



Analisis Perbandingan Kinerja Portofolio Saham dengan Metode Mean Varian Satu Kendala dan Dua Kendala

Gilang Primajati^{1*}, M. Gunawan Supiarmo², Junaidi³

^{1,2,3} Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Mataram, Mataram

gilangprimajati@staff.unram.ac.id

Abstract

Forming an efficient stock portfolio can be interpreted as maximizing maximum profits while minimizing the risk of possible losses. Risk can be overcome by diversification. A stock portfolio using the mean-variance efficiency method assumes that a stock analyst invests in stocks that have risk rather than risk-free assets in his portfolio. The mean-variance efficiency method in investment portfolios is defined as a portfolio that has the minimum variance among all possible portfolios that can be formed, at the same level of mean expected return. The mean-variance efficiency method can be expanded with one, two, and many constraints in determining optimal portfolio weights. In this article, the author analyzes and compares the performance of one- and two-constraint portfolios. The portfolio performance simulation is provided with stock data on the Indonesia Stock Exchange, namely shares with the codes INTTP, SMBR, SMGR, and SMCB. From the results of weighting shares with one constraint, the results obtained are INTTP -0.118095805, SMBR 1.139563744, SMGR 0.122266351, and SMCB -0.143734289, while for the portfolio with two constraints the weighting results are INTTP 3.4707887, SMBR 1.903454601, SMGR -3.877195164 and SMCB -0.497085853. It can be seen that SMBR is always positive and has quite a large weighting, namely with one constraint 1.139563744, and two constraints 1.903454601. This means that we give cash weight to the investment without borrowing.

Keywords: optimal portfolio; share; diversification; risk-free assets

Abstrak

Pembentukan portofolio saham yang efisien dapat dimaknai sebagai memaksimalkan keuntungan yang sebanyak-banyaknya seraya meminimalkan resiko kerugian yang mungkin terjadi. Risiko dapat diatasi dengan diversifikasi. Portofolio saham dengan metode efisiensi mean varian berasumsi agar seorang analis saham berinvestasi pada saham yang memiliki risiko bukan yang bebas risiko (*risk free asset*) dalam portofolionya. Metode efisiensi mean varian pada portofolio investasi didefinisikan sebagai portofolio yang memiliki variansi yang minimum diantara keseluruhan kemungkinan portofolio yang dapat dibentuk, pada tingkat *mean expected return* yang sama. Metode efisiensi mean varian dapat diperluas dengan satu, dua dan banyak kendala/konstrain dalam penentuan bobot portofolio yang optimal. Pada artikel ini penulis menganalisis dan membandingkan performa portofolio satu dan dua kendala. Simulasi performa kinerja portofolio diberikan dengan data saham di Bursa Efek Indonesia yaitu saham dengan kode INTTP, SMBR, SMGR dan SMCB. Dari hasil pembobotan saham dengan satu kendala diperoleh hasil INTTP -0.118095805, SMBR 1.139563744, SMGR 0.122266351 dan SMCB -0.143734289 sedangkan untuk portofolio dengan dua kendala diperoleh hasil pembobotan INTTP 3.4707887, SMBR 1.903454601, SMGR -3.877195164 dan SMCB -0.497085853. Terlihat SMBR

selalu positif dan cukup besar pembobotannya yakni dengan satu kendala 1.139563744 dan dua kendala 1.903454601. Artinya saham ini kita memberikan bobot cash dalam investasinya tanpa pinjaman.

Kata Kunci: portofolio optimal; saham; diversifikasi; *risk free asset*

1. PENDAHULUAN

Secara umum, Investasi dapat dijadikan sebagai salah satu indikator penting dalam pertumbuhan ekonomi suatu negara, karena semakin banyak kegiatan investasi maka pertumbuhan ekonomi suatu negara dapat berkembang dengan baik. Investasi mempunyai peran penting dalam meningkatkan produktivitas, menciptakan lapangan kerja, dan mendukung pengembangan sektor-sektor utama perekonomian (Filzah, M., Damanik, 2023). Secara khusus investasi adalah suatu cara yang dilakukan oleh individu untuk menanamkan dananya dengan harapan akan adanya keuntungan dimasa yang akan datang. Secara sederhana investasi dapat dilakukan dengan cara-cara manual atau konvensional seperti pembelian sawah/tanah, emas, mesin, dan bangunan yang jika dijual dikemudian hari akan mendapatkan nilai tambah.. Sedangkan investasi pada financial assets meliputi deposito, saham, dan obligasi (Suryanto, 2015). Investasi saham adalah penanaman sejumlah uang ataupun barang pada sebuah surat berharga yang menunjukkan tanda kepemilikan suatu perusahaan agar dapat memberikan keuntungan pada waktu yang akan datang (Wulandari et al., 2018). Belakangan ini saham menjadi instrumen investasi pada financial asset yang paling populer diperdagangkan di pasar modal. Kepopuleran pasar modal mulai dilirik oleh masyarakat karena meningkatnya kesadaran masyarakat dalam bidang keuangan, terutama investasi serta adanya dukungan dari bidang teknologi informasi yang memudahkan masyarakat dalam menyalurkan dan menerima dana di bursa efek (M Salim Assof, n.d.). Menurut data Bursa Efek Indonesia, saham dapat didefinisikan sebagai tanda penyertaan modal seseorang atau pihak (badan usaha) dalam suatu perusahaan atau perseroan terbatas (Hasbiah et al., 2022).

Pertumbuhan investasi harus diimbangi dengan pemahaman berinvestasi. Dalam berinvestasi selain keuntungan yang ingin diperoleh, risiko merupakan suatu hal yang harus diperhatikan oleh setiap investor. Risiko dapat juga berarti probabilitas penyimpangan yang terjadi antara keuntungan yang diharapkan oleh

investor, dibandingkan dengan keuntungan realisasi yang sebenarnya (Ermis et al., 2020). Pada dasarnya risiko yang timbul dalam berinvestasi memang tidak dapat dihindari, tetapi bisa diminimalkan dengan cara membentuk suatu portofolio untuk diversifikasi. Investor disarankan untuk melakukan diversifikasi (portofolio) agar risiko dari satu aset ke aset lainnya saling terkompensasi dan tidak terlalu berpengaruh secara signifikan terhadap keuntungan investor (Setiamey & Deliani, 2019).

Portofolio didefinisikan sebagai gabungan dari beberapa jenis aset atau bisa juga beberapa macam instrument finansial yang dimiliki oleh seorang investor yang menginvestasikan sejumlah dananya baik secara pribadi ataupun kelompok dalam suatu perusahaan. Dalam pembuatan portofolio, semakin bertambah jumlah saham yang diinvestasikan dalam suatu portofolio maka semakin bertambah nilai manfaat untuk mendegradasi pengurangan risiko. Walaupun begitu, manfaat degradasi risiko portofolio akan mencapai titik puncak klimaksnya pada saat portofolio tersusun dari berbagai ragam saham, kemudian manfaat degradasi risiko tidak berdampak. Masalah yang sering muncul ketika investor pemilik dana dihadapkan pada sebuah pilihan yang penuh ketidakpastian untuk menentukan saham mana yang akan menjadi pilihan dan prioritas di dalam portofolionya. Seorang investor yang rasional, tentu akan memilih portofolio yang optimal (Susilowati et al., 2016).

Diversifikasi saham atau dengan kata lain pembelian saham dengan jenis-jenis yang beragam dapat dilakukan investor untuk mengantisipasi tingkat risiko yang rendah. Diversifikasi dapat digunakan untuk meminimalkan komponen risiko dengan menghilangkan komponen risiko tidak sistematis sehingga yang tertinggal hanyalah risiko sistematis yang tidak dapat dihilangkan dengan portofolio. Pada faktanya, akan sangat sukar untuk dieksekusi karena begitu banyaknya kombinasi saham yang dapat diperoleh. Akibatnya, risiko terkecil dalam diversifikasi saham secara konsep diperkirakan. Tetapi pada pengaplikasiannya perlu suatu model atau alat bantu khususnya statistika untuk dapat memperoleh kombinasi saham yang efisien yang akan dibentuk dalam suatu portofolio. Oleh sebab itu dalam rangka menurunkan risiko portofolio, investor perlu melakukan diversifikasi. Diversifikasi dapat bermakna sebagai cara investor untuk membentuk berbagai kombinasi portofolio sedemikian rupa

hingga risiko dapat diminimalkan tanpa mengurangi return yang akan diperoleh. Mengurangi risiko tanpa mengurangi return yang diharapkan adalah tujuan investor dalam berinvestasi (Primajati et al., 2019).

Kombinasi portofolio yang dapat dibentuk dari sekumpulan aset yang diminati tentu sangatlah banyak. Akan tetapi tidak semua portofolio tersebut bagus atau efisien. Banyak portofolio yang satu dan portofolio yang lain jika dibandingkan memiliki hasil yang buruk. Portofolio dikatakan efisien jika portofolio memenuhi : 1). expected return atau keuntungan yang diharapkan lebih besar dengan risk yang sama, 2). Memberikan risiko yang lebih kecil dengan expected return atau keuntungan yang diharapkan yang sama. Dalam pembentukan portofolio efisien, menurut abdurakhman dalam (Supandi & Anggara, 2023) asumsi perilaku investor yang wajar terjadi dalam keputusan investasi adalah investor yang tidak suka terhadap risiko (risk avester). Seorang investor yang berkarakter menghindari resiko akan dihadapkan pada dua pilihan investasi yang memberikan tingkat pengembalian yang sama dengan risiko yang berbeda, maka ia akan lebih suka mengambil investasi dengan risiko yang lebih kecil. Investor berkarakter seperti jenis ini cenderung selalu berhati-hati dalam mempertimbangkan portofolionya dan terencana dalam pengambilan keputusan investasinya.

Penelitian-penelitian sebelumnya ditulis oleh penulis dengan judul Analisis Portofolio Investasi dengan Metode Multi Objektif (Primajati et al., 2019), Analisis Portofolio Investasi Dengan Metode Mean Varian Dua Konstrain (Primajati & Ahmad, 2018), dan Analisis Portofolio Investasi Pada Saham Lq45 Dengan Metode Mean Varian Satu Konstrain (Primajati, 2018) kemudian menggunakan penulis merujuk juga pada kombinasi portofolio optimal (Aziz & Saepudin, 2023), (Indriasih et al., 2022), (Dramutia & Rosha, 2024) . Penulis memanfaatkan historical data berbeda pada data saham-saham di bursa efek Indonesia. Kebaruan pada artikel ini adalah penulis ingin membandingkan performa analisis antara dua buah metode mean varian satu kendala dan metode mean varian dua kendala dengan memanfaatkan historical data saham yang sama sehingga dapat terlihat perbedaannya secara lebih jelas.

Terakhir artikel ini bertujuan untuk memberikan gambaran bagi para investor dalam rangka memperoleh referensi penentuan bobot optimal saham untuk membuat

portofolio investasi yang menguntungkan seraya mempertimbangkan risiko yang akan muncul dari metode ini dengan satu atau dua kendala.

2. METODE PENELITIAN

A. Portofolio Efisien

Sebelum menjelaskan metode mean varian alangkah baiknya dahulu penulis menjelaskan return dan expected return. Return adalah timbal balik yang akan diterima jika berinvestasi dalam suatu instrument keuangan. Return dapat berupa return geometric maupun return aritmatik. Nilai return pada data memiliki nilai ekspektasi return dengan rata-rata sampel (mean):

$$E(R_i) = \bar{R}_i = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n R_{it}$$

R_{it} = return saham i pada periode t

\bar{R}_i = rata-rata return saham i (expected return)

Sedangkan ekspektasi return portofolio adalah

$$E(R_{port}) = W_1E(R_1) + W_2E(R_2) + \dots + W_nE(R_n) = \sum_{i=1}^n W_iE(R_i)$$

$E(R_{port})$ = ekspektasi return portofolio

W_i = Bobot ke-i

$E(R_i)$ = ekspektasi return saham i

Perhitungannya sebagai berikut varian dan standart deviasi tiap aset:

$$S_i^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{t=1}^n (R_{it} - \bar{R}_i)^2$$

dan standar deviasi dan varian portofolionya :

$$Var(R_{port}) = \sum_{i=1}^n W_i^2 Var(R_i) + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_i W_j Cov(R_i R_j) = W^t S W$$

Dimana :

S_i^2 = varian return saham i

S_i = standar deviasi return saham i

S = matriks varian kovarian return saham dalam portofolio

W = vektor bobot saham dalam portofolio

Volatilitas saham mengartikan tingkat harga sebagai tingkat perubahan harga saham pada periode tertentu. Semakin tinggi volatilitas pada harga saham maka semakin tinggi risiko dalam mencapai keuntungan/ kerugian (Santioso, 2022) . Volatilitas harga biasanya digunakan sebagai ukuran risiko sehingga dikategorikan sebagai potensi harga saham yang digunakan investor untuk menjadi acuan dalam mencapai tujuan dalam berinvestasi demi mendapatkan return yang lebih tinggi dalam waktu yang lebih cepat. Sering kali pergerakan harga saham mengalami suatu lonjakan harga. Ketika harga saham turun secara drastis, maka investor akan menderita kerugian yang besar sehingga investor menggunakan volatilitas harga saham sebagai pengukuran risiko. Ukuran risiko seyogyanya mengestimasi sampai tingkat tertentu dimana hasil nyata mungkin mengalami gap dengan yang diharapkan. Simpangan baku adalah cara mengukur hal itu, karena simpangan baku adalah estimasi perbedaan return nyata dari expected return. kovarian adalah ukuran statistik dari hubungan antara dua variabel acak. Kovarian mengukur bagaimana dua variabel acak seperti return sekuritas i dan j yang sama-sama bergerak. Suatu nilai positif kovarian mengindikasikan return sekuritas cenderung bergerak ke arah yang sama. Sedangkan kovarian negatif mengindikasikan kecenderungan return bergerak berlawanan.

B. Pembentukan Portofolio Optimal

Semua portofolio yang berada di *efficient frontier* merupakan portofolio yang efisien sehingga tidak dapat dikatakan portofolio mana yang optimal (Bangun et al., 2012). Jika seorang investor memiliki beberapa pilihan portofolio yang efisien, maka portofolio yang optimal akan dapat dibentuk. Portofolio yang optimal adalah portofolio yang dipilih seorang investor dari sekian banyak pilihan yang ada pada kumpulan portofolio yang efisien (Nurani & Qudratullah, 2016). Tentunya portofolio yang dipilih investor adalah portofolio yang sesuai dengan preferensi investor yang bersangkutan terhadap *return* maupun risiko yang bersedia ditanggungnya . Tentunya tidak ada suatu portofolio yang mempunyai resiko kecil sekaligus return besar . Yang penting bagi investor adalah bagaimana menentukan portofolio yang dapat memberikan kombinasi *return* dan *risk* yang optimum (Indriasih et al., 2022) (Iqbal Ngamar, 2022).

Metode Mean Varians Satu Kendala

Pengertian portofolio optimal adalah portofolio yang dipilih seorang investor dari sekian banyak pilihan yang ada pada kumpulan portofolio yang efisien. Tentunya portofolio yang dipilih investor adalah portofolio yang sesuai dengan preferensi investor bersangkutan terhadap return maupun terhadap risiko yang bersedia ditanggungnya. portofolio optimal dengan kriteria mean-variance efficient portfolio, investor hanya berinvestasi pada aset-aset berisiko saja. Investor tidak memasukkan aset bebas risiko (risk free asset) dalam portofolionya. *Mean-variance efficient portfolio* didefinisikan sebagai portofolio yang memiliki variansi yang minimum di antara keseluruhan

kemungkinan portofolio yang dapat dibentuk, pada tingkat *mean expected return* yang sama. Secara matematika hal tersebut sama dengan mengoptimalkan bobot $\mathbf{w}=(w_1, \dots, w_p)^T$ dengan meminimalkan variansi (resiko) $\frac{1}{2} \mathbf{w}^T \Sigma \mathbf{w}$.

Pengambilan setengah dari kuantitas persamaan di atas hanyalah alasan teknis untuk memecahkan masalah optimisasi. Rumus pembobotan portofolio optimal dapat diselesaikan dengan mendefinisikan *variance efficient portfolio* yakni portofolio yang membuat risiko menjadi minimal dengan batasan jumlah dari bobot (*weight*) portofolio tersebut $\mathbf{w}^T \mathbf{1}_p = 1$ dengan batasan (konstrain) sebanyak satu yang dilambangkan dengan λ . Selanjutnya dapat dibentuk fungsi Lagrange L, dan akan dicari \mathbf{w} yang meminimalkan Fungsi Lagrange tersebut

$$L = \frac{1}{2} \mathbf{w}^T \Sigma \mathbf{w} - \lambda (\mathbf{w}^T \mathbf{1}_p - 1)$$

Fungsi Lagrange L diturunkan secara parsial terhadap \mathbf{w} dan disama dengankan nol, diperoleh persamaan berikut ini :

$$\begin{aligned} \frac{\partial L}{\partial \mathbf{w}} &= \frac{\partial}{\partial \mathbf{w}} \left(\frac{1}{2} \mathbf{w}^T \Sigma \mathbf{w} - \lambda (\mathbf{w}^T \mathbf{1}_p - 1) \right) \\ &= \Sigma \mathbf{w} - \lambda \mathbf{1}_p \end{aligned}$$

Turunan parsial L terhadap vector $\mathbf{w}=(w_1, \dots, w_p)$, artinya adalah turunan parsial L terhadap masing-masing $w_i, i=1, \dots, p$. Menghasilkan vector kolom berukuran p dengan menyamadengankan nol :

$$\Sigma \mathbf{w} = \lambda \mathbf{1}_p$$

maka

$$\mathbf{w} = \lambda \Sigma^{-1} \mathbf{1}_p$$

Selanjutnya w disubstitusikan ke persamaan L sehingga

$$\begin{aligned} L &= \frac{1}{2} \lambda^2 \mathbf{1}_p^T \Sigma^{-1} \mathbf{1}_p - \lambda (\lambda \mathbf{1}_p^T \Sigma^{-1} \mathbf{1}_p - 1) \\ &= \frac{1}{2} \lambda^2 \mathbf{1}_p^T \Sigma^{-1} \mathbf{1}_p - \lambda^2 \mathbf{1}_p^T \Sigma^{-1} \mathbf{1}_p + \lambda \\ &= \lambda - \frac{1}{2} \lambda^2 \mathbf{1}_p^T \Sigma^{-1} \mathbf{1}_p \end{aligned}$$

Kuantitas tersebut merupakan fungsi dari λ . Jika persamaan L diturunkan terhadap λ dan disama dengankan nol, maka diperoleh

$$\lambda = \left(\mathbf{1}_p^T \Sigma^{-1} \mathbf{1}_p \right)^{-1}$$

Turunan kedua dari L terhadap \mathbf{w}

$$\frac{\partial^2 L}{\partial \mathbf{w}^T \partial \mathbf{w}} = \Sigma > 0$$

Hal ini menunjukkan bahwa \mathbf{w} yang diperoleh benar-benar akan meminimalkan nilai L di atas, dan \mathbf{w} yang diperoleh akan memberikan risiko yang minimal dibandingkan dengan \mathbf{w} yang lain.

Dengan mensubstitusikan λ ke didapat nilai \mathbf{w} yaitu

$$\mathbf{w} = \frac{\Sigma^{-1} \mathbf{1}_p}{\mathbf{1}_p^T \Sigma^{-1} \mathbf{1}_p}$$

Metode Mean Varians Dua Kendala

Rumus pembobotan portofolio optimal dengan 2 konstrain/kendala dapat diselesaikan dengan mendefinisikan *variance efficient portfolio* yakni portofolio yang membuat risiko menjadi minimal dengan batasan jumlah dari bobot (*weight*) portofolio tersebut $\mathbf{w}^T \mathbf{1}_p = 1$ dan $\mathbf{w}^T \mathbf{r} = r_0$ dengan batasan (konstrain) sebanyak dua yang dilambangkan dengan λ dan β . Selanjutnya dapat dibentuk fungsi Lagrange L , dan akan dicari \mathbf{w} yang meminimalkan Fungsi Lagrange tersebut

$$L(\mathbf{w}, \lambda, \beta) = 1/2 \mathbf{w}^T \Sigma \mathbf{w} - \lambda (\mathbf{w}^T \mathbf{1}_p - 1) - \beta (\mathbf{w}^T \mathbf{r} - r_0)$$

Fungsi Lagrange L diturunkan secara parsial terhadap \mathbf{w} dan disama dengankan nol, diperoleh persamaan berikut ini :

$$\partial L / \partial \mathbf{w} = \Sigma \mathbf{w} - \lambda \mathbf{1}_p - \beta \mathbf{r}$$

Turunan parsial L terhadap vector $\mathbf{w} = (w_1, \dots, w_p)$, artinya adalah turunan parsial L terhadap masing-masing w_i , $i=1, \dots, p$. Menghasilkan vector kolom berukuran p . dengan menyamadengankan nol $\partial L / \partial \mathbf{w} = 0$ sehingga:

$$\Sigma \mathbf{w} = \lambda \mathbf{1}_p + \beta \mathbf{r}$$

Maka

$$\mathbf{w} = \Sigma^{-1} (\beta \mathbf{r} + \lambda \mathbf{1}_p).$$

Persamaan \mathbf{w} dikalikan dengan $\mathbf{1}_p^T$ dari kiri, diperoleh

$$\begin{aligned} (1) \quad 1 &= \mathbf{1}_p^T \mathbf{w} = \mathbf{1}_p^T \Sigma^{-1} (\lambda \mathbf{1}_p + \beta \mathbf{r}). \\ &= (\mathbf{1}_p^T \Sigma^{-1} \mathbf{1}_p) \lambda + (\mathbf{1}_p^T \Sigma^{-1} \mathbf{r}) \beta \\ &= A \lambda + B \beta \end{aligned}$$

Persamaan \mathbf{w} dikalikan dengan \mathbf{r}^T dari kiri, diperoleh

$$\begin{aligned} (2) \quad r_0 &= \mathbf{r}^T \mathbf{w} = \mathbf{r}^T \Sigma^{-1} (\lambda \mathbf{1}_p + \beta \mathbf{r}). \\ &= (\mathbf{r}^T \Sigma^{-1} \mathbf{1}_p) \lambda + (\mathbf{r}^T \Sigma^{-1} \mathbf{r}) \beta \\ &= C \lambda + D \beta \end{aligned}$$

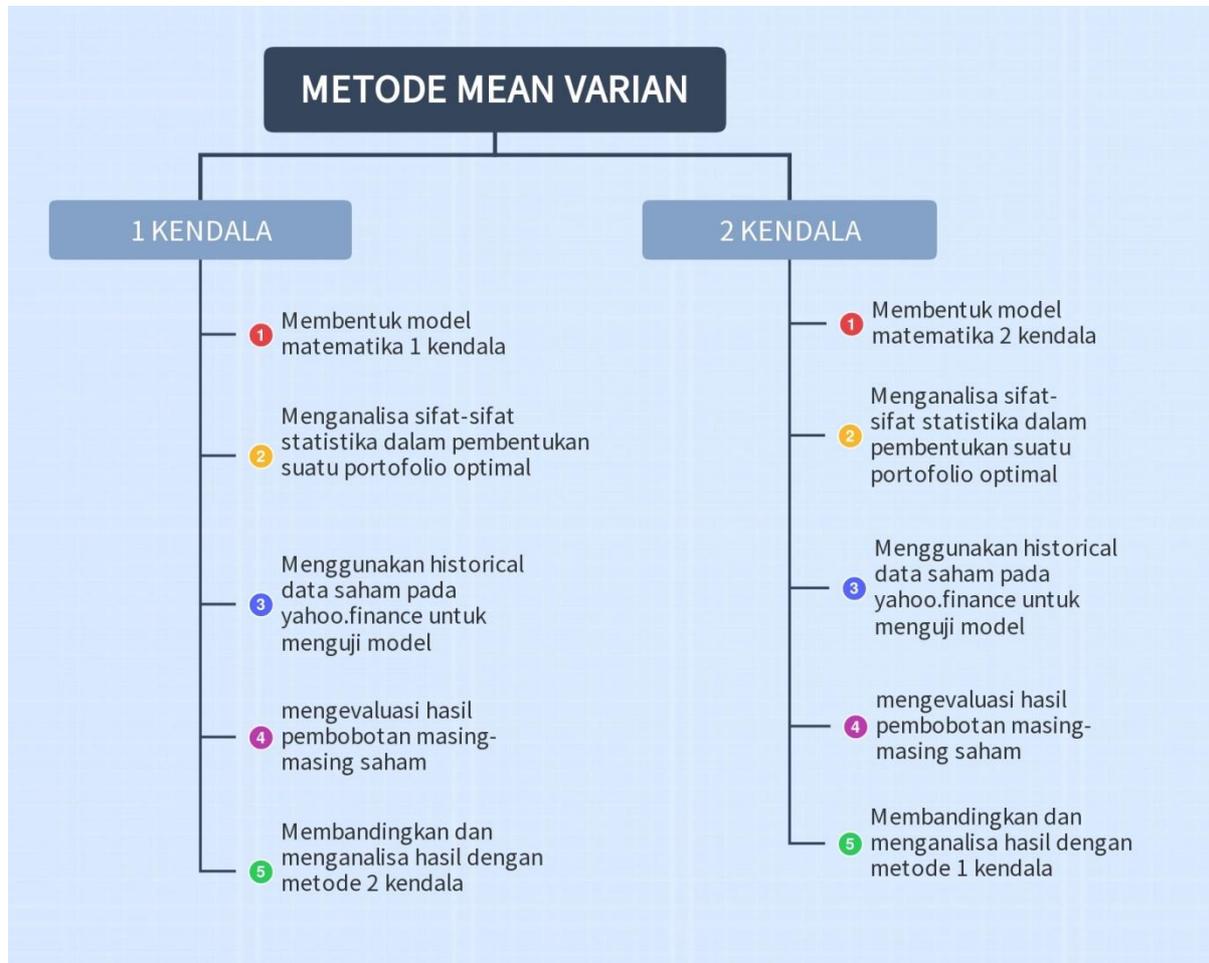
Persamaan (1) dan (2) adalah SPL dua variabel β, λ . Dengan menggunakan metode eliminasi diperoleh

$$\lambda = \frac{D - B r_0}{AD - BC} ; \beta = \frac{A r_0 - C}{AD - BC}$$

Dengan Σ berukuran $p \times p$, r berukuran $p \times 1$, 1_p berukuran $p \times 1$. Selanjutnya, β, λ dimasukkan ke dalam

$$\mathbf{w} = \Sigma^{-1} (\lambda \mathbf{1}_p + \beta \mathbf{r}).$$

Secara umum alur dan langkah penelitian ini



Gambar 1. Alur Penelitian

Data yang yang digunakan adalah data instrument saham dengan kode INTP, SMBR, SMGR, SMCB yang melantai bursa di bursa efek Indonesia pada periode 1 tahun terakhir. Data primer di download melalui Yahoo.Finance. Perhitungan return mean dan varian dihitung dengan menggunakan Microsoft Excel. Kemudian menghitung pembobotan juga dengan menggunakan Microsoft Excel agar dapat diperoleh hasil decimal yang sangat presisi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari empat buah data saham yang digunakan dengan kode INTP, INTP, SMGR, SMCB diperoleh:

Tabel 3.1. Mean dan Varian Saham

No	Kode Saham	Mean Return	Varian
1	INTP	-0.001405731	5.768E-05
2	SMBR	-0.005761056	8.2335E-06
3	SMGR	-0.007278505	2.30515E-05
4	SMCB	-0.00528072	6.4542E-05

Mean pada data saham semuanya negative sedangkan variansinya positif. Setelah itu dicari matriks varian kovariannya diperoleh:

Tabel 3.2. Varian Kovarian Saham

Var/Kovar	INTP	SMBR	SMGR	SMCB
INTP	5.768E-05	1.4361E-05	2.151E-05	3.91563E-05
SMBR	1.436E-05	8.2335E-06	8.6804E-06	1.52531E-05
SMGR	2.151E-05	8.6804E-06	2.30515E-05	2.51476E-05
SMCB	3.916E-05	1.5253E-05	2.51476E-05	6.45419E-05

Tabel 3.2 diatas memperlihatkan kita hubungan variansi dan kovariannya antar saham yang dibuat dalam bentuk matriks persegi dengan orde 4x4. Setelah dibentuk matriksnya kemudian barulah dimasukkan pembobotan sesuai kendala yang kita gunakan.

3.1 Metode Mean Varians Satu Kendala

Untuk metode dengan satu kendala diperoleh hasil pembobotan sebagai berikut :

Tabel 3.1.1 Bobot saham 1 kendala

Saham	bobot	persentasi
INTP	-0.118096	-12%
SMBR	1.1395637	114%
SMGR	0.1222664	12%
SMCB	-0.143734	-14%

Dari tabel 3.1.1 kita lihat bahwasanya saham dengan kode INTP dan SMCB bergerak berlawanan atau negative sedangkan kode saham SMBR dan SMGR bergerak positif. Jika kita mengacu pada karakteristik seorang investor maka investasi yang dia pilih tentu memperbanyak nilai atau besar investasi pada saham yang bergerak positif. Metode ini dapat memberikan gambaran kepada seorang investor untuk menaruh dananya pada saham yang tepat dengan mempertimbangkan harapan keuntungan dan resiko yang akan terjadi. Pada metode ini tidak diperbolehkan adanya investasi yang short sell atau menginvestasikan negative pada suatu saham dalam satu portofolio. Oleh karena itu pada hasil yang diperoleh walaupun harapan returnnya negative tetap diberikan porsi investasi yang positif, tentunya dengan besaran yang sangat kecil yakni pada saham INTP dan SMCB.

3.2 Metode Mean Varians Satu Kendala

Nilai dari dua kendala yaitu λ dan β pada metode ini diperoleh secara berturut-turut 0.000157069 dan 0.02304947. Dengan kendala tersebut kita bisa memperoleh bobot sebagai berikut :

Tabel 3.2.1 Bobot Saham 2 Kendala

Saham	bobot	Persentasi
INTP	3.4707887	347%
SMBR	1.903454601	190%
SMGR	-3.877195164	-388%
SMCB	-0.497085853	-50%

Perhatikan saham SMGR dan SMCB Tanda minus pada kedua saham tersebut mengisyaratkan pada kita untuk berinvestasi dengan cara mencari dana yang lain, diluar dana yang dimiliki investor. Ini dilakukan untuk mengoptimalkan investasi pada dua saham yang memiliki bobot positif yaitu INTP dan SMBR. Dengan menggunakan metode dua konstrain inilah keuntungan paling optimal yang akan diperoleh seorang investor tentunya juga dengan risiko yang cukup besar.

4. SIMPULAN

Pada artikel ini peneliti mendapatkan perbedaan yang cukup mencolok antara metode mean varian dengan satu kendala dan metode mean varian dengan dua kendala. Pada metode mean varian dengan satu kendala, saham yang return positif

adalah saham SMGR dan saham SMBR sedangkan untuk metode mean varian dua kendala yang positif adalah INTP dan SMBR. Terlihat hanya saham SMBR yang konsisten bergerak positif dan saham SMCB juga konsisten namun kearah negative. Sedangkan saham SMGR dan INTP tidak konsisten dikedua metode tersebut. Generalisasi mana yang lebih baik tidak dapat kita lakukan hanya saja kelebihan dari metode dua kendala daripada satu kendala adalah semakin banyaknya indikator keterbatasan yang digunakan maka semakin baiklah suatu portofolio. Maka semakin berhati-hati kinerja tersebut berjalan.

5. REKOMENDASI

Peneliti merekomendasikan penelitian selanjutnya untuk menambah kendala sebanyak n tertentu kemudian kinerja portofolio saham yang digunakan untuk perbandingan digunakan saham yang berkategori LQ-45.

6. REFERENSI

- Aziz, R. M., & Saepudin, D. (2023). *Optimasi Portofolio Saham IDX30 Menggunakan Metode Mean-Variance dengan Shrinkage dan L1-Regularization*. 10(5), 4953–4959.
- Bangun, D. H., Anantadjaya, S. P., & Lahindah, L. (2012). Portofolio Optimal Menurut Markowitz Model Dan Single Index Model : Studi Kasus Pada Indeks Lq45. *JAMS - Journal of Management Studies*, 01(01), 70–93.
- Dramutia, A., & Rosha, M. (2024). *Analisis Perbandingan Metode Mean Gini dan Mean Variance dalam Pembentukan Portofolio Optimal pada Saham Perusahaan Kesehatan*. 9(1), 70–79.
- Ermis, M., Rasuli, M., & Rokhmawati, A. (2020). Analisis Perbandingan Kinerja Portofolio Optimal Markowitz Model dan Treynor Black Model pada Saham LQ45 di Bursa Efek Indonesia. *Jurnal Ekonomi KIAT*, 31(1), 29–35.
- Filzah, M., Damanik, (2023). (2023). Pengaruh Penanaman Modal Asing dan Penanaman Modal Pengendalian, Dalam Negeri Terhadap Perekonomian Indonesia. *Jurnal Akuntansi*, 1(3), 29–36.
- Hasbiah, S., Anwar, A., & Bado, B. (2022). Model Markowitz Dalam Keputusan Investasi Saham Pada Index Lq45 di Bursa Efek Indonesia. *JEKPEND: Jurnal Ekonomi Dan Pendidikan*, 5(1), 69. <https://doi.org/10.26858/jekpend.v5i1.24709>
- Indriasih, D., Mubarak, A., Yunita, E. A., & Fajri, A. (2022). Review Literatur Pengujian Empiris Model Pembentukan Portofolio Optimal “Mean-Variance Markowitz.” *Jesya*, 5(2), 2336–2344. <https://doi.org/10.36778/jesya.v5i2.843>
- Iqbal Ngamar, A. (2022). *Pembentukan Portofolio Dengan Menggunakan Metode Mean Variance dan CM-Estimasi (Constrained M-Estimates) (Studi Kasus Saham IDX30)*.
- M Salim Assof, R. P. dan H. M. A. R. (n.d.). MANAJEMEN PORTOFOLIO MENGGUNAKAN METODE MARKOWITZUNTUK MEMBERIKAN KEPUTUSAN BOBOT OPTIMUM INVESTASIM Salim Assof1,Rangga Primayudha2dan Helynda Mulya Arga Retha 3*1,2,3Program Studi Matemetika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IPB University. *Jurnal Kajian Ekonomi Dan Kebijakan Publik*, 7(1), 1–9.

- Nurani, L., & Qudratullah, M. F. (2016). Analisis Portofolio Syariah Optimal Menggunakan Model Mean Variance Efficient Portofolio (MVEP) Dengan Pendekatan Data Envelopment Analysis (DEA). *Jurnal Fourier*, 5(1), 41. <https://doi.org/10.14421/fourier.2016.51.41-47>
- Primajati, G. (2018). Analisis Portofolio Investasi Pada Saham Lq45 Dengan Metode Mean Varian Satu Konstrain. *Jurnal VARIAN*, 1(2), 22–29. <https://doi.org/10.30812/varian.v1i2.68>
- Primajati, G., & Ahmad, A. (2018). A Analisis Portofolio Investasi dengan Metode Mean Varian Dua Konstrain. In *Jurnal VARIAN* (Vol. 2, Issue 1, pp. 24–30). <https://doi.org/10.30812/varian.v2i1.319>
- Primajati, G., Amrullah, A. Z., & Ahmad, A. (2019). Analisis Portofolio Investasi dengan Metode Multi Objektif. *Jurnal Varian*, 3(1), 6–12. <https://doi.org/10.30812/varian.v3i1.476>
- Santioso, J. L. A. dan L. (2022). INDIKATOR-INDIKATOR DARI VOLATILITAS HARGA SAHAM PADA PERUSAHAAN MANUFAKTUR DI BEI TAHUN 2016-2019 Fakultas Ekonomi Universitas Tarumanagara Jakarta. *Jurnal Multiparadigma Akuntansi*, IV(3), 1225–1234.
- Setiamy, A. A., & Deliani, E. (2019). No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title. 2, 5–10.
- Suryanto. (2015). Perbandingan Kinerja Portofolio Saham Optimal Yang Dibentuk Dengan Menggunakan Model Indeks Tunggal Dan Model Korelasi Konstan Pada Indeks Pefindo25. *Program Studi Administrasi Bisnis*, 1–15.
- Susilowati, M., Rahmawati, R., & Prahutama, A. (2016). Analisis Kinerja Portofolio Optimal Dengan Metode Mean-Gini. *Jurnal Gaussian*, 5(3), 497–504.
- Wulandari, D., Ispriyanti, D., & Hoyyi, A. (2018). Optimalisasi Portofolio Saham Menggunakan Metode Mean Absolute Deviation Dan Single Index Model Pada Saham Indeks Lq-45. *Jurnal Gaussian*, 7(2), 119–131. <https://doi.org/10.14710/j.gauss.v7i2.26643>