%) shows a high risk or variation of 2.8% compared to a portfolio with a different proportion (40% : 60%) shows a lower risk or variation of 2.2 %. The resulting difference in the level of profit and risk of the optimal portfolio means that the decision taken depends on the investor. In addition, the stock portfolio correlation coefficient obtained has a moderate negative

relationship between the performance or stock price movements in the portfolio so that it can provide benefits in terms of risk diversification.

Keywords:

Markowitz Model, Stocks, Optimal Portfolio.

1. Pendahuluan

Investasi merupakan salah satu cara bagi individu maupun institusi untuk menempatkan dana dengan harapan memperoleh tambahan uang atau keuntungan di masa depan [1]. Berbagai jenis instrumen investasi tersedia, mulai dari yang berisiko rendah seperti deposito hingga yang berisiko tinggi seperti saham. Pemilihan instrumen investasi yang tepat menjadi kunci dalam mencapai tujuan investasi. Pasar modal adalah salah satu tempat di mana berbagai instrumen investasi diperdagangkan, termasuk saham. Pasar modal berperan signifikan bagi perekonomian suatu negara karena menyediakan sarana yang mempertemukan dua kepentingan, yakni pihak dengan kelebihan dana (investor) dan pihak yang memerlukan dana (emiten). Pasar modal memungkinkan perusahaan untuk mendapatkan dana tambahan untuk operasionalnya, sementara investor bisa menempatkan uangnya dengan harapan meraih keuntungan [6]. Bursa Efek Indonesia (BEI) adalah salah satu contoh pasar modal di Indonesia yang menjadi tempat bagi investor untuk membeli dan menjual saham.

Saham merupakan salah satu instrumen investasi yang paling diminati di pasar modal karena potensi return yang tinggi. Saham merupakan bukti kepemilikan terhadap suatu perusahaan, dengan pemiliknya disebut pemegang saham. Saham berupa selembar kertas yang menandakan bahwa pemilik kertas tersebut adalah pemilik perusahaan yang menerbitkan saham tersebut [1]. Dengan memiliki saham, investor berhak atas sebagian keuntungan perusahaan yang biasanya dibagikan dalam bentuk dividen. Salah satu kategori saham yang sering menarik perhatian investor adalah saham teraktif. Saham teraktif adalah saham yang paling sering diperdagangkan di bursa, menunjukkan likuiditas tinggi dan minat besar dari investor. Saham-saham ini biasanya berasal dari perusahaan-perusahaan dengan kinerja yang solid dan prospek bisnis yang baik, sehingga menawarkan potensi return yang menarik.

Dalam berinvestasi di saham, investor umumnya mengharapkan return atau imbal hasil yang maksimal. Return adalah keuntungan (atau kerugian) yang diperoleh investor dari dana yang diinvestasikan [4]. Namun, di balik potensi return yang tinggi, terdapat risiko yang harus dihadapi oleh investor. Dalam konteks investasi, risiko investasi mengacu pada ketidakpastian yang mengakibatkan tidak tercapainya tujuan investasi [7]. Risiko ini bisa berupa perubahan harga saham, kondisi ekonomi yang tidak stabil, atau kinerja perusahaan yang tidak memenuhi ekspektasi.

Untuk meminimalkan risiko, investor harus menyusun portofolio yang mencakup berbagai jenis saham. Portofolio adalah kumpulan investasi dalam berbagai saham yang disusun untuk menciptakan kombinasi yang efisien, sehingga investor bisa mendapatkan return yang diharapkan dengan risiko yang minimal [3]. Dengan membuat portofolio, diharapkan risiko investasi dapat terdistribusi dan tidak terpusat pada satu jenis saham. Salah satu metode untuk merancang portofolio yang efektif adalah menggunakan Model Markowitz.

Model Markowitz diperkenalkan oleh Harry Markowitz pada tahun 1952. Metode portofolio Markowitz memberikan panduan kepada investor untuk menghindari risiko dan memaksimalkan keuntungan dalam setiap keputusan investasi. Teori ini, dikenal juga sebagai model mean-variance, berfokus pada upaya memaksimalkan return yang diharapkan dan meminimalkan ketidakpastian atau risiko dalam pemilihan dan penyusunan portofolio optimal [5]. Investor disarankan untuk memilih kombinasi aset yang menawarkan return tertinggi dengan risiko terendah, sehingga mereka dapat mengoptimalkan hasil investasi dengan memperhatikan keseimbangan antara risiko dan return.

Penelitian terdahulu telah banyak membahas penerapan Model Markowitz dalam membentuk portofolio optimal. Penelitian [8] mengkaji tentang penerapan Model Markowitz dalam memilih portofolio yang efisien dalam sektor perusahaan semen di Bursa Efek Indonesia. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa dari enam kombinasi portofolio yang terbentuk, ada dua portofolio yang efisien dan empat portofolio yang tidak efisien menggunakan model Markowitz. Perbedaan dalam tingkat keuntungan dan risiko portofolio efisien tersebut menjadikan keputusan akhir tergantung pada preferensi investor. Selain itu, penelitian oleh [2] juga menunjukkan penerapan model ini pada saham-saham yang termasuk dalam JII. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model Markowitz ini sangat cocok bagi investor pemula yang ingin mendapatkan tingkat keuntungan tertentu dengan risiko terkecil.

Berdasarkan pemaparan di atas, peneliti tertarik melakukan penelitian tentang Penerapan Model Markowitz dalam Pembentukan Portofolio Optimal pada Saham Teraktif di Bursa Efek Indonesia. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat ditemukan kombinasi saham yang memberikan return optimal dengan risiko yang terukur, sehingga dapat membantu investor dalam menentukan strategi investasi yang efektif dan efisien di pasar modal Indonesia.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Investasi

Investasi berarti menyisihkan dana dengan tujuan mendapatkan keuntungan atau tambahan uang. Pada dasarnya, investasi adalah menanamkan sejumlah uang saat ini dengan harapan mendapatkan keuntungan di masa depan. Berdasarkan definisi ini, investasi saham dapat diartikan sebagai alokasi dana yang ada sekarang dengan harapan memperoleh keuntungan di masa depan melalui pembelian saham, dengan tujuan mendapatkan tambahan atau keuntungan tertentu dari dana yang diinvestasikan dalam perdagangan saham di bursa efek [1].

2.2 Pasar Modal

Secara etimologi, Pasar Modal terdiri dari kata "Pasar" yang berarti tempat bertemunya penjual dan pembeli, sedangkan "Modal" berarti barang yang memiliki nilai ekonomi yang biasanya digunakan oleh pelaku usaha untuk memulai dan membiayai sebuah usaha. Pasar modal adalah tempat untuk berbagai instrumen keuangan jangka panjang yang bisa diperjualbelikan, baik dalam bentuk hutang atau modal sendiri, yang bisa berupa dokumen yang diterbitkan oleh pemerintah, perusahaan swasta, atau otoritas publik. Pada dasarnya, prinsip pasar modal tidak jauh berbeda dengan pasar-pasar lainnya. Jika ada pembeli yang berhasil, maka pasti juga ada penjual yang berhasil. Jika persentase pembeli lebih tinggi dibandingkan dengan penjual yang ada, maka harga

akan naik secara otomatis. Sebaliknya, jika jumlah pembeli sangat sedikit sementara jumlah penjual sangat banyak, maka harga akan turun secara otomatis. Yang membedakan pasar modal dengan pasar lainnya adalah komoditas yang diperjualbelikan. Pasar modal juga dapat disebut sebagai pasar abstrak. Hal ini dikatakan demikian karena objek yang diperjualbelikan berupa dana-dana jangka panjang, yaitu dana yang dalam proses investasi memiliki jangka waktu lebih dari satu tahun [7].

2.3 Saham

Saham adalah bukti kepemilikan atas suatu perusahaan, di mana pemiliknya disebut sebagai pemegang saham. Saham berbentuk selembar kertas yang menunjukkan bahwa pemilik kertas tersebut adalah pemilik perusahaan yang menerbitkan saham tersebut. Seseorang dapat dianggap sebagai pemegang saham jika sudah tercatat dalam daftar pemegang saham (DPS). DPS biasanya disajikan beberapa hari sebelum Rapat Umum Pemegang Saham (RUPS) dan bisa dilihat oleh semua pihak. Bukti lain bahwa seseorang adalah pemegang saham dapat dilihat pada halaman belakang lembar saham, yaitu apakah namanya sudah diregistrasi oleh perusahaan (emiten) atau belum [1].

2.4 Return

Return adalah keuntungan (atau kerugian) yang diperoleh investor dari dana yang diinvestasikan. *Return* dapat berupa *Realized Return* dan *Expected Return* [4].

- 1) *Realized Return* adalah tingkat pengembalian yang telah terjadi dan dihitung berdasarkan data historis. *Realized Return* penting karena digunakan sebagai salah satu indikator kinerja perusahaan serta sebagai dasar untuk menentukan *Expected Return* guna mengukur risiko di masa depan.
- 2) *Expected Return* adalah tingkat pengembalian yang diharapkan akan diperoleh di masa depan. Berbeda dengan *Realized Return* yang telah terjadi, *Expected Return* ini bersifat prediktif dan belum terjadi

2.5 Risiko

Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) menjelaskan bahwa risiko adalah konsekuensi yang tidak menyenangkan (merugikan, berbahaya) dari suatu tindakan atau perbuatan. Dalam dunia investasi, risiko investasi berarti ketidakpastian yang mengakibatkan tidak tercapainya tujuan keuangan atau investasi. Risiko investasi bisa diartikan sebagai sejauh mana perbedaan antara tingkat pengembalian yang diharapkan (*expected return*) dan tingkat pengembalian yang sebenarnya diperoleh (*actual return*). Risiko adalah kemungkinan bahwa beberapa kejadian yang merugikan akan terjadi [7].

2.6 Portofolio

Portofolio adalah kumpulan atau kombinasi investasi yang bertujuan untuk mengurangi risiko melalui diversifikasi. Pembentukan portofolio terkait erat dengan konsep dasar portofolio efisien dan portofolio optimal. Portofolio dengan tingkat pengembalian maksimum pada risiko tertentu atau portofolio dengan tingkat pengembalian tertentu pada risiko minimal disebut portofolio efisien. Selain itu, portofolio optimal adalah portofolio yang dipilih investor dari berbagai pilihan portofolio efisien. Portofolio optimal adalah portofolio yang memiliki salah satu faktor yang baik, yaitu faktor pengembalian yang diharapkan atau faktor risikonya, jika tidak keduanya. Portofolio optimal adalah portofolio dengan kombinasi pengembalian yang

diharapkan dan risiko yang terbaik. Dalam teori portofolio, dikenal konsep portofolio efisien dan portofolio optimal. Portofolio efisien adalah portofolio yang menyediakan pengembalian tertentu bagi investor dengan risiko minimal atau menawarkan pengembalian maksimum dalam kondisi yang sama. Sementara itu, portofolio optimal adalah portofolio yang dipilih investor dari berbagai pilihan yang ada dalam portofolio efisien. Dapat disimpulkan bahwa indikator portofolio optimal didasarkan pada pengembalian dan risiko pada saham optimal [5].

2.7 Model Markowitz

Model portofolio Markowitz memberikan panduan kepada investor untuk menghindari risiko dan memaksimalkan keuntungan dalam setiap keputusan investasi. Model ini menekankan pada hubungan antara return dan risiko investasi, menggunakan pendekatan *mean* (rata-rata) dan *variance* (varian). Mean mengukur tingkat return, sedangkan variance mengukur tingkat risiko. Teori ini, dikenal juga sebagai model mean-variance, berfokus pada upaya memaksimalkan return yang diharapkan dan meminimalkan ketidakpastian atau risiko dalam pemilihan dan penyusunan portofolio optimal. Artinya, model Markowitz memberikan pertimbangan bagi investor untuk menghadapi risiko sambil memaksimalkan keuntungan dari setiap keputusan investasi. Investasi yang baik adalah investasi yang minim risiko, dan Harry Markowitz merekomendasikan diversifikasi investasi untuk mencapai hal ini [5].

3. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang menjelaskan tentang pembentukan portofolio optimal dengan model Markowitz pada saham teraktif di Bursa Efek Indonesia pada tanggal 1 Februari 2024. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah dengan dokumentasi. Data yang digunakan adalah data sekunder berupa harga saham penutupan (*closing price*) dari sampel penelitian pada periode Februari 2024 – Juli 2024. Analisis data dilakukan dengan tahapan model markowitz yang dimulai dari mengumpulkan data harga penutupan saham teraktif di Bursa Efek Indonesia periode Februari 2024 – Juli 2024 sampai mendapatkan portofolio optimal dengan bantuan program *microsoft excel*.

Populasi penelitian ini adalah seluruh saham teraktif yang ada di Bursa Efek Indonesia pada tanggal 1 Februari 2024. Penelitian ini mengambil sampel dengan *teknik Quota sampling* yang telah menetapkan bahwa jumlah sampel yang akan digunakan sebanyak 10 saham teraktif yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia.

Variabel penelitian ini adalah model Markowitz dalam pembentukan portofolio optimal. Definisi operasional dan pengukuran variabel adalah sebagai berikut [8]:

- a. Menghitung tingkat keuntungan masing-masing saham

$$R_{ij} = \frac{(p_t - p_{t-1}) + D_1}{p_{t-1}} \quad (1)$$

Keterangan:

R_{ij} = Tingkat keuntungan saham

p_t = Harga saham individu akhir periode

p_{t-1} = Harga saham individu awal periode

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

$$E_{(Ri)} = \sum_{i=t}^n \frac{R_{ij}}{n} \quad (2)$$

Keterangan:

$E_{(Ri)}$ = Expected return dari investasi pada saham i

R_{ij} = Actual return dari investasi ada saham i

n = Banyaknya periode pengamatan

- c. Menghitung risiko investasi masing-masing saham

- 1) Menghitung *varians* dengan rumus:

$$\sigma_i^2 = \sum_{j=1}^n \frac{(R_{ij} - E(Ri))^2}{n} \quad (3)$$

Keterangan:

σ_i^2 = Varians saham i

R_{ij} = Tingkat keuntungan saham i

$E(Ri)$ = Tingkat keuntungan yang diharapkan dari saham i

n = banyaknya periode pengamatan

- 2) Menghitung *deviasi standar* dengan rumus:

$$\sigma = \sqrt{\frac{(R_{ij} - E(Ri))^2}{n}} \quad (4)$$

Keterangan:

σ = Standar deviasi

R_{ij} = Tingkat keuntungan saham i

$E(Ri)$ = Tingkat keuntungan yang diharapkan dari saham i

n = banyaknya periode pengamatan

- d. Menghitung tingkat keuntungan portofolio

$$E(R_p) = \sum_{t=1}^n [X_A \cdot E_{(R_A)} + X_B \cdot E_{(R_B)}] \quad (6)$$

Keterangan:

X_A = Proporsi dana yang diinvestasikan pada saham A

X_B = Proporsi dana yang diinvestasikan pada saham B

$E_{(R_A)}$ = Tingkat keuntungan yang diharapkan dari saham A

$E_{(R_A)}$ = Tingkat keuntungan yang diharapkan dari saham B

e. Menghitung koefisien korelasi

$$\rho_{xy} = \frac{n \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2] \cdot [n \sum y^2 - (\sum y)^2]}} \quad (7)$$

Keterangan:

ρ_{xy} = Koefisien korelasi antara *return* saham x dan y

n = Jumlah observasi

x = Tingkat keuntungan saham i

y = Tingkat keuntungan saham i

f. Menghitung risiko portofolio

$$\sigma_\rho = \sqrt{X_A^2 \cdot \sigma_A^2 + X_B^2 \cdot \sigma_B^2 + 2(X_A \cdot X_B \cdot \rho_{AB} \cdot \sigma_A \cdot \sigma_B)} \quad (8)$$

Keterangan:

σ_ρ = Standar deviasi portofolio

σ_ρ^2 = Varians portofolio

σ_A^2, σ_B^2 = Varians saham A, B

X_A, X_B = Proporsi dana yang diinvestasikan pada saham A dan B

ρ_{AB} = Koefisien korelasi saham A dan B

g. Menentukan portofolio saham yang efisien

Analisis terhadap sejumlah portofolio saham menunjukkan adanya portofolio saham yang efisien dan tidak efisien. Portofolio saham yang efisien adalah portofolio yang berada pada *efficient frontier* (EF). Sebuah portofolio dikatakan efisien jika memenuhi salah satu dari kondisi berikut, saat dibandingkan dengan portofolio saham lainnya [8]:

- 1) Memberikan *expected return* terbesar dengan risiko yang sama, atau
- 2) Memberikan risiko terkecil dengan *expected return* yang sama.

4. Hasil dan Pembahasan

Data yang digunakan yaitu data harga saham penutupan (closing price) bulanan periode Februari 2024 - Juli 2024 pada 10 saham teraktif di Bursa Efek Indonesia.

4.1. Return Realisasi Saham Individual

Tabel 1. Return Realisasi Saham Individual

Periode	Nama Saham									
	BMRI	BBCA	BBRI	GOTO	TLKM	MDKA	AMMN	ASII	BBNI	BOGA

1	0,05	0,03	0,07	-0,19	0,01	-0,16	0,13	0,02	0,04	0,02
2	0,04	0,02	-0,01	-0,03	-0,13	0,01	0,03	-0,01	-0,02	0,00
3	-0,05	-0,03	-0,18	-0,09	-0,09	0,15	0,11	0,00	-0,11	-0,17
4	-0,14	-0,06	-0,12	0,03	-0,09	0,03	0,24	-0,17	-0,16	-0,06
5	0,04	0,07	0,06	-0,23	0,08	-0,12	-0,09	0,04	0,06	-0,03
6	0,01	-0,01	0,01	0,00	-0,01	0,01	0,04	0,03	0,01	0,00
ΣR_{ij}	-0,05	0,036	-0,18	-0,51	-0,22	-0,08	0,462	-0,09	-0,18	-0,24

Dari tabel 1 dapat dilihat bahwa terdapat Tingkat keuntungan saham individual bernilai positif dan bernilai negatif. Tingkat keuntungan saham individual bernilai positif artinya saham tersebut dapat memberikan keuntungan bagi pemegang saham, sedangkan keuntungan saham yang bernilai negatif akan memberikan kerugian bagi pemegang saham perusahaan atas penurunan harga saham. Terlihat pada tabel 1 terdapat 2 saham bernilai positif yang akan memberikan keuntungan bagi pemegang saham yaitu PT. Bank Central Asia Tbk (BBCA) dan PT. Amman Mineral Internasional Tbk (AMMN), selanjutnya kedua saham tersebut akan dilanjutkan perhitungan expected return hingga risiko portofolionya.

4.2. Expected Return Saham

Tabel 2. Expected Return Saham

Nama Saham	R_{ij}	$E(R_i)$
PT. Bank Central Asia Tbk	0,036	0,077
PT. Amman Mineral Internasional Tbk	0,462	0,006

Berdasarkan tabel 2 diperoleh nilai expected return bernilai positif, yang artinya menanamkan modal pada kedua perusahaan tersebut akan memberikan keuntungan pada pemegang saham. Perusahaan yang memiliki Expected return tertinggi yaitu pada PT. Bank Central Asia Tbk Kemudian perusahaan yang memiliki Expected return terendah yaitu PT. Amman Mineral Internasional Tbk.

4.3. Deviasi Standar Saham

Tabel 3. Deviasi Standar Saham

Nama Saham	$E(R_i)$	Standar Deviasi (σ)
PT. Bank Central Asia Tbk	0,077	0,073
PT. Amman Mineral Internasional Tbk	0,006	0,030

Berdasarkan tabel 3 diperoleh deviasi standar saham tertinggi yaitu PT. Bank Central Asia Tbk sebesar 0,073 atau 7,3% dan saham yang memiliki tingkat deviasi terendah yaitu PT. Amman Mineral Internasional Tbk sebesar 0,030 atau 3%. Saham yang menggambarkan deviasi standar tinggi memiliki tingkat risiko yang tinggi berbanding lurus dengan kemungkinan keuntungan yang akan diperoleh juga tinggi. Sebaliknya saham yang memiliki deviasi standar rendah kemungkinan keuntungan yang akan diperoleh juga rendah.

4.4. Pembentukan Portofolio

Pembentukan portofolio merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan investor dalam meminimalkan tingkat risiko yang nantinya akan ditanggung dari investasi yang akan dilakukan, karena dilakukan penyebaran risiko. Portofolio yang terbentuk dalam penelitian ini ada 1 yaitu kombinasi saham PT. Bank Central Asia Tbk - PT. Amman Mineral Internasional Tbk.

4.5. Tingkat Keuntungan Portofolio

Tabel 3. Tingkat Keuntungan Portofolio Saham dengan Proporsi Sama (50% : 50%) dan Proporsi Beda (40% : 60%)

Portofolio	X_A	X_B	$E(R_A)$	$E(R_B)$	$E(R_P)$
1	50%	50%	0,077	0,006	0,042
	40%	60%	0,077	0,006	0,034

Berdasarkan tabel 4 diperoleh tingkat keuntungan portofolio 1 yaitu kombinasi saham PT. Bank Central Asia Tbk - PT. Amman Mineral Internasional Tbk. Tingkat keuntungan portofolio saham tertinggi diperoleh dengan tingkat proporsi dana yang diinvestasikan sama (50% : 50%) sebesar 0,042 atau 4,2% sedangkan keuntungan portofolio saham dengan proporsi dana yang diinvestasikan beda (40% : 60%) hanya sebesar 0,034 atau 3,4%.

4.6. Koefisien Korelasi

Tabel 4. Koefisien Korelasi

Porofolio	1
$\sum X$	0,462
$\sum Y$	0,036
$\sum X^2$	0,099
$\sum Y^2$	0,011
$\sum XY$	-0,018
ρ	-0,674

Berdasarkan tabel 5 diperoleh koefisien korelasi portofolio saham sebesar -0,674 artinya terdapat hubungan negatif moderat antara kinerja atau pergerakan harga saham dalam portofolio tersebut yaitu antara PT. Bank Central Asia Tbk dengan PT. Amman Mineral Internasional Tbk. Hal tersebut menandakan bahwa terdapat kecenderungan apabila salah satu saham naik maka saham yang lain akan turun dan sebaliknya. Dalam hal ini dapat mengurangi risiko karena tidak semua saham bergerak dalam arah yang sama. Selain itu portofolio saham yang memiliki korelasi mendekati -1 artinya korelasinya semakin rendah yang menyebabkan tingkat risiko portofolio saham juga semakin minim risiko.

4.7. Deviasi Standar Portofolio

Tabel 5. Deviasi Standar Portofolio Saham dengan Proporsi Sama (50% : 50%) dan Proporsi Beda (40% : 60%)

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	50%	50%	0,25	0,25	0,073	0,030	0,005	0,001	-0,67	0,028
	40%	60%	0,16	0,36	0,073	0,030	0,005	0,001	-0,67	0,022

Berdasarkan tabel 6 diperoleh deviasi standar portofolio tertinggi dengan proporsi dana yang diinvestasikan sama (50% : 50%) sebesar 0,028 atau 2,8% sedangkan deviasi standar portofolio saham dengan proporsi dana yang diinvestasikan beda (40% : 60%) hanya sebesar 0,022 atau 2,2%. Semakin tinggi deviasi standar, semakin besar risiko dari portofolio tersebut. Dalam hal ini portofolio yang memiliki proporsi dana yang diinvestasikan berbeda (40% : 60%) menunjukkan risiko atau variasi yang lebih rendah dibandingkan dengan portofolio yang proporsinya sama (50% : 50%).

4.8. Portofolio Optimal

Berdasarkan portofolio yang telah terbentuk yaitu kombinasi saham PT. Bank Central Asia Tbk - PT. Amman Mineral Internasional Tbk, portofolio ini terbentuk berdasarkan tingkat keuntungan saham individual dari kedua saham bernilai positif. Diperoleh tingkat keuntungan portofolio saham tertinggi dengan tingkat proporsi dana yang diinvestasikan sama (50% : 50%) sebesar 4,2% sedangkan keuntungan portofolio saham dengan proporsi dana yang diinvestasikan beda (40% : 60%) hanya sebesar 3,4%. Kemudian risiko dari portofolio dana yang diinvestasikan sama (50% : 50%) menunjukkan risiko atau variasi yang tinggi sebesar 2,8% dibandingkan dengan portofolio yang proporsinya beda (40% : 60%) menunjukkan risiko atau variasi yang lebih rendah sebesar 2,2%. Selain itu koefisien korelasi portofolio saham sebesar -0,674 artinya terdapat hubungan negatif moderat antara kinerja atau pergerakan harga saham dalam portofolio dan dapat memberikan keuntungan dalam hal diversifikasi risiko.

Dalam hal ini dapat mengurangi risiko karena tidak semua saham bergerak dalam arah yang sama. Selain itu portofolio saham yang memiliki korelasi mendekati -1 artinya korelasinya semakin rendah yang menyebabkan tingkat risiko portofolio saham juga semakin rendah.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa dari 10 saham, terdapat 2 saham yang memiliki tingkat keuntungan positif sehingga dari kedua saham tersebut dibentuk 1 portofolio dari kombinasi saham PT. Bank Central Asia Tbk dengan PT. Amman Mineral Internasional Tbk. Dengan menggunakan model markowitz 1 portofolio yang terbentuk termasuk portofolio optimal dengan proporsi dana sama (50% : 50%) dan proporsi dana berbeda (40% : 60%). Perbedaan yang dihasilkan dari tingkat keuntungan dan risiko portofolio optimal tersebut maka keputusan yang diambil tergantung dari investor. Selain itu koefisien korelasi portofolio saham yang diperoleh memiliki hubungan negatif moderat antara kinerja atau pergerakan harga saham dalam portofolio sehingga dapat memberikan keuntungan dalam hal diversifikasi risiko.

Daftar Pustaka

- [1] Adnyana, I. M. (2020). MANAJEMEN INVESTASI DAN PORTOFOLIO. LPU-UNAS.
- [2] Anwar, I. L. (2020). MODEL MARKOWITZ DALAM ANALISIS PEMBENTUKAN PORTOFOLIO OPTIMAL PADA SAHAM JAKARTA ISLAMIC INDEX (JII) DI BURSA EFEK INDONESIA.
- [3] Dewi, N. K. A., & Candradewi, M. R. (2020). PEMBENTUKAN PORTOFOLIO OPTIMAL PADA SAHAM INDEKS IDX80 DENGAN MENGGUNAKAN MODEL MARKOWITZ. E-Jurnal Manajemen Universitas Udayana, 9(4), 1614. <https://doi.org/10.24843/EJMUNUD.2020.v09.i04.p19>
- [4] Mappadang, A. (2021). MANAJEMEN INVESTASI & PORTOFOLIO. CV. Pena Persada.
- [5] Mingka, M. F., & Lubis, R. S. (2023). ANALISIS PORTOFOLIO SAHAM OPTIMAL DENGAN METODE MARKOWITZ DAN MODEL INDEKS TUNGGAL PADA SAHAM PERBANKAN BURSA EFEK INDONESIA. Jurnal Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika, 4(2), 709–727.
- [6] Rustiana, D., & Ramadhani, S. (2022). Strategi di Pasar Modal Syariah. Jurnal Ilmu Komputer, Ekonomi dan Manajemen (JIKEM), 2.
- [7] Suriyanti, & Hamzah, F. F. (2024). TEORI PORTOFOLIO DAN ANALISIS INVESTASI. CV. EUREKA MEDIA AKSARA.
- [8] Wahyudiana, S., & Widyawati, N. (2017). MODEL MARKOWITZ UNTUK MEMILIH PORTOFOLIO EFISIEN PADA PEUSAHAAN SEMEN DI BEL. 6.