Seminar Nasional Sains Data 2024 (SENADA 2024) E-ISSN 2808-5841
UPN "Veteran" Jawa Timur P-ISSN 2808-7283

Analisis Kinerja Portofolio Saham pada Indeks IDX30 dengan *Mean-Semivariance* Model

Abstract: *Investment involves allocating funds to gain future profits, one way being the purchase of stocks representing company ownership. Investors seek high returns with low risk, but stock price fluctuations introduce risk. Diversification through a stock portfolio helps minimize this risk. The Mean Variance method by Markowitz in 1952 optimizes portfolios based on risk and return, but it assumes data must be normally distributed, often misaligned with financial data. This study adopts the Mean-Semivariance optimization method, which does not require normality assumptions and is more suitable for non-normal data. The study uses 6 stocks from the IDX30 index, to form 2 portfolios with 3 stocks each. The results show an optimal portfolio composed of BMRI stocks with a weight of 48,90%, PGEO stocks with a weight of 23,05%, and INKP stocks with a weight of 28,05%. This portfolio has a Sharpe index of 0,04385, indicating better risk optimization using the Mean-Semivariance method.*
Keywords: *Stock Diversification, Portfolio Optimization, Non-Normal Distribution, Mean-Senivariance*

Abstrak: Investasi adalah penanaman dana untuk memperoleh keuntungan di masa depan, salah satunya melalui pembelian saham yang mewakili kepemilikan di perusahaan. Investor mengharapkan *return* tinggi dengan risiko rendah, namun fluktuasi harga saham menunjukan risiko kerugian. Diversifikasi melalui portofolio saham membantu meminimalkan risiko ini. Metode *Mean Variance* oleh Markowitz pada tahun 1952 mengoptimalkan portofolio berdasarkan risiko dan *return*, namun metode ini mengasumsikan data harus berdistribusi normal, yang sering tidak sesuai dengan data keuangan. Penelitian ini mengadopsi metode optimasi *Mean-Semivariance* yang tidak memerlukan asumsi normalitas dan lebih sesuai untuk data non-normal. Penelitian ini menggunakan 6 saham untuk dibentuk menjadi 2 portofolio dengan masing-masing 3 saham. Hasil penelitian menunjukkan portofolio optimal yang terdiri dari saham BMRI dengan bobot 48,90%, saham PGEO dengan bobot 23,05%, dan saham INKP dengan bobot 28,05%. Portofolio tersebut memiliki indeks *Sharpe* sebesar 0,04385, menunjukkan optimasi risiko yang lebih baik dengan metode *Mean-Semivariance*.
Kata kunci: Diversifikasi Saham, Optimasi Portofolio, Distribusi Non-Normal, *Mean-Semivariance*

I. PENDAHULUAN

Investasi merupakan penanaman sejumlah dana atau sumber daya lain dengan maksud untuk mendapatkan keuntungan di kemudian hari [1]. Salah satu kegiatan investasi yang bisa dilakukan adalah dengan membeli aset berupa saham. Saham adalah surat berharga sebagai bukti penyertaan atau kepemilikan individu maupun institusi dalam suatu perusahaan yang berbentuk Perseroan Terbatas (PT) [2].

Investor pada umumnya mengharapkan keuntungan (*return*) setinggi mungkin dengan risiko serendah mungkin. *Return* dari suatu saham adalah tingkat pengembalian atau hasil yang diperoleh akibat melakukan investasi. Selayaknya investasi yang lain, Investasi saham memiliki risiko jika harga saham mengalami fluktuasi. Risiko juga dapat diartikan sebagai suatu keadaan ketidakpastian dengan tingkat ketidakpastiannya dapat diukur secara kuantitatif. Untuk meminimalkan risiko investasi saham, dapat dilakukan diversifikasi dengan membentuk portofolio [3].

Portofolio saham adalah investasi yang terdiri dari berbagai saham perusahaan yang berbeda, dengan harapan bila harga salah satu saham menurun, sementara yang lain meningkat, maka investasi tersebut tidak mengalami kerugian [4]. Portofolio yang optimal adalah kombinasi investasi yang memberikan *return* terbesar dengan tingkat risiko tertentu atau portofolio yang memuat risiko terkecil dengan *return* tertentu [5].

Markowitz pada tahun 1952 memperkenalkan metode *Mean* Variance untuk mencari portofolio optimal dengan mempertimbangkan risiko yang diukur melalui varians dan ekspektasi *return* berdasarkan rata-rata *return* saham [6]. Namun, metode ini mengasumsikan bahwa data harus berdistribusi normal, padahal dalam kenyataannya, banyak data keuangan, seperti *return* saham, tidak mengikuti distribusi normal [7]. Oleh karena itu, penelitian ini mengadopsi pendekatan baru untuk mengoptimalkan portofolio, yaitu metode optimasi *Mean-Semivariance*. Metode ini tidak memerlukan asumsi normalitas, sehingga dapat diterapkan pada data yang berdistribusi normal maupun tidak. *Mean-Semivariance* dan *minimum semivariance* adalah alternatif yang lebih baik dibandingkan *mean*-variance dan *minimum variance* ketika *return* aset tidak terdistribusi secara simetris atau berdistribusi normal [8].

Beberapa penelitian terdahulu telah menerapkan metode *semivariance* dalam optimasi portofolio saham. Penelitian pertama menggunakan metode *Mean-Semivariance* pada saham Jakarta *Islamic Index* (JII). Hasil penelitian menunjukkan bahwa diperoleh nilai ekspektasi *return* sebesar 5,421% dan risiko portofolio sebesar 114,269% dengan menginvestasikan dana sebesar 20,665% pada saham Astra Agro Lestari Tbk, sebesar 38,767% pada saham Kalbe Farma Tbk, sebesar 9,179% pada saham United Tractors Tbk, dan sebesar 31,389% pada saham Unilever Indonesia Tbk. Penelitian ini menggunakan Indeks *Sharpe* untuk mengukur kinerja portofolio dan diperoleh Indeks *Sharpe* sebesar 0,020098 155 [9]. Selain itu, penelitian lain melakukan analisis terhadap 15 saham yang efisien dengan menggunakan pendekatan *Dividend Discount Model* (DDM) kemudian di peroleh nilai intrinsik dan mendapatkan 6 saham dengan *Net Return Sharpe* (NRS) terkecil untuk diperoleh proporsi dana pada masing-masing saham menggunakan portofolio metode *Mean-Semivariance*. Proporsi dana dengan menggunakan metode *Mean-Semivariance* yaitu: UNVR (27,52%), TLKM (37,44%), SMGR (7,91%), dan WIKA (27,13%) dengan nilai *return* portofolio sebesar 0,00076681 (0,077%) dengan risiko 0,01352405 (1,35%) [10]. Selain itu, penelitian lain juga membandingkan pembentukan portofolio optimal antara metode *Mean-Semivariance* dan *Mean Absolute Deviation* pada indeks saham LQ45. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *Mean-Semivariance* menghasilkan *return* portofolio sebesar 9,6% dan risiko portofolio sebesar 37,2%, sedangkan metode *Mean Absolute Deviation* menghasilkan *return* portofolio sebesar 12% dan risiko portofolio sebesar 48% [11]. Berdasarkan penelitian sebelumnya, dapat diketahui bahwa metode *Mean-Semivariance* dapat meminimalisasi risiko dengan baik.

II. METODE PENELITIAN

2.1. Jenis dan Sumber Data

Populasi dalam analisis ini adalah saham-saham yang terdaftar dalam indeks IDX30 selama periode Februari 2023 hingga Mei 2024. Sampel penelitian terdiri dari 6 saham perusahaan yang dipilih secara acak dan berasal dari berbagai sektor dari total 30 perusahaan dalam indeks IDX30. Data yang digunakan adalah data sekunder, meliputi harga penutupan (*closing price*) saham harian dan Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) selama periode penelitian serta , data BI rate bulanan selama periode penelitian. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik dokumentasi dengan mencatat dan mengunduh data dari situs *website* www.finance.yahoo.com dan www.bi.go.id/id.

2.2. *Return* dan Risiko Portofolio

2.2.1. *Return* Portofolio

Return portofolio merupakan nilai imbal hasil yang didapat pada investasi portofolio. *Return* portofolio diperoleh dari *return* realisasi saham tunggal yang membentuk portofolio tersebut. *Return* portofolio yang terbentuk dari h saham tunggal dapat dinyatakan dengan rumus seperti pada Persamaan (1).

$$R_p = \sum_{i=1}^{h} w_i R_i \quad (1)$$

dengan

R_p : *return* portofolio

w_i : besar proporsi atau bobot saham ke-i dalam portofolio

R_i : *return* saham ke-i

h : banyaknya saham dalam portofolio

Jika ditulis dalam notasi matriks, maka *return* portofolio pada Persamaan (1) ekuivalen dengan Persamaan (2).

$$R_p = w_1 R_1 + w_2 R_2 + \cdots + w_h R_h$$

E-ISSN 2808-5841
P-ISSN 2808-7283

$$= \begin{bmatrix} w_1 & \cdots & w_h \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R_1 \\ \cdots \\ R_h \end{bmatrix}$$

$$= \boldsymbol{w}^{\boldsymbol{T}} \boldsymbol{R} \tag{2}$$

dengan

$\boldsymbol{w}^{\boldsymbol{T}}$: vektor *transpose* dari bobot portofolio w_i

$\boldsymbol{R}$: vektor yang berisikan *return* saham tunggal

Data yang tidak berdistribusi normal tidak dapat digunakan untuk pembentukan portofolio dengan metode *Mean Variance*. *Expected return* portofolio saham pada metode *Mean-Semivariance* adalah *mean* tertimbang dari *expected return* masing-masing saham tunggal di dalam portofolio. Faktor penimbangnya adalah proporsi dana yang diinvestasikan pada masing-masing saham. *Expected return* portofolio dapat dihitung dengan formula seperti pada Persamaan (3).

$$\mu_p = E(R_p) = E\left[\sum_{i=1}^{h} w_i R_i\right] = \sum_{i=1}^{h} w_i E[R_i] = \sum_{i=1}^{h} w_i r_i \tag{3}$$

dengan

μ_p : *expected return* portofolio

w_i : besar proporsi atau bobot saham ke-i dalam portofolio

$E[R_i]: r_i$: *expected return* saham ke-i

h : banyaknya saham dalam portofolio

Expected return saham pada metode *Mean-Semivariance* dinyatakan dengan $\mu = [\mu_1 \quad \cdots \quad \mu_h]^T$ dengan μ_i merupakan *mean* dari *return* saham ke-*i*. Jika ditulis dalam notasi matriks, maka *expected return* portofolio pada Persamaan (3) ekuivalen dengan Persamaan (4).

$$\mu_p = E(w_1 R_1 + w_2 R_2 + \cdots + w_h R_h)$$
$$= w_1 E(R_1) + w_2 E(R_2) + \cdots + w_h E(R_h)$$
$$= w_1 \mu_1 + w_2 \mu_2 + \cdots + w_h \mu_h$$
$$= \begin{bmatrix} w_1 & \cdots & w_h \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \mu_1 \\ \cdots \\ \mu_h \end{bmatrix}$$
$$= \boldsymbol{w}^{\boldsymbol{T}} \boldsymbol{\mu} \tag{4}$$

dengan

$\boldsymbol{\mu}$: vektor yang berisikan *expected return* saham tunggal

2.2.2. Risiko Portofolio

Varians portofolio dirumuskan seperti pada Persamaan (5) .

$$\sigma_p^2 = Var(R_p) = Var(w_1 R_1 + w_2 R_2 + \cdots + w_h R_h)$$
$$= Var\left(\sum_{i=1}^{h} w_i R_i\right)$$
$$= \sum_{i=1}^{h} w_i^2 Var(R_i) + \sum_{i,j=1, i \neq j}^{h} w_i w_j Cov(R_i R_j) \tag{5}$$

dengan

σ_p^2 : *varians return* portofolio

w_i : besar proporsi atau bobot saham ke-i dalam portofolio

w_j : besar proporsi atau bobot saham ke-j dalam portofolio

E-ISSN 2808-5841
P-ISSN 2808-7283

$Cov(R_i R_j)$: kovarians saham ke-i dan saham ke-j

Jika ditulis dalam notasi matriks, maka varians *return* portofolio pada Persamaan (5) ekuivalen dengan Persamaan (6).

$$\sigma_p^2 = Var(R_p)$$
$$= \begin{bmatrix} w_1 & \dots & w_h \end{bmatrix} \left[\begin{bmatrix} \sigma_{i1}^* & \cdots & \sigma_{ih}^* \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{h1}^* & \cdots & \sigma_{h1}^* \end{bmatrix} \right] \begin{bmatrix} w_1 \\ \dots \\ w_h \end{bmatrix}$$
$$= \boldsymbol{w^T} \textstyle\sum_{sv} \boldsymbol{w} \tag{6}$$

dengan

$\sum_{sv} \boldsymbol{w}$: vektor *semivariance semicovariance* dari saham tingkat

σ_{ih}^* : *semicovariance* antara saham ke-I dan ke-h

2.3. Pembentukan Portofolio Optimal dengan Metode *Mean-Semivariance*

Pemilihan portofolio membahas tentang permasalahan mengalokasikan modal agar dapat membawa keuntungan tertentu dengan risiko terkecil [2]. Portofolio yang optimal adalah kombinasi investasi yang memberikan *return* terbesar dengan tingkat risiko tertentu atau portofolio yang memuat risiko terkecil dengan *return* tertentu [5]. Pembentukan portofolio optimal mempertimbangkan 4ingkat *return* yang diharapkan dan nilai risiko. Investor perlu melakukan diversifikasi untuk menurunkan risiko portofolio. Diversifikasi dalam portofolio dapat diartikan sebagai strategi manajemen risiko dengan cara menggabungkan berbagai saham untuk mengurangi risiko portofolio tanpa mengurangi *return* yang diharapkan [12].

Markowitz pada tahun 1952 memperkenalkan sebuah metode pembentukan portofolio yang disebut *Mean-Semivariance*. *Semivariance* adalah *mean* kuadrat perbedaan ambang batas yang ditentukan dan pengamatan di bawah ambang tersebut. *Semivariance* dihitung hanya pada periode ketika pengembaliannya kurang dari ambang batas, sehingga poin di atas ambang batas diberikan nilai nol [13]. Menurut Markowitz, investor lebih mengkhawatirkan portofolio yang underperform dibandingkan overperform, sehingga *semivariance* adalah ukuran risiko investor yang lebih tepat dibandingkan varians [14]. *Semivariance* dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan (7).

$$\varphi_i^2 = E[Min(R_{it} - b, 0)^2] \tag{7}$$

dengan

φ_i^2 : *semivariance* saham ke-i

b : $E(R_{it})$ atau dapat berupa konstanta yang menjadi *benchmark*

Perbedaan antara penggunaan *semivariance* dan *variance* adalah *semivariance* hanya mempertimbangkan pengamatan bernilai di bawah *mean* ekspektasi. Perkiraan kerugian dengan metode *semivariance* dilakukan dengan menetralkan semua nilai di atas *mean* atau *return benchmark*. Penggunaan metode *semivariance* cocok untuk investor tipe risk averse karena membantu mengurangi kemungkinan kerugian besar dengan cara menentukan alokasi dana yang optimal untuk portofolio.

Markowitz (1959) menyarankan sebuah pendekatan untuk estimasi *semivariance* dari portofolio dengan benchmark *b* seperti pada Persamaan (8) dan *semicovariance* seperti pada Persamaan (9).

$$\varphi_p^2 = \textstyle\sum_{i=1}^{h} \sum_{j=1}^{h} w_i w_j \varphi_{ij} \tag{8}$$
$$\varphi_{ij} = \frac{1}{n} \textstyle\sum_{o=1}^{O} (R_{io} - b)(R_{jo} - b) \tag{9}$$

dengan

φ_p^2 : *semivariance* portofolio dengan *benchmark* b

φ_{ij} : semico*variance* antara saham ke-i dan ke-j dengan *benchmark b*

h : banyaknya saham dalam portofolio

E-ISSN 2808-5841
P-ISSN 2808-7283

w_i : besar proporsi atau bobot saham ke-i dalam portofolio
w_j : besar proporsi atau bobot saham ke-j dalam portofolio
n : jumlah observasi
R_{io} : *return* saham ke-*i* pada periode *o* yang berada di bawah *benchmark*
R_{jo} : *return* saham ke-j pada periode *o* yang berada di bawah *benchmark*
O : banyaknya periode saat portofolio berkinerja lebih buruk dari *benchmark*
o : periode saat portofolio berkinerja lebih buruk dari *benchmark*
b : *benchmark*

Benchmark adalah tolak ukur yang dipilih oleh seorang investor. *Benchmark* dapat bernilai 0, tingkat bebas risiko, indeks pasar saham, ataupun *mean* portofolio [15]. Selanjutnya dilakukan pengembangan yang menghasilkan matriks semicovariance simetris yang berbeda dengan rumus Persamaan (9) seperti pada Persamaan (10) [16].

$$\varphi_{ij} = \frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n}[Min(R_{it}-b,0)Min(R_{jt}-b,0)] \tag{10}$$

Persamaan (8) dan Persamaan (10) digunakan untuk menghitung matriks *semivariance*-semicovariance dari masing-masing *return*.

Portofolio *Mean-Semivariance* adalah portofolio yang memiliki *semivariance* minimum dari *mean return*-nya. Optimasi portofolio yang terdiri dari h saham dapat dilakukan dengan mengoptimalkan bobot saham. Bobot-bobot saham dilambangkan dengan vektor dengan $\boldsymbol{w} = [w_1 \quad \cdots \quad w_h]^T$ dengan w_i merupakan bobot saham ke-i dalam portofolio. Jumlahan bobot saham $\sum_{i=1}^{h} w_i$ atau dengan bentuk lain $\boldsymbol{w^T 1_h} = \boldsymbol{1}$ dengan vektor 1_h merupakan vektor $h \times 1$, $\boldsymbol{w^T}$ merupakan vektor $1 \times h$, dan h merupakan banyaknya saham. Apabila diasumsikan preferensi investor terhadap risiko adalah risk *averter*, portofolio yang memiliki *mean-semivariance* efisien adalah portofolio yang memiliki *semivariance* minimum dari *mean* yang diperoleh. Secara formal, dapat dituliskan seperti pada Persamaan (11).
Meminimumkan $\boldsymbol{w^T} \sum_{sv} \boldsymbol{w}$

$$\text{Dengan kendala } \boldsymbol{w^T 1_h} = \boldsymbol{1} \tag{11}$$

Selanjutnya, fungsi Lagrange L akan dibentuk untuk mencari solusi $\boldsymbol{w}$ optimum dengan cara meminimumkan fungsi Lagrange. Permasalahan optimalisasi dapat diselesaikan dengan menggunakan Fungsi Lagrange seperti pada Persamaan (12).

$$L(\boldsymbol{w},\bar{\lambda}) = \boldsymbol{w^T} \sum_{sv} \boldsymbol{w} + \bar{\lambda}(1 - \boldsymbol{w^T 1_h}) \tag{12}$$

dengan
L : fungsi Lagrange
$\bar{\lambda}$: faktor pengali Lagrange

Untuk memperoleh penyelesaian optimal dari $\boldsymbol{w}$, fungsi Lagrange diturunkan terhadap $\boldsymbol{w}$. Fungsi Lagrange minimum apabila memenuhi syarat sebagai berikut.

$$\frac{dL}{d\boldsymbol{w}} = 0$$
$$\frac{d}{dw}(\boldsymbol{w^T} \sum_{sv} \boldsymbol{w} + \bar{\lambda}(1 - \boldsymbol{w^T 1_h})) = 0$$
$$2\sum_{sv} \boldsymbol{w} + \bar{\lambda}\boldsymbol{1_h} = 0 \tag{13}$$

Setelah memperoleh nilai turunan pertama seperti pada Persamaan (13), solusi $\boldsymbol{w}$ diperoleh seperti pada Persamaan (14).

$$2\sum_{sv} \boldsymbol{w} = \bar{\lambda}\boldsymbol{1_h}$$
$$\sum_{sv} \boldsymbol{w} = \frac{1}{2}\bar{\lambda}\boldsymbol{1_h}$$
$$\boldsymbol{w} = \frac{1}{2}\sum_{sv}^{-1} \bar{\lambda}\boldsymbol{1_h} \tag{14}$$

Persamaan (14) dikalikan 1_h^T sebagai berikut.

$$\boldsymbol{1_h^T w} = \frac{1}{2} 1_h^T \sum_{sv}^{-1} \bar{\lambda}\boldsymbol{1_h}$$

Jika diketahui kendala $\boldsymbol{1_h^T w} = \boldsymbol{1}$, $\bar{\lambda}$ diperoleh seperti pada Persamaan (15)

E-ISSN 2808-5841
P-ISSN 2808-7283

$$\mathbf{1} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{2}} 1_h^T \Sigma_{sv}^{-1} \bar{\lambda} \mathbf{1}_h$$
$$\mathbf{2} = 1_h^T \Sigma_{sv}^{-1} \bar{\lambda} \mathbf{1}_h$$
$$\frac{2}{\mathbf{1}_h^T \Sigma_{sv}^{-1} \mathbf{1}_h} = \bar{\lambda} \tag{15}$$

Selanjutnya, Persamaan (15) disubtitusikan dengan Persamaan (14) dan diperoleh Persamaan (16)

$$\begin{aligned} \boldsymbol{w} &= \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{2}} \Sigma_{sv}^{-1} \bar{\lambda} \mathbf{1}_h \\ &= \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{2}} \Sigma_{sv}^{-1} \left(\left(\frac{2}{1_h^T \Sigma_{sv}^{-1} \mathbf{1}_h} \right) \mathbf{1}_h \right) \\ &= \frac{\Sigma_{sv}^{-1} \mathbf{1}_h}{\mathbf{1}_h^T \Sigma_{sv}^{-1} \mathbf{1}_h} \end{aligned} \tag{16}$$

dengan

Σ_{sv}^{-1} : invers vektor *semivariance-semicovariance*

$\mathbf{1}_h$: vektor kolom yang bernilai 1 sebanyak *h* baris

$\mathbf{1}_h^T$: transpose dari $\mathbf{1}_h$

Setelah solusi optimal $\boldsymbol{w}$ dihasilkan dari penyelesaian turunan pertama sama dengan nol, perhitungan turunan kedua dari fungsi Lagrange *L* terhadap $\boldsymbol{w}$ diperlukan untuk membuktikan bahwa turunan kedua merupakan matriks definit positif yang menjamin fungsi objektif tersebut minimum. Turunan kedua dari fungsi Lagrange *L* terhadap $\boldsymbol{w}$ dapat ditulis seperti pada Persamaan (17)

$$\frac{d^2}{dw^2} = (2 \Sigma_{sv} - \bar{\lambda} \mathbf{1}_h)$$
$$2 \Sigma_{sv} > \mathbf{0} \tag{17}$$

Hasil turunan kedua dari fungsi Lagrange *L* terhadap $\boldsymbol{w}$ adalah $2\boldsymbol{\Sigma sv}$. Nilai 2 > 0, maka $\boldsymbol{\Sigma sv}$ harus dibuktikan merupakan matriks semidefinit positif. Matriks *semivariance-semicovariance* merupakan matriks simetris bebas linier yang memiliki semua elemen pada diagonal utama dari $\boldsymbol{\Sigma sv}$ merupakan *semivariance*, sehingga bernilai positif. Elemen lainnya merupakan *semicovariance* antar variabel pembentuk portofolio yang saling independen dengan nilai sangat kecil atau nol, sehingga matriks *semivariance-semicovariance* memiliki determinan lebih besar dari nol dan nilai eigen positif. Hal ini menunjukkan bahwa matriks tersebut bersifat semidefinit positif. Oleh karena itu, nilai $\boldsymbol{w}$ pada Persamaan (16) merupakan bobot portofolio optimal untuk portofolio *Mean-Semivariance*

2.4. Indeks *Sharpe*

Indeks *Sharpe* diukur dengan cara membandingkan antara premi risiko portofolio dengan risiko portofolio yang dinyatakan dengan standar deviasi (risiko total).

Rumus perhitungan indeks *Sharpe* sebagai berikut:

$$S_p = \frac{\overline{Rp} - R_f}{\sigma_p} \tag{18}$$

dengan

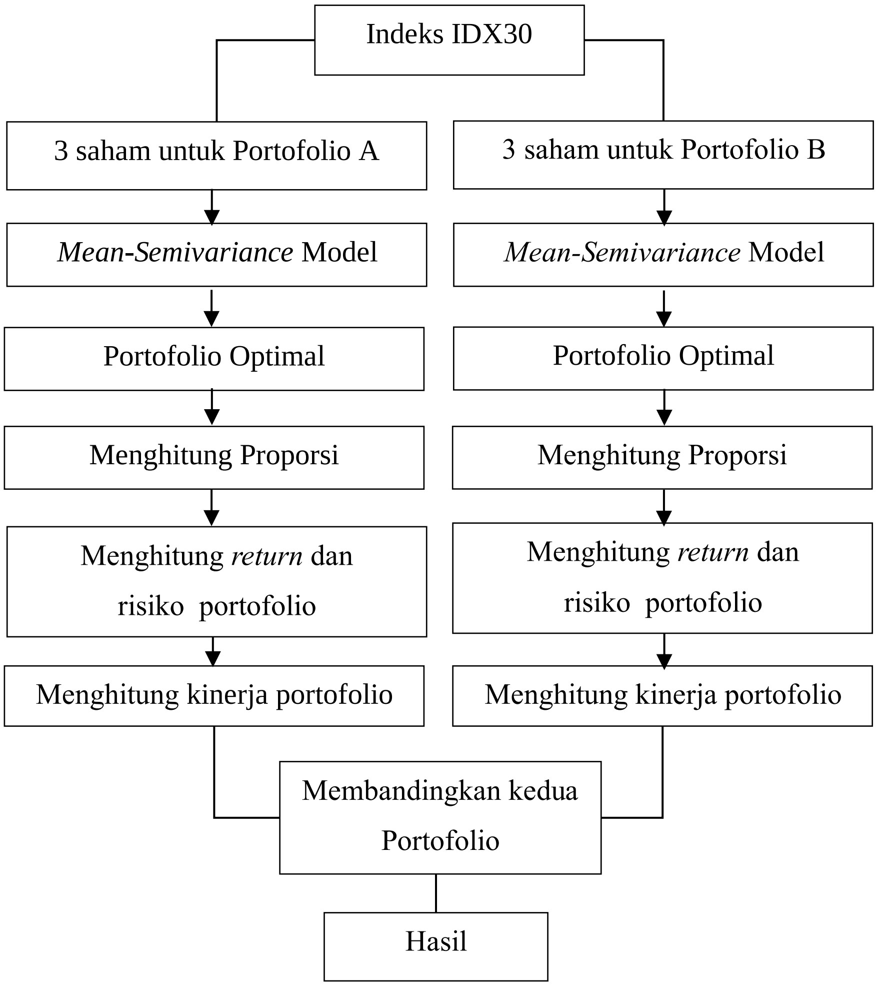
S_p = Indeks *Sharpe* Portofolio

$\overline{Rp}$= Rata-rata *return* Portofolio

R_f = Rata-rata Harian Repo Rate

σ_p = Standar Deviasi *return* Portofolio

2.5. Diagram Alur Analisis



III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data 6 saham perusahaan yang akan digunakan pada penelitian dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. *Data Saham*

No.	Kode	Perusahaan
1	BBCA	PT Bank Central Asia Tbk.
2	AKRA	PT AKR Corporindo Tbk.
3	BRPT	PT Barito Pacific Tbk.
4	BMRI	PT Bank Mandiri Tbk.
5	PGEO	PT Pertamina Geothermal Energy Tbk.
6	INKP	PT Indah Kiat Pulp & Paper Tbk.

Berdasarkan data tersebut selanjutnya dibagi menjadi 2 portofolio yang berisikan saham dari berbagai sektor perusahaan agar satu sama lainnya tidak saling mempengaruhi pada masing-masing portofolio. Dari kedua portofolio yang selanjutnya akan disebut Portofolio A dan Portofolio B.

3.1. *Return* Saham

Hasil *return* saham Portofolio A adalah saham BBCA, AKRA, BRPT dan saham Portofolio B adalah saham BMRI, PGEO, dan INKP untuk periode 28 Februari 2023 – 27 Mei 2024 seperti yang diberikan pada Tabel 2

Tabel 2. Data *Return* Saham Portofolio A dan Portofolio B untuk periode 1 Maret 2023 – 27 Mei 2024

Periode	**Portofolio A**			**Portofolio B**		
	BBCA	**AKRA**	**BRPT**	**BMRI**	**PGEO**	**INKP**
2023-03-01	-0,01729	0,01434	-0,07205	0,00995	0,04282	0,00942
2023-03-02	0,00290	0,02801	-0,06531	0,01230	0,04106	-0,00940
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
2024-05-22	0,00532	0,01580	-0,06533	0,00414	-0,01570	0
2024-05-27	-0,01335	-0,00945	-0,09278	-0,03790	-0,02000	-0,03700

3.2. Pembentukan Portofolio Optimal dengan Metode *Mean-Semivariance*

Perhitungan *mean* masing-masing data *return* saham dilakukan sebelum menghitung bobot masing-masing saham dalam pembentukan portofolio dengan metode *Mean-Semivariance*.

Tabel 3. Nilai *Mean Return* Saham Portofolio A dan Portofolio B untuk periode 1 Maret 2023 – 27 Mei 2024

	Portofolio A			**Portofolio B**		
	BBCA	**AKRA**	**BRPT**	**BMRI**	**PGEO**	**INKP**
Mean	0,00021	0,00046	0,0005	0,00053	0,00152	0,00055

Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai *mean return* saham dari BBCA, AKRA, BRPT, BMRI, PGEO, dan INKP bernilai positif. Hal ini menunjukkan adanya potensi keuntungan dari saham-saham tersebut di waktu mendatang.

Nilai *semivariance* masing-masing saham diperoleh dengan melakukan perhitungan dengan menggunakan rumus seperti pada Persamaan 7. Hasil *return* saham dan *benchmark* dapat dilihat pada Tabel 4. Nilai $R_{it} - b$ dapat dilihat pada Tabel 5, nilai $Min(R_{it} - b, 0)$ dan Nilai *Semivariance* dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 4. Hasil *Return* Saham Portofolio A, Portofolio B, dan *Benchmark* untuk periode 1 Maret 2023 – 27 Mei 2024

t	**Portofolio A**			**Portofolio B**			**IHSG**
	BBCA $(\boldsymbol{R_{1t}})$	**AKRA** $(\boldsymbol{R_{2t}})$	**BRPT** $(\boldsymbol{R_{3t}})$	**BMRI** $(\boldsymbol{R_{4t}})$	**PGEO** $(\boldsymbol{R_{5t}})$	**INKP** $(\boldsymbol{R_{6t}})$	$(\boldsymbol{b})$
1	-0,01729	0,01434	-0,07205	0,00995	0,04282	0,00942	0,00025
2	0,00290	0,02801	-0,06531	0,01230	0,04106	-0,00940	0,00182
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
286	0,00532	0,01580	-0,06533	0,00414	-0,01570	0,00000	0,00504
287	-0,01335	-0,00945	-0,09278	-0,03790	-0,02000	-0,03700	-0,00638

Tabel 5. Nilai $R_{it} - b$

t	**Portofolio A**			**Portofolio B**		
	$(\boldsymbol{R_{1t}}) - \boldsymbol{b}$	$(\boldsymbol{R_{2t}}) - \boldsymbol{b}$	$(\boldsymbol{R_{3t}}) - \boldsymbol{b}$	$(\boldsymbol{R_{4t}}) - \boldsymbol{b}$	$(\boldsymbol{R_{5t}}) - \boldsymbol{b}$	$(\boldsymbol{R_{6t}}) - \boldsymbol{b}$

E-ISSN 2808-5841
P-ISSN 2808-7283

1	-0,01754	0,01409	-0,07230	0,00970	0,04257	0,00917
2	0,00108	0,02625	-0,06713	0,01048	0,03924	-0,01124
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
286	0,00027	0,01075	-0,07037	-0,00090	-0,02079	-0,00504
287	-0,00697	-0,00306	-0,08640	-0,03152	-0,01366	-0,03066

Tabel 6. Nilai $Min(R_{it} - b, 0)$ dan Nilai *Semivariance*

t	**Portofolio A**		
	$\boldsymbol{Min(R_{1t}) - b}$	$\boldsymbol{Min(R_{2t}) - b}$	$\boldsymbol{Min(R_{3t}) - b}$
1	-0,01754	0,00000	-0,07230
2	0,00000	0,00000	-0,06713
⋮	⋮	⋮	⋮
286	0,00000	0,00000	-0,07037
287	-0,00697	-0,00306	-0,08640
Jumlah	-1,06799	-1,91618	-3,64811
Nilai *Semivariance*	-0,00373	-0,00670	-0,01276
t	**Portofolio B**		
	$\boldsymbol{Min(R_{4t}) - b}$	$\boldsymbol{Min(R_{5t}) - b}$	$\boldsymbol{Min(R_{6t}) - b}$
1	0,00000	0,00000	0,00000
2	0,00000	0,00000	-0,01124
⋮	⋮	⋮	⋮
286	-0,00090	-0,02079	-0,00504
287	-0,03152	-0,01366	-0,03066
Jumlah	-1,39658	-2,99515	-2,44440
Nilai *Semivariance*	-0,00488	-0,01047	-0,00855

E-ISSN 2808-5841
P-ISSN 2808-7283

Kemudian, nilai *semicovariance* diperoleh setelah melalui perhitungan dengan rumus pada persamaan 10. Berdasarkan Tabel 7 dapat dilihat nilai *semicovariance* untuk pembentukan Portofolio A dan Portofolio B.

Tabel 7. Nilai *Semicovariance*

t	Portofolio A		
	$Min(R_{1t}) - b \times Min(R_{2t}) - b$	$Min(R_{1t}) - b \times Min(R_{3t}) - b$	$Min(R_{2t}) - b \times Min(R_{3t}) - b$
1	0,00000	0,00127	0,00000
2	0,00000	0,00000	0,00000
⋮	⋮	⋮	⋮
286	0,00000	0,00000	0,00000
287	0,00002	0,00060	0,00026
Jumlah	0,00708	0,01324	0,01844
Nilai *Semicovariance*	0,00002	0,00005	0,00006
t	**Portofolio B**		
	$Min(R_{4t}) - b \times Min(R_{5t}) - b$	$Min(R_{4t}) - b \times Min(R_{6t}) - b$	$Min(R_{5t}) - b \times Min(R_{6t}) - b$
1	0,00000	0,00000	0,00000
2	0,00000	0,00000	0,00000
⋮	⋮	⋮	⋮
286	0,00002	0,00000	0,00010
287	0,00043	0,00097	0,00042
Jumlah	0,01607	0,00874	0,01973
Nilai *Semicovariance*	0,00006	0,00003	0,00007

Selanjutnya, membentuk matriks *semivariance-semicovariance* ($\sum_{sv}$). Matriks *semivariance-semicovariance* adalah matriks dengan elemen yang berisi nilai *semivariance* setiap saham pembentuk portofolio dan nilai *semicovariance* antar saham pembentuk portofolio.

Sebelum membentuk portofolio, terlebih dahulu dilakukan perhitungan bobot dengan menggunakan rumus pada persamaan 16. Berdasarkan hasil perhitungan, presentase bobot Portofolio A dan Portofolio B dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Pembobotan Portofolio Optimal dengan *Mean-Semivariance*

	Portofolio A			**Portofolio B**		
	BBCA	**AKRA**	**BRPT**	**BMRI**	**PGEO**	**INKP**
Bobot Portofolio	0,53855	0,30147	0,15997	0,48905	0,23045	0,2805
Persentase Bobot Portofolio	53,85%	30,15%	16,00%	48,90%	23,05%	28,05%
Jumlah Bobot		100,00%			100,00%	

Setelah mendapatkan presentase bobot optimal untuk Portofolio A dan Portofolio B, selanjutnya akan dilakukan evaluasi kinerja untuk menjadi pertimbangan dalam memilih portofolio yang memberikan *return* tertentu dengan risiko terendah atau *return* tinggi dengan risiko tertentu. Evaluasi kinerja ini menggunakan indeks *Sharpe*, yang dapat dilihat pada Tabel 9

Tabel 9. Nilai Indeks *Sharpe* portofolio A dan portofolio B

	Portofolio A	**Portofolio B**
Indeks *Sharpe*	0,01471	0,04385

Berdasarkan hasil Tabel 9, Portofolio A memiliki Indeks *Sharpe* sebesar 0,01471, sedangkan Portofolio B memiliki indeks *Sharpe* sebesar 0,04385, dimana semakin tinggi nilai indeks makan dapat dikatakan semakin baik kinerja portofolio. Sehingga Portofolio B memiliki kinerja yang lebih baik dibandingkan Portofolio A.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terkait Analisis Kinerja Portofolio Saham Pada Indeks IDX30 dengan *Mean-Semivariance* Model yang diawali membentuk dua portofolio optimal pada data harga saham periode Februari 2023 hingga Mei 2024 yang kemudian akan dibandingkan kinerja portofolio dari kedua portofolio tersebut. Hasil perhitungan menunjukkan portofolio yang terbentuk pada Portofolio A beserta presentase bobotnya yaitu PT Bank Central Asia Tbk. (BBCA) sebesar 53.85%, PT AKR Corporindo Tbk. (AKRA) sebesar 30.15%, dan PT Barito Pacific Tbk. (BRPT) sebesar 16.00% dengan kinerja portofolio indeks *Sharpe* sebesar 0.01471. Saham yang membentuk Portofolio B beserta presentase bobotnya yaitu PT Bank Mandiri (Persero) Tbk. (BMRI) sebesar 48.90%, PT Pertamina Geothermal Energy Tbk (PGEO) sebesar 23.05%, dan PT Indah Kiat Pulp & Paper Tbk (INKP) sebesar 28.05% dengan kinerja portofolio indeks *Sharpe* sebesar 0.04385. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa secara kinerja portofolio, Portofolio B lebih baik dibandingkan Portofolio A.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini telah didanai oleh Penelitian Riset Madya Sumber Dana Selain APBN Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro Tahun Anggaran 2024, dengan nomor kontrak 25.III.E/ UN7.F8/PP/II/2024. Tim penulis mengucapkan terima kasih atas dukungan finansial pada penelitian ini.

REFERENSI

1. E. Tandelilin, Portofolio dan Investasi: Teori dan Aplikasi, 1st ed. Yogyakarta: Kanisius, 2010.
2. D. A. I. Maruddani, Value at Risk untuk Pengukuran Risiko Investasi Saham: Aplikasi dengan Program R. Ponorogo: Wade Group, 2019.
3. U. Muthohiroh, "Pendekatan Metode Markowitz untuk Optimalisasi Portofolio dengan Risiko Expected Shortfall (Es) pada Saham Syariah dilengkapi GUI Matlab," Jurnal Gaussian, vol. 10, no. 3, pp. 445-454, 2021. Available: https://doi.org/10.14710/j.gauss.10.3.445-454.
4. A. D. Puspitasari, Febriyanto, and K. Ali, "Analisis Pembentukan Portofolio Optimal di Masa Pandemi Covid-19 pada Saham LQ 45 Tahun 2020-2021 dengan menggunakan Model Indeks Tunggal," Derivatif: Jurnal Manajemen, vol. 16, no. 2, pp. 307-314, 2022. Available: https://doi.org/10.24127/jm.v16i2.1102.
5. H. M. Markowitz, Harry Markowitz: Selected Works. World Scientific Publishing Co., 2009. Available: https://doi.org/10.1142/6967.
6. H. M. Markowitz, "Portfolio Selection," The Journal of Finance, vol. 7, no. 1, pp. 77-91, 1952. Available: https://doi.org/10.2307/2975974.
7. H. D. Wulandari, "Penerapan Metode Exponentially Weighted Moving Average (EWMA) dalam Pengukuran Risiko Investasi Saham Portofolio untuk Volatilitas Heterogen," Jurnal Gaussian, vol. 7, no. 3, pp. 248-259, 2018. Available: https://doi.org/10.14710/j.gauss.7.3.248-259.
8. A. Rigamonti and K. Lučivjanská, "*Mean-semivariance* portfolio optimization using minimum average partial," Annals of Operations Research, Springer, 2024. Available: https://doi.org/10.1007/s10479-022-04736-x.

9. F. V. Entrisnasari, "Analisis Portofolio Optimum Saham Syariah Menggunakan *Mean* Semivarian," Jurnal Fourier, vol. 4, no. 1, pp. 31-42, 2015. Available: https://fourier.or.id/index.php/FOURIER/article/view/33/pdf.
10. T. Andyni, "Portofolio Analysis *Mean* Semi-Varians Method With Approach Of Dividend Discount Model (DDM) Used Data Envelopment Analysis (DEA)," Thesis, UIN Suka, Yogyakarta, 2018. Available: https://digilib.uin-suka.ac.id.
11. N. K. S. Suyasa, K. Dharmawan, and K. Sari, "Perhitungan Portofolio Optimal Dengan Metode *Mean-Semivariance* Dan *Mean*-Absolut Deviation," E-Jurnal Matematika, vol. 10, no. 2, pp. 65-69, 2021. Available: https://doi.org/10.24843/mtk.2021.v10.i02.p322.
12. D. A. I. Maruddani and Trimono, Microsoft Excel untuk Pengukuran Value at Risk: Aplikasi pada Risiko Investasi Saham. Semarang: Undip Press, 2020.
13. H. M. Markowitz, Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments. New Haven: Yale University Press, 1959. Available: https://www.jstor.org/stable/j.ctt1bh4c8h.
14. H. M. Markowitz, "Foundations of Portfolio Theory," Journal of Finance, vol. 46, no. 2, pp. 469-477, 1991. Available: https://doi.org/10.2307/2328831.
15. B. H. Salah, J. G. De Gooijer, A. Gannoun, and M. Ribatet, "*Mean*–variance and *mean–semivariance* portfolio selection: a multivariate nonparametric approach," Financial Markets and Portfolio Management, vol. 32, no. 4, pp. 419-436, 2018. Available: https://doi.org/10.1007/s11408-018-0317-4.
16. J. Estrada, "*Mean-Semivariance* Optimization: A Heuristic Approach," Journal of Applied Finance, vol. 18, no. 1, pp. 57-72, 2008. Available: https://ssrn.com/abstract=2698700.