

**PORTOFOLIO OPTIMAL INVESTASI DANA
PENSIUN DENGAN MODEL MARKOWITZ
(PENERAPANNYA DI DANA PENSIUN PROGRAM
PENSIUN MANFAAT PASTI PERIODE TAHUN 2021 – 2022)**

Sunaryo^{1*}, Elly Soraya Nurulhuda², Meindro Waskito³, Euis Bandawaty⁴

^{1, 2, 3, 4} Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Islam As-syafi'iyah

Email: [1sunaryo56@gmail.com](mailto:sunaryo56@gmail.com), [2sorayaelly@gmail.com](mailto:sorayaelly@gmail.com),

[3meindrowaskito.feb@uia.ac.id](mailto:meindrowaskito.feb@uia.ac.id), [4euisbandawaty@yahoo.co.id](mailto:euisbandawaty@yahoo.co.id)

Korespondensi*: sunaryo56@gmail.com

Abstrak.

Studi ini bertujuan menemukan secara empiris portofolio investasi optimal penerapannya dengan model Markowitz dan membandingkannya dengan portofolio Dana Pensiun PPMP. Metode analisisnya menggunakan model Markowitz. Sampel menggunakan laporan keuangan Dana Pensiun PPMP di Indonesia periode Januari hingga Desember tahun 2021 dan 2022. Hasil penelitian menunjukkan bahwa portofolio investasi Dana Pensiun PPMP hasilnya tidak optimal menurut model Markowitz. Di antara portofolio efisien, portofolio optimal menurut model Markowitz memiliki standar deviasi (risiko) sebesar 0,8%.

Kata kunci : Dana Pensiun, Portofolio Investasi Optimal, Model Markowitz

Abstract

This study aims to empirically find the optimal investment portfolio for applying the Markowitz model and compare it with the PPMP Pension Fund portfolio. The analysis method uses the Markowitz model. The sample uses the financial reports of the PPMP Pension Fund in Indonesia for the period January to December 2021 and 2022. The research results show that the results of the PPMP Pension Fund investment portfolio are not optimal according to the Markowitz model. Among efficient portfolios, the optimal portfolio according to the Markowitz model has a standard deviation (risk) of 0.8%.

Keywords: Pension Funds, Investment Optimal Portfolio, Markowitz Model

PENDAHULUAN

Undang-Undang No. 11 Tahun 1992 tentang Dana Pensiun menyangkut regulasi penting tentang pengelolaan program pensiun untuk memberikan manfaat kepada para peserta. Program ini bertujuan untuk menjamin kesejahteraan finansial peserta saat memasuki masa pensiun, mengalami disabilitas, atau setelah meninggal dunia, dengan memberikan manfaat kepada ahli waris. Ini merupakan langkah penting dalam sistem perlindungan sosial di Indonesia untuk mendukung kesejahteraan masyarakat.

Mencapai Rasio Kecukupan Dana (RKD) minimal 100% merupakan hal yang penting untuk menjamin bahwa dana pensiun mampu memenuhi kewajiban manfaat yang telah dijanjikan kepada para peserta. Salah satu cara mencapai RKD tersebut adalah dengan mengoptimalkan hasil investasi dari dana pension salah satu faktor penentunya yaitu mengoptimalkan pencapaian hasil investasi dana pensiun.

Hasil investasi yang optimal dapat dicapai dengan cara mengelola portofolio investasi pada aset-aset yang produktif yang tidak mengabaikan risikonya. Investasi dana pensiun PPMP portofolionya disajikan pada tabel berikut.

Tabel 1. Alokasi Investasi PPMP di Indonesia Periode 2021 - 2022

Alokasi	31 Desember 2021		31 Desember 2022	
	Triliun Rupiah	Prosen	Triliun Rupiah	Prosen
Pasar Uang	70.897,42	42,8	76.439,49	44,8
Pasar Modal	71.855,63	43,4	69.713,90	40,8
Properti	13.370,07	8,1	14.451,48	8,5
Penyertaan Langsung	9.098,50	5,5	9.693,66	5,7
Lain-lain	436,45	0,3	444,01	0,3
	165.658,07	100,0	170.742,54	100,0

Sumber : Otoritas Jasa Keuangan

Dari portofolio tersebut tergambar di tahun 2021 proporsi penempatan di pasar modal sebesar 43,4% lebih dominan dibandingkan proporsi investasi lainnya. Proporsi terbesar kedua yakni pasar uang dengan proporsi 42,8%. Akan tetapi pada tahun 2022 terjadi perubahan proporsi investasi, yaitu proporsi penempatan di pasar uang lebih banyak yang proporsinya sebesar 44,8%.

Dari alokasi dana tersebut, selama periode dua tahun, diperoleh total hasil investasi dan *return on investment* (ROI) ditunjukkan dalam tabel 2.

Tabel 2. Total Hasil Investasi dan ROI Dana Pensiun PPMP di Indonesia Tahun 2021 - 2022

	2021	2022
Total Hasil Investasi (Triliun Rp)	12.187,73	11.582,60
ROI (%)	7,22	6,59

Sumber : Otoritas Jasa Keuangan

Alokasi dana tersebut menghasilkan pendapatan investasi berdasarkan peraturan Otoritas Jasa Keuangan yang terdiri dari: “(1) Bunga atau bagi hasil, (2) Dividen, (3) Pendapatan sewa, (4) Laba atau rugi dari pelepasan atau perolehan investasi, dan (5) Pendapatan investasi lainnya”. Sebagaimana ditunjukkan dalam tabel 2 di atas, total hasil investasi dan ROI dana pensiun PPMP periode 2022 menurun dari tahun sebelumnya (2021).

Banyak faktor yang mempengaruhi hasil investasi, seperti menurut Yulianti et al (1996) yakni faktor internal, industri, dan ekonomi makro. Di antara ketiga faktor itu, ekonomi makro dan industri dianggap sebagai faktor eksternal. Ekonomi makro meliputi inflasi, suku bunga, nilai tukar, neraca pembayaran, pendapatan nasional, pengeluaran pemerintah, money supply uang beredar (Kuncoro M. , 2016).

Menurut Husnan (2016), terdapat beberapa faktor yang memengaruhi hasil investasi, di antaranya adalah diversifikasi investasi yang dilakukan melalui pembentukan portofolio yang mencakup aset riil (seperti real estate, properti, dan pendirian pabrik) serta aset finansial (seperti sekuritas). Tandelilin (2010) berpendapat,

investasi dengan cara portofolio dalam rangka untuk mendapatkan *return* yang diharapkan tinggi sesuai tingkat risiko yang diinginkan investor. Investasi dalam bentuk aset riil dan aset keuangan (aset sekuritas), bahkan jenis-jenis sekuritas mempunyai tingkat risiko yang berbeda dan berdampak terhadap perbedaan *return* untuk masing-masing jenis investasi. Investor yang melakukan investasi lebih dari satu jenis investasi atau portofolio dapat menurunkan risiko. Oleh karena itu, dalam melakukan investasi, seseorang dapat memilih portofolio yang menawarkan potensi keuntungan maksimal dengan mempertimbangkan risiko yang ada.

Peneliti yang melakukan penelitian masalah portofolio investasi sebelumnya banyak dilakukan diantaranya seperti Yunita (2018) penelitiannya dalam daftar Jakarta Islamic Indeks yang menerapkan model Markowitz. Irsyaad et al (2021) yang melakukan penelitian terhadap saham-saham yang tetap bertahan dalam daftar di Jakarta Islamic Index (JII) yang menerapkan model Markowitz dan Indeks Tunggal untuk periode tahun 2018 sampai November 2020. Sriyono (2021) penelitiannya khusus 19 saham dalam kelompok Indeks LQ-45 dengan Model Indeks Tunggal. Anam et al (2021) dan Muthohiroh (2021) penelitiannya pada kelompok saham Jakarta Islamic Indeks dengan model Markowitz. Afriana et al (2017) studinya menerapkan model Markowitz di LQ45. Setiawan (2017) penelitiannya dengan model Markowitz di perusahaan retail BEI. Gilang et al (2019) melakukan penelitian di sektor konstruksi, perbankan, pertambangan, semen, serta ritel makanan dengan menggunakan Metode Multi Objektif.

Satit (2013) dalam penelitiannya tentang investasi Dana Pensiun Universitas Muhammadiyah menerapkan konsep Expected Return Portfolio dan Value at Risk. Setiawan (2015) penelitian tentang portofolio investasi dana pensiun Pertamina dengan menggunakan metode Markowitz. Rosananda & Hadi (2018) penelitiannya dilingkup Dana Pensiun di Indonesia yang menerapkan model Markowitz tahun 2005-2016. Sunaryo (2024) dalam penelitiannya dengan obyek Dana Pensiun di Indonesia yang menggunakan metode Safety First Models Kriteria Roy periode 2021-2022.

Penelitian-penelitian terdahulu seperti uraian di atas, lebih banyak menitikberatkan pada pasar modal. Terdapat pula studi yang membahas tentang portofolio optimal dengan memanfaatkan Metode Multi Objektif. Ada juga penelitian tentang portofolio optimal yang berfokus pada dana pensiun yang menerapkan metode Expected Return Portfolio dan Value at Risk. Dalam studi ini, peneliti menggunakan model portofolio optimal Markowitz dengan fokus pada dana pensiun PPMP di Indonesia untuk periode tahun 2021 hingga 2022.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari studi ini secara empiris mengidentifikasi portofolio investasi yang optimal menggunakan model Markowitz, serta melakukan perbandingan dengan portofolio Dana Pensiun PPMP.

Kontribusi Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang komprehensif, baik dari segi teori maupun praktik, mengenai cara membentuk portofolio investasi yang optimal untuk dana pensiun PPMP di Indonesia. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat berfungsi sebagai referensi dan perbandingan dengan penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya.

TINJAUAN PUSTAKA

Teori Investasi

Pendapat Tandelilin (2010), investasi yaitu suatu komitmen terhadap sejumlah dana yang dialokasikan sekarang dengan harapan memperoleh keuntungan di masa depan. Relly dan Brown dalam Fahmi (2014), “*investment is the current commitment of dollar for a period of time of derive future payment that will compensate the investor for (1) the time funds are committed, (2) the expected rate of inflation, (3) the uncertainty of the future payment.*”

Return dan Risiko Dalam Berinvestasi

Setiap investor yang berinvestasi harapannya ingin memperoleh imbal hasil (*return*). Namun *return* yang diharapkan tersebut mengandung potensi risiko, maka imbal hasil dan risiko sebagai dua persoalan sebagai kesatuan, maka untuk melakukan investasi kedua faktor tersebut dijadikan dasar pertimbangan.

Return adalah pendapatan yang diterima oleh bisnis, individu, dan lembaga karena investasi mereka (Fahmi, 2014). Menurut pandangan manajemen investasi yang diungkapkan oleh Van Horn dan Wachowicz, Jr (1992) dalam Jogiyanto (2017), risiko yaitu fluktuasi atau perbedaan antara *return* yang sesungguhnya dengan *return* yang diharapkan.

Keterkaitan Keuntungan dan Risiko Dalam Investasi

Menurut Tandelilin (2010), keterkaitan antara keuntungan (*return*) yang harapan dengan risiko adalah berbanding lurus dan linear. Dalam istilah lain, semakin besar risiko yang terkait dengan suatu aset, makin besar pula imbal hasil yang diharapkan dari aset tersebut. Sebaliknya, apabila risiko rendah, maka imbal hasil yang diharapkan juga akan rendah.

Konsep Portofolio Investasi

Portofolio investasi yaitu sejumlah aset-aset yang dimiliki oleh individu maupun organisasi. Aset-aset tersebut dapat berupa saham, obligasi, reksadana, deposito, surat berharga negara, serta investasi dalam bentuk properti.

Menurut Fahmi (2014), portofolio adalah bidang yang mempelajari strategi seorang investor dalam melakukan investasi guna meminimalkan risiko secara optimal melalui diversifikasi investasi. Tujuan dari portofolio investasi: (1) upaya untuk mendapatkan *return* yang tinggi sesuai yang diharapkan, (2) menghasilkan risiko terendah, dan (3) menjaga kesinambungan kegiatan usaha bisnis (Fahmi, 2014). Teori portofolio pada intinya mengkaji untuk menyusun cara portofolio optimal (Tandelilin, 2010).

Model-Model Pembentukan Portofolio Investasi Yang Optimal

Individu dan lembaga yang melakukan investasi dalam bentuk portofolio akan memilih kombinasi dari alternatif investasi yang tersedia dengan imbal hasil tertinggi dan risiko terendah, oleh karena itu investor harus membentuk portofolio investasi yang optimal. Untuk pembentukan portofolio investasi yang ideal atau optimal, terdapat model yakni: (1) Model Markowitz, (2) Model Indeks Tunggal, (3) Safety First Models dengan

kriteria-kriteria, pertama dikembangkan oleh Roy, kriteria kedua oleh Kataoka, kriteria ketiga oleh Telser. Dalam penelitian ini menerapkan model Markowitz.

Model portofolio optimal Markowitz merujuk pada portofolio yang memiliki tingkat risiko paling rendah, sehingga sering kali disebut sebagai portofolio dengan varians minimal atau MVP (Minimal Variance Portfolio) (Jogiyanto, 2017). Oleh karena itu fungsi objektif yang digunakan metode Markowitz meminimalkan risiko dengan beberapa constrain sebagai berikut:

- Constrain pertama, total alokasi yang diinvestasikan masing-masing komponen investasi sebesar 1 (100%), formulasi:

$$\sum_{i=1}^n x_i = 1$$

- Constrain yang kedua, alokasi dari setiap komponen investasi nilainya positif, formulasi:

$$x_i \geq 0 \text{ pada alokasi dana investasi komponen } i \text{ (} i= 1, \dots, n \text{)}$$

- Constrain yang ketiga, *expected return* dari setiap komponen investasi (R_i) sama besarnya dengan *return* portofolio (R_p), formulasi:

$$\sum_{i=1}^n x_i \cdot R_i = R_p$$

Fungsi Tujuan:

$$\text{Minimumkan } \sum_{i=1}^n x_i \cdot \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n + \sum_{j=1}^n x_i \cdot x_j \cdot \sigma_{ij}$$

Portofolio model Markowitz tergolong dalam kategori portofolio efisien, yang berarti portofolio tersebut dapat memberikan *expected return* maksimum dengan tingkat risiko tertentu, atau sebaliknya, menawarkan tingkat risiko minimum dengan *expected return* tertentu (Jogiyanto, 2017).

METODE PENELITIAN

Data yang digunakan dalam studi ini merupakan neraca dan hasil usaha Dana Pensiun PPMP Indonesia secara bulanan yang diperoleh dari Otoritas Jasa Keuangan. Data tersebut mencakup bulan Januari hingga Desember untuk tahun 2021 dan 2022. Laporan keuangan yang disajikan dalam neraca meliputi tabungan, deposito on call, deposito berjangka, dan surat berharga negara (SBN) sebagai investasi pasar uang. Selain itu, juga terdapat investasi di pasar modal yang meliputi saham, obligasi korporasi, sukuk korporasi, dan reksadana. Penyertaan langsung, properti, dan lain-lain. Sementara itu, laporan hasil usaha mencakup perkiraan hasil dari investasi.

Proses Perhitungan Portofolio

1. Return Jenis Investasi

Masing-masing jenis investasi menghasilkan *return*, yaitu tingkat hasil yang diperoleh dari setiap jenis investasi, yang diukur dengan menggunakan rumus berikut:

$$R_i = \frac{HJ_i}{J_i} \times 100\%$$

Keterangan:

- R_i = *Return* jenis investasi i
 HJ_i = Hasil investasi jenis investasi i
 J_i = Jenis investasi i

2. Expected Return

Expected return yang diperoleh setiap jenis investasi, di mana setiap jenis investasi dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\bar{R}_i = \frac{\sum_{j=1}^n R_{ij}}{N}$$

Keterangan:

- \bar{R}_i = *Expected Return* masing-masing jenis investasi
 R_{ij} = Hasil investasi ke j untuk jenis investasi i
 N = Jumlah periode

Expected return portofolio yang diukur dengan formula berikut:

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^n X_i \cdot \bar{R}_i$$

Keterangan:

- $E(R_p)$ = *Expected Return* dari portofolio
 X_i = Komposisi dana yang alokasikan dalam jenis investasi i
 \bar{R}_i = *Expected Return* dari jenis investasi i

3. Risiko Jenis Investasi

Risiko investasi adalah variasi yang terjadi akibat perbedaan antara imbal hasil yang sebenarnya dan imbal hasil yang diharapkan dari setiap jenis investasi, yang dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Varians } (R_i) = \sigma_i^2 = [(R_{ij} - \bar{R}_i)]^2$$

$$\sigma_i = \sqrt{\sum_{j=1}^N \frac{[R_{ij} - \bar{R}_i]^2}{N}}$$

Keterangan:

\bar{R}_i = *Expected Return* dari jenis investasi i

R_{ij} = Hasil jenis investasi i

N = Jumlah periode 12 bulan

σ_i = Deviasi standar jenis investasi i

Risiko portofolio adalah akumulasi risiko yang berasal dari berbagai jenis investasi, yang dihitung dengan rumus:

$$\sigma_p^2 = X_1^2 \sigma_1^2 + X_2^2 \sigma_2^2 + 2 (X_1 X_2 \rho_{12} \sigma_1 \sigma_2)$$

Keterangan:

X_1 = Alokasi dana pada jenis investasi 1

X_2 = Alokasi dana pada jenis investasi 2

σ_1^2 = Varians jenis investasi i

σ_2^2 = Varians jenis investasi i

σ_1 = Deviasi standar jenis investasi 1

σ_2 = Deviasi standar jenis investasi 2

ρ_{12} = Korelasi return jenis investasi 1 dan jenis investasi 2

σ_p^2 = Varians portofolio

σ_p = Deviasi standar portofolio

Menentukan Nilai Koefisien Variasi Portofolio

Koefisien variasi merupakan ukuran besarnya volatilitas, atau risiko dibandingkan dengan *expected return* yang dihitung dengan rumus:

$$CVp = \frac{\sigma_p}{E(Rp)}$$

Keterangan:

CVp = Koefisien Variasi Portofolio

σ_p = Deviasi standar portofolio

$E(Rp)$ = *Expected Return* dari portofolio

4. Portofolio Investasi Optimal

Portofolio model Markowitz termasuk dalam kategori *efficient set*, yaitu portofolio yang mampu menghasilkan *expected return* tertinggi untuk tingkat risiko yang sama, atau sebaliknya, menghasilkan tingkat risiko terendah yang *expected return*-nya sama. Model portofolio optimal Markowitz sebagai model yang memiliki tingkat risiko paling rendah, sehingga sering disebut sebagai portofolio varian minimal atau MVP (Minimal Variance Portfolio). Dalam bentuk formula dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\text{Minimumkan } \sum_{i=1}^n x_i \cdot \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n + \sum_{j=1}^n x_i \cdot x_j \cdot \sigma_{ij}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Expected Return Jenis Investasi

Expected return setiap jenis investasi yang diperoleh oleh Dana Pensiun PPMP antara periode 2021 hingga 2022 disajikan dalam tabel 3.

Tabel 3. Expected Return Dana Pensiun PPMP Periode 2021 - 2022

Jenis Investasi	2021		2022	
	Expected Return %	Rata-rata Alokasi %	Expected Return %	Rata-rata Alokasi %
Pasar Uang	6,742	41,76	6,200	43,21
Pasar Modal	1,447	44,35	0,999	42,50
Properti	2,271	8,21	2,114	8,46
Penyertaan Langsung	6,643	5,33	7,713	5,61
Lain-lain	0,386	0,34	2,630	0,22
Total		100		100

Sumber : Otoritas Jasa Keuangan di olah

Dari tabel 3, kontribusi *expected return* periode 2021 tertinggi yakni pasar uang, dan tertinggi kedua berasal dari penyertaan langsung, diikuti properti, pasar modal, dan lain-lain. Pada periode 2022 terjadi pergeseran tertinggi yakni penyertaan langsung menempati urutan tertinggi diikuti pasar uang, lain-lain, properti, dan pasar modal.

Risiko Jenis Investasi

Pengukur risiko untuk setiap jenis investasi menggunakan deviasi standar, sebagaimana tergambar pada tabel 4.

Tabel 4. Risiko Dari Setiap Jenis Investasi Dana Pensiun PPMP Periode 2021 - 2022

Jenis Investasi	2021	2022
	Deviasi Standar %	Deviasi Standar %
Pasar Uang	3,59	3,34
Pasar Modal	0,85	0,62
Properti	1,30	1,10
Penyertaan Langsung	4,62	4,90
Lain-lain	0,20	2,49

Sumber : Otoritas Jasa Keuangan di olah

Dari tabel 4 dapat dilihat bahwa risiko (standar deviasi) tertinggi terjadi pada investasi penyertaan langsung, yaitu sebesar 4,62% diperiode 2021 dan 4,90% pada tahun 2022. Hal ini diikuti oleh deviasi standar properti, pasar uang, pasar modal, dan lain-lain. Risiko investasi pasar uang, pasar modal, dan properti menunjukkan penurunan, risiko pada penyertaan langsung dan investasi lainnya diperiode 2022 justru meningkat.

Expected Return dan Risiko Portofolio

Data *expected return* dan risiko portofolio dapat dilihat pada tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. Expected Return, Varians dan Deviasi Standar Portofolio Investasi Dana Pensiun PPMP Periode 2021 - 2022

	2021	2022
E (Rp) (%)	6,670	6,168
Varians (%)	0,105	0,080
Deviasi Standar (%)	1,0024	0,8964

Sumber : Otoritas Jasa Keuangan di olah

Dari tabel 5 dapat dilihat bahwa *expected return* portofolio mengalami penurunan di periode 2022 sebesar 6,168% jika dibandingkan dengan periode 2021 yang mencapai 6,670%. Selain itu, terdapat penurunan deviasi standar portofolio sebesar 0,106% (1,0024% - 0,8964%). Penurunan *expected return* portofolio seperti terlihat dalam tabel 5 disebabkan oleh penurunan *expected return* investasi di pasar modal, pasar uang, dan properti.

Membentuk Portofolio Investasi yang Optimal

Selanjutnya akan membahas mengenai pembentukan portofolio investasi pada Dana Pensiun PPMP serta pembentukan portofolio investasi optimal yang menggunakan model Markowitz.

Tabel 6. Portofolio Investasi yang Dibentuk Dana Pensiun PPMP Periode 2021 - 2022

	Tahun	
	2021	2022
Jenis Investasi	Komposisi %	Komposisi %
Pasar Uang	41,76	43,21
Pasar Modal	44,35	42,50
Properti	8,21	8,46
Penyertaan Langsung	5,33	5,61
Lain-lain	0,34	0,22
Expected Return Portofolio (%)	6,670	6,168
Deviasi Standar Portofolio (%)	1,0024	0,8964

Sumber : Otoritas Jasa Keuangan di olah

Pada tabel 6, tergambar terjadi penurunan Expected Return Portofolio di periode 2022 yang diikuti penurunan Standar Deviasi Portofolio.

Tabel 7 berikut menyajikan portofolio model Markowitz yang berada dalam portofolio efisien sebagai perbandingan dengan portofolio yang dibentuk Dana Pensiun PPMP.

Tabel 7. Portofolio Model Markowitz Dalam Efficient Set Tahun 2022

Investasi	Portofolio (%)				
	I	II	III	IV	V
Pasar Uang	52,55	60,22	64,51	69,34	78,75
Pasar Modal	17,26	6,48	0,51	0,51	0,00
Properti	25,84	27,43	28,29	22,49	11,56
Penyertaan Langsung	4,35	5,87	6,69	7,66	9,69
Lain-lain	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	100	100	100	100	100
Expected Return Portofolio (%)	7,143	8,082	8,603	9,089	10,58
Deviasi Standar Portofolio (%)	0,8	0,896	0,95	1,00	1,10

Sumber : Otoritas Jasa Keuangan di olah

Tabel 7 menyajikan portofolio dalam *efficient set* berdasarkan model Markowitz, dimana kenaikan *expected return* portofolio diikuti kenaikan deviasi standar portofolio.

Portofolio I, jika tingkat risiko 0,8%, portofolio investasi terdiri dari pasar uang dengan komposisi 52,55%, pasar modal 17,26%, properti 25,84%, dan penyertaan langsung 4,35%. Pada portofolio II, III, IV, V dan VI terjadi pergeseran yang cukup dominan pada komposisi pasar uang, yakni menjadi diatas 60%, peningkatan komposisi pasar uang mengurangi komposisi investasi pada pasar modal. Komposisi properti dan penyertaan langsung relatif stabil. Komposisi investasi lain-lain tidak diperhitungkan berdasarkan model Markowitz.

Pembahasan

Sebagaimana terlihat dalam tabel 6, realisasi portofolio investasi Dana Pensiun PPMP periode 2021 dan periode 2022 masing-masing memperoleh *expected return* portofolio 6,670% dan 6,168%, deviasi standar portofolio sebesar 1,0024% dan 0,8964%. Untuk pembahasan perbandingan portofolio investasi Dana Pensiun PPMP dengan portofolio optimal model Markowitz digunakan portofolio tahun 2022.

Portofolio Dana Pensiun PPMP dengan komposisi 43,21% pasar uang, 42,5% pasar modal, 8,46% properti, 5,61% penyertaan langsung, dan 0,22% lain-lain memperoleh *expected return* sebesar 6,168% yang risikonya (standar deviasi portofolio) sebesar 0,8964%. Jika dibandingkan dengan portofolio model Markowitz pada portofolio I dan II dengan risiko (standar deviasi portofolio) masing-masing 0,8% dan 0,896% (sama dengan risiko dana pensiun), portofolio model Markowitz lebih baik, yaitu menghasilkan *expected return* yang lebih tinggi masing-masing 7,143% dan 8,082% dengan komposisi investasi pasar uang 60,22%, pasar modal 6,48%, dan properti 27,43%, penyertaan langsung 5,87%, dan lain-lain 0%.

Portofolio model Markowitz seperti terlihat dalam tabel 7 mengarahkan untuk portofolio Dana Pensiun PPMP kepada pasar uang yang lebih dominan dan pengurangan alokasi investasi pada pasar modal. Disamping itu juga mengarahkan peningkatan alokasi investasi pada properti. Berdasarkan portofolio Dana Pensiun PPMP alokasi investasi properti sekitar 8%, namun berdasarkan model Markowitz alokasi properti sekitar 20%-28%. Arah pengurangan investasi di pasar modal karena terjadi penurunan IHSG (Indeks Harga Saham Gabungan) mulai bulan Agustus hingga Desember 2022 sebagai dampak dari kenaikan BI rate. Disisi lain peningkatan BI rate berdampak positif

terhadap pendapatan investasi di pasar uang. Berikut ini disajikan perkembangan IHSG dan BI rate.

Tabel 8. Perkembangan IHSG dan BI Rate tahun 2022

Bulan	IHSG	BI Rate (%)
Juli	6.951	3,5
Agustus	7.179	3,75
September	7.041	4,25
Oktober	7.099	4,75
November	7.081	5,25
Desember	6.851	5,5

Sumber : OJK Investing dan Bank Indonesia

Dari kelima portofolio model Markowitz yaitu portofolio berada dalam portofolio efisien (*efficient portfolio*) yang optimal adalah portofolio I dengan risiko (standar deviasi portofolio) terendah.

Portofolio model Markowitz mengarahkan portofolio Dana Pensiun PPMP kepada pasar uang yang lebih dominan dan pengurangan komposisi investasi pada pasar modal, memperhatikan perhitungan Coefficient of Variation (CV) yang lebih rendah pada pasar uang dibandingkan CV pasar modal, dimana CV pasar uang sebesar 0,538 (3,34/6,2) sedangkan CV pasar modal 0,620 (0,62/0,999) (sumber tabel 3 dan 4). CV pasar uang yang lebih rendah menggambarkan makin baik keseimbangan *risk-expected return*. Selanjutnya portofolio model Markowitz mengarahkan portofolio Dana Pensiun PPMP kepada properti yang lebih dominan dibandingkan penyertaan langsung karena CV properti sebesar 0,52 (1,1/2,114) lebih rendah dibanding CV penyertaan langsung sebesar 0,635 (4,9/7,713).

Jika dibandingkan dengan penelitian Sunaryo (2024) portofolio optimal yang menerapkan metode Safety First Models Kriteria Roy, portofolio efisien Dana Pensiun PPMP mengarahkan alokasi pasar uang lebih dominan dan pengurangan alokasi investasi pada pasar modal. Pada dasarnya cenderung terdapat kesamaan arah alokasi investasi antara model Markowitz dan metode Safety First Models Kriteria Roy. Rosananda & Hadi (2018) studinya di obyek investasi Dana Pensiun di Indonesia periode 2005-2016 dengan metode Markowitz pendekatan berdasarkan preferensi investor, temuannya proporsi terbesar terdapat pada instrumen investasi saham 84.28%. Setiawan (2015) studinya paada Pensiun Pertamina periode 2010-2013 dengan metode Markowitz, temuannya portofolio optimal dengan proporsi terbesar terdapat pada instrumen investasi pasar modal di atas 60% menghasilkan expected return portofolio 11.85% dengan risiko 0.68%.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan. Studi ini memperoleh temuan, realisasi portofolio investasi Dana Pensiun PPMP periode 2022 menurun kinerjanya dibandingkan portofolio investasi periode 2021. Portofolio investasi Dana Pensiun PPMP periode 2022 kinerjanya lebih rendah dibandingkan portofolio model Markowitz investasi, dimana dengan standar deviasi (risiko) yang sama sebesar 0,896%, portofolio model Markowitz menghasilkan *expected*

return sebesar 8,082, sedangkan *expected return* portofolio investasi Dana Pensiun PPMP periode 2022 sebesar 6,168. Portofolio model Markowitz mengarahkan alokasi investasi pada pasar uang lebih dari 60%, disamping itu mengarahkan alokasi investasi pada properti di atas 20%, serta menghilangkan investasi lain-lain. Diantara portofolio yang efisien, portofolio optimal model Markowitz terjadi pada standar deviasi (risiko) sebesar 0,8%

Saran. Model portofolio optimal tidak hanya model Markowitz, penelitian yang akan datang dapat menggunakan model Safety First Models dengan kriteria Roy, model indeks tunggal, dan dapat mengembangkan penelitiannya pada obyek Perusahaan Asuransi. Bagi Pengurus Dana Pensiun PPMP seyogyanya dalam berinvestasi memperhatikan alokasi masing-masing jenis investasi yang merujuk kepada *expected return* dan risiko, dan penerapannya dapat menggunakan model Markowitz.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriana, T., Tarno, & Sugito. (2017). Analisis Pembentukan Portofolio pada Perusahaan yang Terdaftar Di LQ45 dengan Pendekatan Metode Markowitz Menggunakan Gui Matlab. *Jurnal Gaussian*, 6(2), 251-260. doi:doi.org/10.14710/j.gauss.6.2.251-260.
- Anam, S., Aprianingrum, A., & Moorcy, N. (2021). Analisis Penentuan Portofolio Optimal Dengan Model Markowitz Pada Jakarta Islamic Index (JII) Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia. *Jurnal GeoEkonomi*, 12(2), 2086-1117. doi:doi.org/10.36277/geoekonomi
- Fahmi, Irham. (2014). *Manajemen Keuangan Perusahaan dan Pasar Modal*. Jakarta: Mitra Wacana Media.
- Gilang, P., Amrullah, A., & Ahmad. (2019, Oktober). Analisis Portofolio Investasi dengan Metode Multi Objektif. *JURNAL VARIAN*, 3(1). Retrieved from <https://journal.universitاسbumigora.ac.id/index.php/Varian/article/view/476>
- Husnan, Suad. (2016). *Dasar-Dasar Teori Portofolio dan Analisis* (Keempat ed.). Yogyakarta: UPP AMD YKPN.
- Irsyaad Rachmatullah, J. N. (2021). Analisis Portofolio Optimal Markowitz dan Single Index Model pada Jakarta Islamic Index. *Irsyaad Rachmatullah, Jubaedah Nawir & Tri Siswantini. 2021. Analisis Portofolio Optimal Markowitz dan Single Index Model pada Jakarta Islamic Index. Jurnal Ekonomi dan Bisnis. Vol 8. No 1, 8(1).*
- Jogiyanto, Hartono. (2017). *Teori Portofolio dan Analisis Investasi* (Keduabelas ed.). Yogyakarta.
- Kuncoro, Mudrajat. (2016). *Manajemen Keuangan Internasional Pengantar Ekonomi dan Bisnis Global* (Ketiga ed.). Yogyakarta: BPFEE.
- Muthohiroh, U., Rahmawati, R., & Ispriyanti, D. (2021). Muthohiroh, U, Rahmawati, R, Ispriyanti, D. 2021. Pendekatan Metode Markowitz Untuk Optimalisasi Portofolio Dengan Risiko Expected Shortfall (Es) Pada Saham Syariah

- Dilengkapi Gui Matlab. *JURNAL GAUSSIAN*, 10(3), 445-454. Retrieved from <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/gaussian>
- Parwanto, B., Muslich, M., & Chaerul D. Djakman, S. V. (2009). Pembentukan portofolio optimal dengan Single Index Model dan Safety First Model (Kriteria Roy) atas saham indeks LQ-45 dan JII di Bursa Efek Jakarta. Retrieved from <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920516488&lokasi=lokal>
- Rachmatullah, I., Nawir, J., & Siswantini, T. (2021). Analisis Portofolio Optimal Markowitz dan Single Index Model pada Jakarta Islamic Index. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, 8(1). Retrieved from <https://ejournal.upnvj.ac.id/ekobis/article/view/2682>
- Rosananda TL & Hadi, S. (2018). Analisis Portofolio Optimal Investasi Dana Pensiun Di Indonesia. *Jurnal Ilmu Ekonomi*, 2(3), 514-528. doi: <https://doi.org/10.22219/jie.v2i3.7115>
- Satit, N. R. (2013). Optimalisasi Investasi Dana Pensiun Universitas Muhammadiyah Malang. *Jurnal Manajemen Bisnis*, 3(1). doi: <https://doi.org/10.22219/jmb.v3i1.1716>
- Setiawan, H. (2015). Setiawan, Hery (2015). Optimalisasi kinerja portofolio investasi (studi kasus dana pensiun pertamina). *Tesis*. Bogor: Institut Pertanian Bogor. Retrieved from <https://jurnaljam.ub.ac.id/index.php/jam/article/view/806>
- Setyawan, W. (2017, Februari). Metode Markowitz Untuk Menentukan Portofolio Optimal Pada Perusahaan Retail DI BEI. *Setyawan, W., N. 2017 .Metode Markowitz Untuk Menentukan Portofolio Optimal Pada Perusahaan Retail DI BEI. Jurnal Ilmu dan Riset Manajemen Volume 6, Nomor 2, Febuari 2017*, 6(2). Retrieved from <Users/USER/Downloads/707-Article%20Text-2517-1-10-20191218.pdf>
- Sriyono, D. P. (2021, December). Pengambilan Keputusan Investasi Portofolio : Pendekatan Model Indeks Tunggal Saham. *Jurnal Manajemen dan Bisnis*, 6(2), 72-96. Retrieved from <https://journals.ums.ac.id/benefit/article/view/14489/7139>
- Sunaryo. (2024, January). EVALUASI KINERJA PORTOFOLIO INVESTASI DANA PENSIUN (STUDI EMPIRIS PADA DANA PENSIUN PROGRAM IURAN PASTI PERIODE TAHUN 2021-2022. *KInerja Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, 6(1), 13-25. doi: <https://doi.org/10.34005/kinerja.v6i01.3189>
- Suroto. (2015). Analisis Portofolio Optimal Menurut Model Indeks Tunggal (Studi Empiris Pada Saham LQ45 di Bursa Efek Indonesia Periode Agustus 2012-Juli 2015). *Jurnal Media Ekonomi dan Manajemen, Universitas 17 Agustus 1945 (UNTAG)*, 30(2), 161-177. doi:DOI: <http://dx.doi.org/10.24856/mem.v30i2.243>
- Tandelilin, E. (2010). *Portofolio dan Investasi Teori dan Aplaikasi* (Pertama ed.). Yogyakarta: Kanisius.
- Yuanyao & Zudi, L. (2016). The Optimal Portfolios Based On A Modified Safety-First Rule With Risk-Free Saving . *Journal of Industrial and Management Optimization*, 12(1), 83-102. doi:10.3934/jimo.2016.12.83
- Yuliati, S., Prasetyo, H., & Tjiptono, F. (1996). *Manajemen Portofolio dan Analisis Investasi*. Yogyakarta: Andi.

- Yunita, I. (2018, April). MARKOWITZ MODEL DALAM PEMBENTUKAN PORTOFOLIO OPTIMAL (STUDI KASUS PADA JAKARTA ISLAMIC INDEX). *Manajemen Indonesia*. Vol 8. No. 1. April 2018., 8(1). doi:<https://doi.org/10.25124/jmi.v18i1.1262>
- Zhang Yuanyao & Ding, B. (2009, September). Optimal portfolio of safety. *Journal of Statistical Planning and Inference*. Elsevier, 139(9), 2952-2962. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jspi.2009.01.018>