

Implementasi Metode Markowitz Dalam Pemilihan Portofolio Saham Optimal pada Saham Kelompok Bank Modal Inti IV (KBMI IV) Periode 2013-2023

Cindy Amelia Agustin ^{1*}, Jamaludin ²

^{1,2}Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p>Article History: Received (11-12-2024) Revised (10-01-2025) Accepted (10-02-2025)</p> <p>Keywords: Risk, Return, Optimal Portfolio, Markowitz Method</p> <p>Kata Kunci: Risiko, Return, Portofolio Optimal, Metode Markowitz</p>	<p><i>This research aims to compare the results of optimal portfolio calculations using the Markowitz model by comparing the levels of expected return and risk generated. The research period used was 10 years, namely the 2013-2023 period. The research population includes KBMI IV companies listed on the Indonesia Stock Exchange for the 2013-2023 period. The sampling technique used is purposive sampling technique, namely data selection based on existing criteria in commercial banks. Based on the predetermined criteria, a sample size of 4 companies was obtained. The method used is to use the Markowitz model approach. . The results of this research are that an optimal portfolio will be formed if investors refer to the diversification suggested by Markowitz which states that investors will choose Assumption Weight 3 with an expected return of 0.15473 and a portfolio risk of 0.17345.</i></p> <p>ABSTRAK Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan hasil perhitungan portofolio optimal menggunakan model Markowitz dengan membandingkan tingkat expected return dan risiko yang dihasilkan. Periode penelitian yang digunakan adalah 10 tahun yaitu periode 2013-2023. Populasi penelitian meliputi perusahaan KBMI IV yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia periode 2013-2023. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik purposive sampling, yaitu seleksi data yang didasarkan pada kriteria yang ada pada bank umum. Berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan diperoleh jumlah sampel 4 perusahaan. Metode yang digunakan adalah dengan menggunakan pendekatan model Markowitz. Hasil dari penelitian ini adalah portofolio yang optimal akan terbentuk jika investor mengacu pada diversifikasi yang disarankan oleh Markowitz yang menyebutkan bahwa investor akan memilih Asumsi Bobot 3 dengan <i>expected return</i> 0,15473 dan risiko portofolio sebesar 0,17345.</p>



This is an open access article under the CC BY-SA license. Copyright © 2025 by Author. Published by Yayasan Pendidikan Mulia Buana (YPMB)

1. PENDAHULUAN

Investasi yaitu bentuk penanaman aset, dana dari perusahaan atau individu dalam jangka waktu tertentu agar memperoleh keuntungan yang lebih tinggi. Menurut Otoritas Jasa Keuangan (OJK), arti investasi yaitu menanamkan modal yang bisa dibeli dalam jangka panjang untuk pengadaan aktiva lengkap atau pembelian saham-saham dan surat berharga lain untuk memperoleh keuntungan.

Investasi atau penanaman modal adalah komitmen atas sejumlah dana atau sumber daya lainnya yang dilakukan pada saat ini dengan tujuan untuk memperoleh sejumlah keuntungan di masa yang akan datang (Tandelilin, 2017:1). Investasi memiliki peran penting dalam memajukan perekonomian pada suatu negara. Investasi yang dilakukan oleh pemerintah, swasta, maupun asing mampu meningkatkan produksi, peningkatan lapangan kerja, meningkatkan pendapatan, dan peningkatan infrastruktur. Dengan berkembangnya teknologi dan globalisasi, investasi menjadi faktor yang semakin vital dalam pembangunan ekonomi.

Perkembangan pasar modal Indonesia sangat pesat. Pada tahun 2020, posisi Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) berada di level terendahnya yaitu sebesar 3,937,43 pada 24 Maret 2020 karena harga – harga saham mengalami penurunan. Pada tahun 2021, IHSG sudah berada di level 6,581,5 setelah

*Corresponding author.
E-mail: cindyamelia1616@gmail.com

mengalami penurunan pada pandemi di tahun 2020. Jumlah investor pada tahun 2021 pun meningkat 93% pada 2021. OJK mencatat ada 7,49 juta investor per akhir 2021.

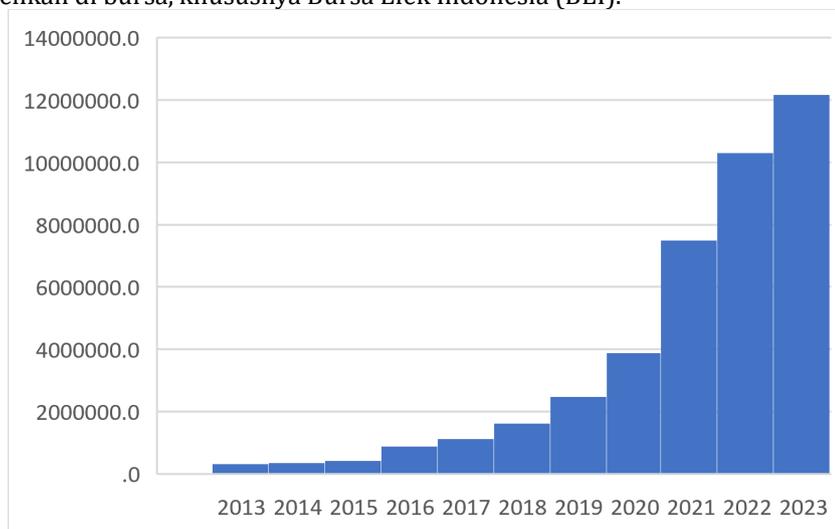
Menurut Laporan Badan Koordinasi Penanaman Modal (BKPM) realisasi investasi 2022 mencapai Rp1.207 triliun, naik dari target yang ditetapkan Rp1.200 triliun. Sebagai gambaran, realisasi investasi pada tahun 2022 sudah menyebar dan merata. Pada tahun 2022, sebanyak 53 persen investasi berada di luar Pulau Jawa dengan pencapaian Rp1.207 triliun dari target sebesar Rp1.200 triliun. Tidak dipungkiri, pencapaian investasi itu juga melengkapi keberhasilan kinerja sejumlah sektor lain di 2022. Mulai dari inflasi yang berhasil dijangkar di level 5,51 persen, surplus neraca perdagangan terbesar sepanjang sejarah, hingga performa fiskal yang makin prima.

Dalam konteks manajemen investasi, risiko merupakan besarnya penyimpangan antara tingkat pengembalian yang diharapkan (*expected return*) dengan tingkat pengembalian aktual (*actual return*). Semakin besar penyimpangan berarti semakin besar tingkat risikonya. Apabila risiko dinyatakan dalam seberapa jauh hasil yang diperoleh dapat menyimpang dari hasil yang diharapkan, maka digunakan ukuran penyebaran (Salimah, 2018).

Membeli saham di pasar modal merupakan investasi yang memiliki risiko lebih tinggi dibandingkan instrumen investasi lain, seperti obligasi, deposito, tabungan berjangka, atau emas. Namun semakin tinggi risikonya, maka semakin tinggi keuntungan yang akan didapatkan, baik dari dividen maupun kenaikan harga saham. Kerugian investasi saham akan semakin besar jika harga saham menurun secara terus-menerus.

Perkembangan ekonomi pada suatu negara tidak terlepas dari perkembangan pasar modal yang memiliki peran penting bagi perekonomian pada suatu negara dikarenakan pasar modal ini mempunyai dua fungsi, yaitu sebagai sarana untuk pendanaan usaha atau sebagai sarana untuk perusahaan guna mendapatkan dana dari masyarakat pemodal (*investor*) dan pasar modal sebagai fasilitas bagi masyarakat untuk berinvestasi pada instrumen keuangan seperti saham, obligasi, reksa dana, dan lain-lain, dengan demikian masyarakat bisa menempatkan dana yang dimilikinya sesuai karakteristik keuntungan serta risiko dari setiap instrumen saham (Yuana et al: 2016).

Saham yang digunakan dalam investasi ini merupakan saham biasa (*common stock*) yang diperjualbelikan di bursa, khususnya Bursa Efek Indonesia (BEI).



Sumber: <https://www.ojk.go.id/>

Gambar 1. Jumlah Investor Pasar Modal Indonesia Periode 2013-2023

Berdasarkan gambar di atas tercatat bahwa pada tahun 2013 jumlah investor di Indonesia sebesar 320.500, kemudian pada tahun 2014 mengalami kenaikan sebesar 364.500, pada tahun 2015 mengalami kenaikan kembali sebesar 434.100, kemudian tahun 2016 meningkat sebesar 894.116, pada tahun 2017 meningkat menjadi 1.118.913, selanjutnya pada tahun 2018 jumlah investor meningkat menjadi 1.619.372. Pada tahun 2019 jumlah investor sebesar 2.484.354, kemudian pada tahun 2020 jumlah investor sebesar 3.880.753, selanjutnya pada tahun 2021 meningkat pesat menjadi 7.489.337, pada tahun 2022 mengalami kenaikan kembali menjadi 10.311.152 dan pada tahun 2023 meningkat sebesar 12.168.061.

Portofolio merupakan investasi dari berbagai saham untuk membuat kombinasi yang efisien dari investasi saham tersebut sehingga investor dapat memperoleh *return* yang diinginkan dengan risiko yang minimum. Pembentukan portofolio penting dilakukan agar memaksimalkan fungsi dan nilai suatu aset agar

memeroleh keuntungan lebih besar dengan tingkat risiko tertentu, atau memperoleh keuntungan tertentu dengan tingkat risiko paling minimal (Lee et al, 2015).

Model yang sering digunakan untuk menyelesaikan masalah optimalisasi portofolio adalah model markowitz. Model pemilihan portofolio *mean-variance* dari Markowitz merupakan salah satu model terbaik dalam menentukan portofolio optimal. Dalam bentuk markowitz ini perlu menentukan komposisi portofolio aset yang meminimalkan risiko sehingga mencapai tingkat return yang diharapkan oleh investor. Dalam menentukan portofolio optimal biasanya dilakukan dengan membentuk portofolio yang efisien. Suatu portofolio dapat dikatakan sebagai portofolio yang efisien apabila portofolio yang dibentuk tersebut dapat memberikan *Expected Return* terbesar dengan tingkat risiko tertentu. Portofolio yang efisien belum dapat dikatakan sebagai portofolio optimal karena saham - saham yang termasuk ke dalam portofolio efisien hanya disebabkan oleh nilai *Expected Return* dari saham tersebut yang tinggi atau saham yang terpilih tersebut memiliki tingkat risiko yang rendah.

Pertumbuhan jumlah investor lokal yang terus meningkat merupakan tanda bahwa masyarakat Indonesia semakin sadar akan pentingnya berinvestasi. Dibalik pertumbuhan investor lokal tersebut banyak investor yang belum mempunyai kemampuan dan pengetahuan yang mumpuni dalam berinvestasi saham. Investor pemula beranggapan bahwa harga saham akan selalu naik serta menghiraukan perbandingan antara untung dan risiko dari suatu harga saham. Oleh karena itu, pengetahuan mengenai analisis dalam pembelian dan diversifikasi saham dengan cara pembentukan portofolio diperlukan ketika berinvestasi.

Teori Markowitz menggunakan beberapa pengukuran statistik dasar untuk mengembangkan suatu rencana portofolio, diantaranya *expected return*, standar deviasi baik sekuritas maupun portofolio dan korelasi antar return. Teori ini memformulasikan keberadaan unsur return dan risiko dalam suatu investasi, dimana unsur risiko dapat diminimalisir melalui diversifikasi dan mengkombinasikan berbagai instrumen investasi kedalam portofolio. Penulis melakukan analisis dengan model Markowitz dan memilih untuk menggunakan saham KBMI IV. Alasan penelitian memilih saham KBMI IV sebagai obyek penelitian karena saham KBMI IV merupakan saham pada 4 bank yang termasuk dalam tingkatan yang paling tinggi dan dinilai memiliki akuntabilitas serta kredibilitas yang baik dalam Bursa Efek Indonesia.

Berdasarkan penelitian Syifa Adhani Mulya, Sebanyak 45 sampel perusahaan pada indeks saham LQ-45 dengan periode Februari 2017 – Juli 2019, Kombinasi saham yang terbentuk didominasi oleh saham-saham pada sektor industri pertambangan, yaitu ANTM, ELSA, INCO, dan PTBA dengan total proporsi dana sebesar 6.37% dan sisanya tersebar pada sektor industri lainnya. Kombinasi saham yang terbentuk sebagai portofolio optimal tersebut menghasilkan nilai *expected return* sebesar 1.55% dengan tingkat risiko sebesar 2.13% dan Untuk JII dengan 30 sampel perusahaan periode Juni 2017 – November 2019, dapat disimpulkan portofolio optimal terbentuk dengan kombinasi 10 saham perusahaan dengan proporsi yang berbeda-beda. Kombinasi saham yang terbentuk dari JII didominasi oleh saham-saham pada sektor industri barang konsumsi, yaitu ICBP, INDF, KLBF, dan UNVR dengan total proporsi dana sebesar 64.02% dan sisanya tersebar pada sektor industri lainnya. Kombinasi saham yang terbentuk sebagai portofolio optimal tersebut menghasilkan nilai *expected return* sebesar 1.61% dengan tingkat risiko sebesar 3.49%. selanjutnya, berdasarkan penelitian Elmiano Artanto Epot Erong, Alternatif portofolio yang paling efisien adalah yang pertama dengan tingkat pengembalian yang diharapkan sebesar 0,015 dan risiko sebesar 0,091. Alternatif pertama dipilih sebagai yang paling efisien karena memiliki tingkat keuntungan yang diharapkan paling besar dibandingkan dengan portofolio yang lain, walaupun risiko yang dimiliki bukan merupakan yang terkecil.

2. TINJAUAN PUSTAKA DAN PENGEMBANGAN HIPOTESIS

Risiko

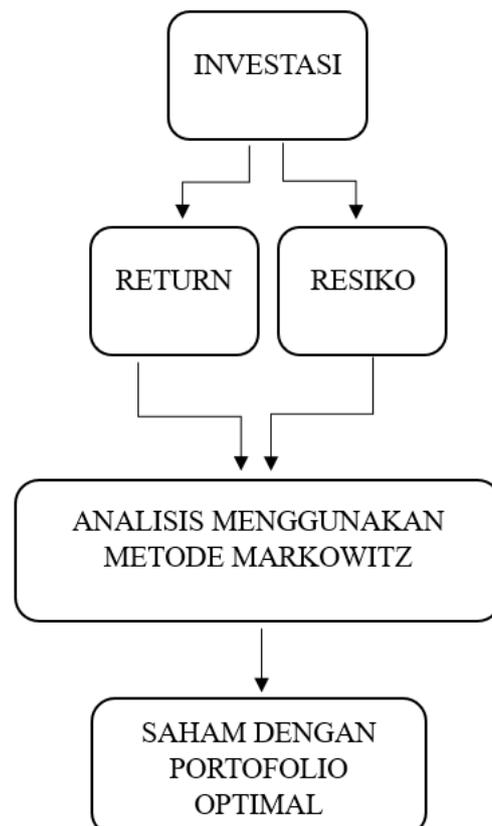
Risiko merupakan salah satu faktor yang penting untuk diperhatikan dalam analisis investasi, karena setiap pilihan investasi mengandung sebuah risiko dan risiko inilah yang akan mempengaruhi keuntungan yang akan diperoleh investor. Risiko berhubungan dengan ketidakpastian investor mendapatkan return di masa yang akan datang. Menurut Tandelilin (2017) membagi risiko investasi menjadi dua jenis, yaitu: Risiko sistematis atau risiko *market* yaitu risiko yang berkaitan dengan perubahan yang terjadi di market secara keseluruhan. Beberapa penulis menyebut sebagai risiko umum (*general risk*), sebagai risiko yang tidak dapat didiversifikasi. Risiko tidak sistematis atau risiko spesifik (risiko perusahaan), adalah risiko yang tidak terkait dengan perubahan market secara keseluruhan. Risiko perusahaan lebih terkait pada perubahan kondisi mikro perusahaan penerbit sekuritas. Risiko perusahaan bisa diminimalkan dengan melakukan diversifikasi aset dalam suatu portofolio:

Portofolio

Portofolio dalam investasi dilakukan karena sebagian besar pemilik modal merupakan orang yang menghindari risiko dan menginginkan tingkat keuntungan yang diharapkannya (Sawitri: 2017). Portofolio merupakan kumpulan dari instrumen investasi yang dibentuk untuk memenuhi suatu sasaran umum investasi, Sasaran dari suatu portofolio investasi tentunya sangat tergantung pada individu masing-masing investor (Maesaroh:2019). Berdasarkan beberapa pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa teori portofolio adalah cara yang digunakan untuk memperoleh imbal hasil (*return*) yang diinginkan dengan meminimalkan risiko yang akan terjadi. Instrumen investasi maupun beberapa aktiva diinvestasikan untuk memperoleh return. Naik turunnya portofolio akan mengikuti naik turunnya IHSG.

Teori Model Markowitz

Teori Portofolio Markowitz ini disebut juga sebagai *Mean-Varian* Model, yang menekankan pada usaha memaksimalkan ekspektasi *return* (mean) dan meminimumkan ketidakpastian/*risiko* (*varian*) untuk memilih dan menyusun portofolio optimal. Ini berarti dapat dikatakan juga bahwa pendekatan pemilihan portofolio optimal investor didasarkan pada preferensinya terhadap ekspektasi return dan risiko masing-masing pilihan investasi. Model portofolio Markowitz sangat berguna bagi investor untuk memahami bagaimana seharusnya mereka dapat membentuk sebuah portofolio yang dapat mendatangkan return optimal dengan melakukan diversifikasi yang tepat. Dasar dari Model portofolio Markowitz adalah memberi bahan masukan kepada investor untuk menghindari risiko dan memberikan keuntungan yang maksimal pada setiap keputusan (Fahmi, 2015). Model Markowitz merupakan model pertama yang memberikan cara untuk memilih berbagai saham dan membentuknya dalam satu portofolio (Purwanto, 2017:62). Kontribusi penting dari ajaran Markowitz adalah bahwa risiko portofolio tidak boleh dihitung dari penjumlahan semua risiko aset - aset yang ada dalam portofolio, tetapi harus dihitung dari kontribusi risiko masing - masing aset tersebut terhadap risiko portofolio (Tandelilin, 2017:127).



Gambar 1 Kerangka Berpikir

Dalam menentukan keputusan investasi, seorang investor harus melakukan seleksi saham untuk menentukan saham-saham apa saja yang akan dipilih. Saham yang dipilih yaitu yang memberikan return maksimal dengan risiko tertentu, atau return tertentu dengan risiko minimal. Sebagai pedoman dalam menyeleksi saham, langkah yang efisien yaitu dengan melakukan strategi diversifikasi saham dengan membentuk portofolio optimal menggunakan model Markowitz

3. METODE

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data sekunder adalah data yang mengacu pada informasi yang dikumpulkan dari sumber yang telah ada. Sumber data sekunder adalah catatan atau dokumentasi perusahaan, publikasi pemerintah, analisis industri oleh media, situs web, atau Internet. Data ini merupakan data closing price tahunan saham anggota Kelompok Bank Modal Inti IV (KBMI IV) sebagai dasar perhitungan return saham. Periode yang digunakan adalah 2013 - 2023. Data tersebut diunduh dari situs penyedia data historis saham yaitu <http://finance.yahoo.com>. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah perusahaan yang tergabung dalam KBMI IV yang tercatat di Bursa Efek Indonesia selama kurun waktu penelitian (2013-2023). Berdasarkan saham dari perusahaan bank umum yang terdaftar dalam Bursa Efek Indonesia (BEI) maka terpilih 47 populasi yang tersedia, namun bank yang termasuk dalam KBMI IV hanya 4 perusahaan. Sehingga 4 perusahaan tersebutlah yang menjadi sampel dalam penelitian ini.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Return dan *expected return*

Tabel 1. Tingkat return dan *Expected return* masing- masing saham

NAMA SAHAM	TINGKAT RETURN	<i>EXPECTED RETURN</i>
BBCA	1,84943	0,18494
BBRI	0,95692	0,09569
BBNI	1,52163	0,15216
BMRI	1,36314	0,13631

Sumber: Data diolah penulis 2024

Pada tabel 1 Saham BBKA dengan tingkat return sebesar 1,84943 menghasilkan *expected return* sebesar 0,18494. Pada saham BBRI dengan tingkat return sebesar 0,95692 menghasilkan *expected return* sebesar 0,09569. Pada saham BBNI dengan tingkat return 1,52163 menghasilkan *expected return* sebesar 0,15216. Selanjutnya, pada saham BMRI dengan tingkat return 1,36314 menghasilkan *expected return* sebesar 0,13631.

Risiko masing-masing saham (*Standar Deviasi*)

Setelah menghitung tingkat return dan *expected return*, selanjutnya menghitung risiko saham masing-masing. Berikut hasil dari risiko masing-masing saham pada perusahaan KBMI IV:

Tabel 2. Varian dan risiko saham individu KBMI IV

NAMA SAHAM	VARIANS	STANDAR DEVIASI
BBKA	0,01928	0,13884
BBRI	0,04241	0,20593
BBNI	0,10041	0,31687
BMRI	0,04713	0,21709

Sumber: Data diolah penulis 2024

Berdasarkan tabel 2 dapat dilihat bahwa pada saham BBKA memiliki varian sebesar 0,01928 dan akar kuadrat dari varian menghasilkan risiko saham (*standar deviasi*) sebesar 0,13884. Pada saham BBRI memiliki varian sebesar 0,04241 dan menghasilkan risiko saham sebesar 0,20593. Pada saham BBNI memiliki varian sebesar 0,10041 dan menghasilkan risiko saham sebesar 0,31687. Kemudian, pada saham BMRI memiliki varian sebesar 0,04713 dan menghasilkan risiko saham sebesar 0,21709.

Nilai Varian Kovarian Portofolio

Setelah mendapatkan risiko masing-masing saham, selanjutnya hasil dari varian dan kovarian dari saham KBMI IV, berikut dari hasil penelitian:

Tabel 3. Varian Kovarian KBMI IV

KOVARIAN	BBKA	BBRI	BBNI	BMRI
BBKA	0,01928	0,02311	0,03294	0,02061
BBRI	0,02311	0,04241	0,05932	0,03614
BBNI	0,03294	0,05932	0,10041	0,06092
BMRI	0,02061	0,03614	0,06092	0,04713

Sumber: Data diolah penulis 2024

Pada tabel 3, dapat dilihat bahwa semua nilai bernilai positif yang berarti *return* dari kedua saham mempunyai kecenderungan bergerak ke arah yang sama. Nilai kovarian yang positif dapat dipilih oleh investor karena kemungkinan saham tersebut akan memiliki keuntungan.

Nilai Koefisien Korelasi

Setelah mendapat nilai varian kovarian, selanjutnya menghitung koefisien korelasi. Nilai koefisien korelasi yang menghasilkan nilai +1 berarti nilai koefisien berkorelasi positif sempurna, jika nilai koefisien bernilai 0 maka nilai koefisien tidak berkorelasi, Selanjutnya jika nilai koefisien bernilai -1 berarti nilai koefisien berkorelasi negatif sempurna.

Tabel 4. Koefisien Korelasi KBMI IV

Koefisien Korelasi				
	BBCA	BBRI	BBNI	BMRI
BBCA	1,00000			
BBRI	0,03428	1,00000		
BBNI	0,07158	0,09128	1,00000	
BMRI	0,03222	0,03810	0,04174	1,00000

Sumber: Data diolah penulis 2024

Berdasarkan tabel 4, nilai koefisien nya bernilai positif yang berarti kedua saham berkecenderungan bergerak ke arah yang sama.

Expected return dan risiko portofolio pada asumsi bobot sama

Sebelum menghitung risiko portofolio dan *expected return* untuk membentuk portofolio optimal, dari 4 saham yang dijadikan sampel, proporsi dana nya di asumsikan sama yang apabila dijumlahkan maka proporsi nya menjadi 25% untuk setiap saham.

Tabel 5. Expected return portofolio Asumsi bobot sama

Kode	Bobot Sama	E(Ri)	ERp
BBCA	25%	0,184943	0,04624
BBRI	25%	0,095692	0,02392
BBNI	25%	0,152163	0,03804
BMRI	25%	0,136314	0,03408
Expected return yang diharapkan			0,14228

Sumber: Data diolah penulis 2024

Berdasarkan tabel 5, dapat dilihat bahwa pada penentuan asumsi bobot sama mendapatkan proporsi sama yang dimana dari 4 saham mendapatkan proporsi sebesar 25%. Pada proporsi sama saham BBCA mendapat *expected return* portofolio sebesar 0,04624. Pada saham BBRI menghasilkan *expected return* portofolio sebesar 0,02392. Pada saham BBNI menghasilkan *expected return* portofolio sebesar 0,03804. Pada saham BMRI menghasilkan *expected return* portofolio sebesar 0,3408. Dari hasil diatas menghasilkan total *expected return* yang diharapkan sebesar 0,14228.

Tabel 6. Varian Dan Risiko Portofolio

Asumsi Bobot Sama

VARIAN	BBCA	BBRI	BBNI	BMRI
BBCA	0,00130	0,00120	0,00266	0,00123
BBRI	0,00120	0,00170	0,00368	0,00166
BBNI	0,00266	0,00368	0,00965	0,00434
BMRI	0,00123	0,00166	0,00434	0,00249
Varians				0,04469
Standar Deviasi Portofolio (σ)				0,21139

Sumber: Data diolah oleh penulis 2024

Berdasarkan tabel 6, dapat dilihat bahwa total hasil dari setiap varian portofolio yaitu sebesar 0,04469 dan risiko portofolio nya sebesar 0,21139.

Expected Return Dan Risiko Portofolio Pada Asumsi Bobot Acak (Random)

Setelah mendapat hasil dari proporsi dana yang sama pada setiap saham, selanjutnya menghitung hasil *expected return* dan risiko portofolio dengan asumsi bobot acak (random). Pada penelitian ini penulis mengambil 3 asumsi bobot yang didapatkan dari microsoft excel dengan rumus =Rand() dan hasil proporsi nya tidak melebihi 100% atau 1. 3 asumsi bobot yang diambil penulis yaitu sebagai berikut:

Tabel 7. Asumsi Bobot Acak

Proporsi Tiap Saham			
Kode	Asumsi Bobot 1	Asumsi Bobot 2	Asumsi Bobot 3
BBCA	26%	33%	49%
BBRI	20%	29%	18%
BBNI	31%	24%	12%
BMRI	23%	13%	21%
TOTAL	100%	99%	100%

Sumber: Data diolah penulis 2024

Tabel 8. Expected Return Portofolio Asumsi Bobot Acak

Expected Return Portofolio						
Kode	1		2		3	
	Bobot	ERp	Bobot	ERp	Bobot	ERp
BBCA	26%	0,04809	33%	0,06103	49%	0,09062
BBRI	20%	0,01914	29%	0,02775	18%	0,01722
BBNI	31%	0,04717	24%	0,03652	12%	0,01826
BMRI	23%	0,03135	13%	0,01772	21%	0,02863
Expected return yang diharapkan	100%	0,14575	99%	0,14302	100%	0,15473

Sumber: Data diolah oleh penulis 2024

Berdasarkan tabel 8, dapat dilihat bahwa total *expected return* yang diharapkan pada asumsi bobot 1 sebesar 0,14575. *Expected return* pada setiap saham nya yaitu pada BBCA sebesar 0,04809, BBRI sebesar 0,01914, BBNI sebesar 0,04717, dan BMRI sebesar 0,03135. Selanjutnya, total *expected return* yang diharapkan pada asumsi bobot 2 yaitu sebesar 0,14302. *Expected return* pada setiap saham nya, yaitu BBCA sebesar 0,06103, BBRI sebesar 0,02775, BBNI sebesar 0,03652, dan BMRI sebesar 0,01772. Pada asumsi bobot 3 menghasilkan total *expected return* yang diharapkan sebesar 0,15473. *Expected return* pada setiap saham nya, yaitu BBCA sebesar 0,09062, BBRI 0,01722, BBNI sebesar 0,01826, dan BMRI sebesar 0,02863.

Tabel 9. Risiko Portofolio Asumsi Bobot Acak (Random)

Asumsi Bobot Acak					
Risiko Portofolio (Standar Deviasi)					
1		2		3	
Varian	σ	Varian	σ	Varian	σ
0,04469	0,21139	0,03844	0,19606	0,03008	0,17345

Sumber: Data diolah penulis 2024

Berdasarkan tabel 9 pada asumsi bobot 1 menghasilkan varian sebesar 0,04469 dan risiko portofolio sebesar 0,19606. Pada asumsi bobot 2 menghasilkan varian sebesar 0,03844 dan risiko portofolio sebesar 0,19696. Pada asumsi bobot 3 menghasilkan varian sebesar 0,03008 dan risiko portofolio sebesar 0,17345.

Portofolio yang optimal

Portofolio yang optimal merupakan portofolio yang menghasilkan *expected return* atau tingkat pengembalian yang tinggi dan memiliki risiko portofolio yang rendah.

Tabel 10. Expected Return Portofolio dan Risiko Portofolio

asumsi bobot							
Expected return portofolio dan Risiko Portofolio							
asumsi sama		1		2		3	
ERp	σ	ERp	σ	ERp	σ	ERp	σ
0,14228	0,60208	0,14575	0,21139	0,14302	0,19606	0,15473	0,17345

Sumber: data diolah penulis 2024

Berdasarkan tabel 10, pada asumsi bobot sama menghasilkan *expected return* sebesar 0,14228 dan risiko portofolio sebesar 0,60208. Pada asumsi bobot 1 menghasilkan *expected return* sebesar 0,14575 dan risiko portofolio sebesar 0,21139. Pada asumsi bobot 2 menghasilkan *expected return* sebesar 0,14302 dan risiko portofolio sebesar 0,19606. Pada asumsi bobot 3 menghasilkan *expected return* sebesar 0,15473 dan risiko portofolio sebesar 0,17345. Jika investor ingin mendapatkan *expected return* tinggi dan risiko

portofolio rendah maka investor dapat memilih asumsi bobot 3 dengan proporsi pada setiap saham BBKA 49%, BBRI 18%, BBNI 12%, dan BMRI 21%. Namun, jika investor ingin memilih expected return yang tidak terlalu tinggi dan risiko portofolionya tidak yang paling kecil maka investor dapat memilih asumsi bobot 2 dengan proporsi dana BBKA 33%, BBRI 29%, BBNI 24% dan BMRI 13%.

5. PENUTUP

Tingkat pengembalian yang diharapkan pada asumsi bobot sama dengan bobot masing-masing saham mendapatkan proporsi sebesar 25% menghasilkan sebesar 0,14228 dan mendapatkan risiko sebesar 0,60208. Tingkat pengembalian yang diharapkan pada asumsi bobot 1 dengan proporsi dana BBKA 26%, BBRI 20%, BBNI 31%, dan BMRI 23% menghasilkan sebesar 0,14575 dan risiko portofolio sebesar 0,21139. Tingkat pengembalian yang diharapkan pada asumsi bobot 2 dengan proporsi dana BBKA 33%, BBRI 29%, BBNI 24% dan BMRI 13% menghasilkan 0,14302 dan risiko portofolio sebesar 0,19606. Tingkat pengembalian yang diharapkan pada asumsi bobot 3 dengan proporsi dana sebesar BBKA 49%, BBRI 18%, BBNI 12% dan BMRI 21% menghasilkan sebesar 0,15473 dan risiko portofolio sebesar 0,17345. Asumsi bobot yang dapat menghasilkan portofolio yang optimal ada pada asumsi bobot 3 dengan proporsi dana BBKA 49%, BBRI 18%, BBNI 12% dan BMRI 21% karena mendapatkan tingkat pengembalian yang diharapkan sebesar 0,15473 dengan risiko portofolio yang dapat ditekan 17%.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Afriyanti, Intan D. B & Wan Laura H (2021), Analisis Portofolio Saham Optimal Model Markowitz Pada Jakarta Islamic Indeks (JII) Tahun 2016 – 2020, Economics, Accounting and Business Journal, Vol. 1 (1)
- Agus S. Irfani, (2020), Manajemen keuangan dan Bisnis: Teori dan Aplikasi, Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama
- Darmawan, (2022), Manajemen Investasi Dan Portofolio, Jakarta Timur: PT Bumi Aksara
- Desak Gede Sinta P. P & Nyoman Abundanti (2017), Pembentukan Portofolio Optimal Dengan Menggunakan Model Markowitz Pada Saham Indeks Idx30 Di Bursa Efek Indonesia, E-Jurnal Manajemen Unud, Vol. 6 (2)
- Edon Ramdani & Shinta N.N , (2021), Teori Portofolio Investasi, Pamulang, Tangerang Selatan: Unpamm Press
- Elmiano A. E. E, Rosaria R. , Krisogonus A. S , Maria Y. R & Pandin (2024), Analisis Metode Markowitz Dalam Pemilihan Portofolio Efisien Pada Industri Otomotif Yang Terdaftar Di BEI, Gudang Jurnal Multidisiplin Ilmu, Volume 2 (2)
- Erni Maryani (2015), Analisis Pembentukan Portofolio Saham Optimal Menggunakan Model Indeks Tunggal Dan Model Markowitz, Jom FEKON Vol.2 (2)
- Hartono M, J. (2015). Teori Portofolio dan Analisis Investasi. Yogyakarta: BPFE (Edisi ke-11)
- Jamaluddin, (2023), Manajemen Keuangan, Banyumas, Jawa Tengah: Wawasan Ilmu
- Natasya I.P , Wahyu .A , & Radian J. S (2023), Analisis Pemodelan Markowitz Dalam Optimalisasi Portofolio Saham Indeks Jii Sebagai Penetapan Investasi, Journal of Statistics and Data Science
- Ni Putu Eka C. S & Gede M. S (2019), Pembentukan Portofolio Optimal Menggunakan Model Markowitz, E-Jurnal Manajemen, Vol. 8. (7)
- Rahma Suci Hidayati (2018), Analisis Portofolio Optimal Perusahaan Terdaftar di IHSG dengan Metode CAPM dan Markowitz, *Academica* , Vol. 2. (2)
- Royda & Dwi Riana, (2022), Investasi dan Pasar Modal, Pekalongan: PT Nasya Expanding Management.
- Samsurijal, dkk, (2022), Manajemen Keuangan, Banyumas, Jawa tengah: CV. Pena Persada
- Sufyati HS, dkk ,(2021), Analisis Laporan Keuangan, Cirebon: Penerbit insania
- Syifa Adhani M , Alfida Aziz & Yul Tito P (2020), Pembentukan Portofolio Optimal Dengan Model Markowitz Sebagai Dasar Keputusan Investasi, Business Management, Economic, and Accounting National Seminar, Volume 1

- Trisna Ayu Oktavia (2017), Portofolio Optimal Dalam Investasi Di Perusahaan Kontruksi: Metode Markowitz, Prosiding Seminar Nasional dan Call For Paper Ekonomi dan Bisnis, No. (208-218)
- Wastam Wahyu H, (2018), Analisa Laporan Keuangan, Ponorogo: Uwais Inspirasi Indonesia
- Windy Rianti K, Ichi Sukarsih & Eti Kurniati (2023), Pembentukan Portofolio Optimal dengan Metode Markowitz pada Saham Syariah IDX-MES BUMN 17, Bandung Conference Series: Mathematics, Vol. 3 (1)
- Zuhrotul Ma'ula, Siti Ragil H, & Zahroh Z.A. (2018), Portofolio Optimal Dengan Penerapan Model Markowitz Sebagai Dasar Keputusan Investasi, Jurnal Administrasi Bisnis (JAB), Vol. 63 (1).