

Analisis Perbandingan Portofolio Optimal Model Markowitz dan Model MVEP (Studi Kasus Saham LQ-45 di Bursa Efek Indonesia di Masa Pandemi Covid-19)

Ade Silvia¹, Media Rosha²

^{1,2}Prodi Matematika, Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan dan Alam Universitas Negeri Padang (UNP)

Article Info

Article history:

Received : June 19th 2022

Revised : June, 9th 2024

Accepted : June 20th 2024

Keywords:

Investment
Optimal Portfolio
Markowitz Model
MVEP Model
Covid-19

Kata Kunci:

Investasi
Portofolio Optimal
Model Markowitz
Model MVEP
Covid-19

ABSTRACT

Investing involves allocating funds with the expectation of future profits. The higher the expected return, the higher the risk one must assume. Optimal portfolios are designed to minimize risk while maximizing returns. The Markowitz model and the Mean Variance Efficient Portfolio (MVEP) are two methods that can be used to construct such portfolios. This study aims to compare the optimal portfolios of LQ-45 stocks during the Covid-19 pandemic using both the Markowitz model and the MVEP model, and to evaluate the performance of these portfolios by calculating the Sharpe ratio index. The analysis reveals that the optimal portfolio formed using the Markowitz model outperforms the one formed using the MVEP model.

ABSTRAK

Berinvestasi berarti menginvestasikan dana yang menguntungkan di masa depan. Semakin tinggi pengembalian yang diharapkan, semakin tinggi risiko yang dihadapi. Portofolio optimal dibuat untuk meminimalkan risiko dan memaksimalkan pengembalian. Model yang dapat digunakan untuk membentuk portofolio optimal adalah model Markowitz dan *Mean Variance Efficient Portofolio* (MVEP). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan portofolio optimal saham LQ-45 pada masa pandemi Covid-19 menggunakan model Markowitz dan model MVEP, serta untuk mengukur kinerja portofolio optimal yang diperoleh dengan mengukur indeks rasio Sharpe. Analisis portofolio optimal yang dibentuk oleh model Markowitz mengungguli model MVEP.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Penulis pertama

(Ade Silvia)

Prodi Matematika, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Padang, Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar barat, Padang Utara, Padang, 25171

Padang, Sumatera Barat

Email: adesilvia8888@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Investasi selalu melibatkan unsur ketidakpastian atau risiko. Investor pasti tidak menyadari konsekuensi dari investasi yang dilakukan. Dalam keadaan seperti ini, investor dikatakan berisiko berinvestasi. Hal yang dapat dilakukan adalah memperkirakan berapa banyak keuntungan yang dapat diharapkan dari investasi yang dilakukan dan seberapa besar hasilnya akan berbeda dari hasil yang diharapkan.



Risiko melekat pada semua aktivitas kehidupan manusia [1]. Risiko adalah besarnya penyimpangan antara pengembalian yang diharapkan (*expected return*) dan pengembalian yang direalisasikan (*realized return*). Semakin besar penyimpangan maka semakin besar risikonya. Risiko dapat dinyatakan sebagai besar penyimpangan dari hasil yang diperoleh atau sebagai ukuran penyebaran. Alat statistik yang digunakan untuk mengukur penyebaran adalah varians atau standar deviasi. Semakin tinggi nilai standar deviasi maka semakin tinggi penyimpangan atau semakin tinggi risikonya [2].

Investasi yang terdiversifikasi dapat mengurangi risiko investasi [3]. Diversifikasi adalah langkah yang diambil oleh investor untuk membangun portofolio dengan memilih kombinasi rentang aset sehingga risiko dapat diminimalkan tanpa mengorbankan pengembalian tujuan investasi investor. Diversifikasi portofolio investasi, merupakan kumpulan investasi dari berbagai macam aset dengan tingkat *return* keuntungan dan risiko yang berbeda-beda pada kurun waktu dan periode investasi tertentu [4]. Untuk mendapatkan portofolio terbaik, investor terlebih dahulu harus menentukan portofolio yang efisien. Portofolio yang efisien adalah portofolio dengan *return* tinggi dan risiko yang rendah [5]. Dari sekian banyak kumpulan portofolio yang efisien, dipilih satu yang merupakan portofolio terbaik atau portofolio optimal [6].

Salah satu cara untuk membentuk portofolio terbaik atau portofolio optimal adalah dengan menggunakan model Markowitz. Model Markowitz digunakan untuk meminimalkan risiko pada tingkat pengembalian tertentu, yang dapat menguntungkan investor dalam bentuk pengurangan risiko portofolio. Selain itu, model Markowitz bertujuan untuk meminimalkan varians dari rata-rata *return* [7]. Beberapa penelitian tentang model Markowitz antara lain dijelaskan dalam [8-10]

Selain Model Markowitz, pilihan lainnya adalah melakukan perhitungan menggunakan *Mean Variance Efficient Portofolio* (MVEP). MVEP adalah portofolio yang memberikan pengembalian ekspektasi tertinggi untuk tingkat risiko tertentu, atau sebaliknya, memiliki risiko terendah untuk tingkat pengembalian ekspektasi tertentu. Ini adalah bagian dari teori portofolio modern yang dikembangkan oleh Harry Markowitz [11,12]. Standar portofolio terdiversifikasi rata-rata bagi investor untuk berinvestasi dalam aset berisiko. Investor tidak memasukkan aset bebas risiko dalam portofolio mereka [13]. Setelah portofolio terbentuk, perlu dilakukan evaluasi untuk mengukur kinerja portofolio tersebut untuk melihat model mana yang berkinerja jauh lebih baik. Faktor lain untuk mengetahui bagaimana kinerja portofolio yang telah terbentuk tidak bisa hanya dengan mengandalkan bagaimana tingkat *return* yang diperoleh dari portofolio tersebut, akan tetapi juga harus mempertimbangkan faktor-faktor lain seperti bagaimana risiko dari portofolio tersebut dan indeks pengukur yang digunakan [14].

Pandemi Covid-19 pada akhir tahun 2019 melanda sebagian besar negara di dunia, termasuk Indonesia. Dampaknya mempengaruhi sebagian besar kegiatan yang ada, tidak hanya satu sektor. Investasi adalah salah satu sektor yang terdampak dari pandemi Covid-19. Pandemi Covid-19 membuat investor enggan berinvestasi [15]. Pandemi Covid-19 juga telah menyebabkan ketakutan dan kepanikan di kalangan investor, memberikan banyak tekanan pada ekuitas global. Bagi calon investor, hal ini dapat menimbulkan kebingungan dalam memilih investasi yang tepat dan menguntungkan. Oleh karena itu, diperlukan gambaran besar untuk memilih metode investasi yang paling tepat dan menguntungkan bagi investor.

Berdasarkan masalah tersebut, peneliti menggunakan Indeks Pengukuran *Sharpe Rasio* untuk saham LQ-45 periode Februari-Agustus 2021 untuk membandingkan portofolio optimal model Markowitz dan MVEP. Pemilihan saham LQ-45 yang akan digunakan adalah aktif dan memenuhi kriteria seperti likuiditas dan kapitalisasi pasar saham LQ-45 yang tinggi. Dalam penelitian ini, indeks saham LQ-45 yang digunakan terdiri dari 45 indeks saham.

2. METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian terapan dengan jenis data yang digunakan adalah data sekunder. Data yang digunakan adalah yaitu harga saham perusahaan LQ-45 yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia antara bulan Februari sampai Agustus 2021 yang diperoleh dari website www.yahoofinance.com.



Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis portofolio optimal menggunakan model Markowitz, model MVEP, dan perbandingan model Markowitz dengan model MVEP. Langkah-langkah analisis portofolio optimal dengan model Markowitz yaitu: mengumpulkan data saham, menghitung pendapatan saham dan *return* yang diharapkan, menghitung varians dan kovarian saham, menghitung korelasi saham, menghitung bobot saham dan vektor bobot, dan menentukan *return* yang diharapkan dari pengembalian dan risiko.

Penentuan portofolio optimal menggunakan model MVEP dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut: mengumpulkan data saham, menghitung saham dan imbal hasil yang diharapkan (*return*), menentukan varians, menghitung varians-kovarians saham, menentukan bobot portofolio, dan menghitung pendapatan dan risiko portofolio. Model MVEP menciptakan portofolio dengan varians paling sedikit dari semua kemungkinan portofolio yang dibangun.

Pada *Mean Variance Efficient Portofolio* (MVEP), vektor bobot w digunakan agar portofolio yang terbentuk memiliki varians minimum berdasarkan dua kendala.

1. Batasan awal tingkat pengembalian yang diharapkan ER_p harus tercapai yaitu $wTER_p$.
2. Total bagian dari portofolio yang dibentuk sama dengan 1, yaitu $wT1_p = 1$ dengan 1_p adalah vektor satuan dengan dimensi $p \times 1$.

Perbandingan portofolio optimal dilakukan dengan membandingkan bobot portofolio optimal yang dihasilkan oleh masing-masing model dan membandingkan portofolio pengembalian yang diharapkan dengan risiko portofolio. Model dengan risiko portofolio terkecil adalah model yang digunakan dalam konstruksi portofolio. Indeks yang digunakan untuk membandingkan model Markowitz dan MVEP adalah indeks *Sharpe Rasio*. *Sharpe Ratio* adalah perhitungan yang mengukur tingkat risiko secara keseluruhan (risiko portofolio). *Sharpe Rasio* berbeda dengan *Treynor Rasio* dan *Jensen Rasio*, yang hanya menggunakan perhitungan risiko sistematis untuk mengukur kinerja portofolio. Risiko keseluruhan adalah penjumlahan dari risiko sistematis dan non-sistematis. *Sharpe Ratio* dihitung dengan persamaan berikut

$$S_p = ER_p - R_f \sigma_p$$

Dalam portofolio yang tidak menggunakan aset bebas risiko, perhitungan kinerja portofolio *Sharpe Ratio* menjadi:

$$S_p = ER_p \sigma_p$$

Dimana:

S_p : *Sharpe Ratio*

ER_p : *Expected return* portofolio

R_f : *Return* bebas risiko

σ_p : Risiko portofolio

Untuk mengetahui apakah suatu portofolio yang dibentuk dapat meningkatkan kemungkinan memenuhi tujuan risiko dan pengembalian investasinya, maka perlu dilakukan evaluasi terhadap portofolio optimal yang terbentuk ditinjau dari kinerjanya. Tujuan membandingkan kinerja kedua metode tersebut adalah untuk menentukan metode mana yang lebih baik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan dijelaskan dalam subbab berikut

3.1 Pembentukan Portofolio Optimal Saham LQ-45 Menggunakan Model Markowitz

Model teori portofolio Markowitz adalah metode investasi dengan membagi dana yang diinvestasikan menjadi beberapa perusahaan. Model Markowitz dikembangkan dengan tujuan meminimalkan risiko pada tingkat pengembalian tertentu. Model ini dapat menguntungkan investor dalam bentuk pengurangan risiko portofolio. Berdasarkan 45 saham yang telah ada, akan ditentukan delapan saham sebagai calon portofolio terbaik. Tabel 1 menunjukkan pengembalian yang diharapkan, vektor bobot, dan bobot portofolio untuk delapan saham terpilih.



Tabel 1. Hasil Perhitungan dengan Menggunakan Model Markowitz

Kode Saham	ER_i	v_1	v_2	w_1	w_2	Bobot Portofolio
AKRA	0,002114	1086,36994 46	2,258859229	0,178464737	0,20041 03	0,180659
ERAA	0,001136	656,758054 2	0,462948585	0,107889724	0,04107 37	0,101208119
EXCL	0,0013	959,4974574	0,761656022	0,157622606	0,06757 56	0,148617901
ITMG	0,00213	764,630648 5	2,045729995	0,125610625	0,18150 1	0,131199666
JPFA	0,002333	708,949482 1	1,94216382	0,116463534	0,17231 25	0,122048426
SMRA	0,001269	379,785238 0	0,064008247	0,062389679	0,00567 89	0,0567186
TBIG	0,001514	683,594477 7	1,090758355	0,11229831	0,09677 41	0,110745894
TOWR	0,002588	847,723392 3	2,645050841	0,139260786	0,23467 39	0,148802099

Berdasarkan Tabel 1, delapan saham LQ-45 termasuk dalam portofolio optimal. Terkait alokasi dana delapan saham yang menjadi portofolio optimal, proporsi dana saham AKRA merupakan yang tertinggi yaitu sebesar 0,180659 dan proporsi dana saham SMRA sebagai yang terendah dengan nilai 0,0567186. Berdasarkan pembentukan portofolio optimal model Markowitz, *return* yang diharapkan adalah sebesar 0,001876913 dengan risiko sebesar 0,01282579 dan indeks ukuran *Sharpe Ratio* sebesar 0,14633898.

Tabel 2. *Expected Return, Variansi Portofolio, Risiko Portofolio, Sharpe Ratio Model Markowitz*

ER_p	σ_p^2	σ_p	<i>Sharpe Ratio</i>
0,001876913	0,000164501	0,01282579	0,14633898

Berdasarkan Tabel 2, nilai *return* yang diharapkan adalah sebesar 0,001876913 dengan risiko sebesar 0,01282579, indeks pengukuran *Sharpe Ratio* sebesar 0,14633898. Delapan saham yang menjadi kandidat portofolio terbaik dengan persentase dana yaitu: Saham AKRA adalah sebesar 18,07%. Saham ERAA sebesar 10,12%, saham EXCL sebesar 14,86%, saham ITMG sebesar 13,12%, saham JPFA sebesar 12,20%, saham SMRA sebesar 5,67%, saham TBIG sebesar 11,07%, dan TOWR sebesar 14,88%.

3.2 Pembentukan Portofolio Optimal Saham LQ-45 Menggunakan Model *Mean Variance Efficient Portfolio* (MVEP)

Mean Variance Efficient Portfolio (MVEP) adalah portofolio dengan varians terkecil di antara semua kemungkinan portofolio yang dapat dibangun dengan pengembalian yang diharapkan sama. MVEP menciptakan portofolio dengan varians paling sedikit dari semua kemungkinan portofolio yang dibangun. Pada penelitian ini akan digunakan saham LQ-45 yang terdiri dari sampel sebanyak



45 data saham yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia antara bulan Februari sampai dengan bulan Agustus 2021. Berdasarkan 45 saham tersebut diperoleh delapan saham yang akan menjadi calon dalam portofolio optimal. Berdasarkan Tabel 3 terlihat nilai rata-rata *return*, variansi *return*, dan bobot portofolio dari delapan saham terpilih.

Tabel 3. Hasil Perhitungan dengan Menggunakan Model MVEP

Kode Saham	Rata-rata <i>return</i>	Variansi <i>return</i>	Bobot portofolio
AKRA	0,002114	0,0005278	0,1017652
ERAA	0,001136	0,0009849	0,1320877
EXCL	0,0013	0,0005382	0,1135599
ITMG	0,00213	0,0006848	0,1222576
JPFA	0,002333	0,0009019	0,1280062
SMRA	0,001269	0,0008956	0,1569837
TBIG	0,001514	0,0009346	0,137904
TOWR	0,002588	0,0007392	0,1074358

Berdasarkan Tabel 3, delapan saham LQ-45 termasuk dalam portofolio optimal. Terkait alokasi dana dari delapan saham yang menjadi portofolio optimal, saham SMRA memiliki alokasi dana tertinggi sebesar 0,1569837, dan saham AKRA memiliki alokasi dana terendah sebesar 0,1017652. Berdasarkan konstruksi portofolio optimal model *Mean Variance Efficient Portfolio* (MVEP), *return* yang diharapkan sebesar 0,001756, risiko sebesar 0,014387, dan indeks pengukur *Sharpe Ratio* sebesar 0,122055.

Tabel 4. Expected Return, Variansi Portofolio, Risiko Portofolio, Sharpe Ratio Model MVEP

ERp	σ_p^2	σ_p	<i>Sharpe Ratio</i>
0,0001756	0,000207	0,014387	0,122055

Berdasarkan Tabel 4, nilai pengembalian yang diharapkan adalah sebesar 0,001756 dan indeks pengukuran *Sharpe Ratio* sebesar 0,122055. Dari delapan saham yang menjadi kandidat portofolio optimal diperoleh proporsi dana sebagai berikut: saham AKRA sebesar 10,18%, saham ERAA sebesar 13,21%, saham EXCL sebesar 11,36%, saham ITMG sebesar 12,23%, saham JPFA sebesar 12,80%, saham SMRA sebesar 15,70%, saham TBIG sebesar 13,79%, dan saham TOWR sebesar 10,74%.

3.3 Perbandingan Portofolio Optimal Menggunakan Model Markowitz dan Model MVEP

Setelah portofolio optimal terbentuk menggunakan model Markowitz dan *Mean Variance Efficient Portfolio* (MVEP), langkah selanjutnya adalah membandingkan kinerja kedua portofolio tersebut. Parameter yang digunakan untuk mengukur kinerja portofolio adalah portofolio pengembalian yang diharapkan, variansi portofolio, risiko portofolio, dan indeks pengukur *Sharpe Ratio*. Hasil perbandingan ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Perbandingan Portofolio Optimal

Hasil perbandingan	Markowitz	MVEP
Expected Return Portofolio	0,188%	0,176%
Variansi portofolio	0,016%	0,021%
Risiko Portofolio	12,823%	14,387%
Sharpe Ratio	14,63%	12,206%



4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan saham LQ-45 dari bulan Februari hingga bulan Agustus 2021 membandingkan portofolio optimal model Markowitz dan MVEP, model Markowitz pada saham LQ-45 di masa pandemi Covid-19 menghasilkan portofolio yang terdiri dari 8 saham yaitu AKRA dengan proporsi dana sebesar 18,07%, ERAA dengan proporsi dana sebesar 10,12%, EXCL dengan proporsi dana sebesar 14,86%, ITMG dengan proporsi dana sebesar 13,12%, JPFA dengan proporsi dana sebesar 12,20%, SMRA dengan proporsi dana sebesar 5,67%, TBIG dengan proporsi dana sebesar 11,07%, dan TOWR dengan proporsi dana sebesar 14,88%. Portofolio optimal tersebut dapat memberikan tingkat pengembalian portofolio sebesar 0,001876913 dengan risiko portofolio sebesar 0,01282579 dan indeks pengukur *Sharpe Ratio* sebesar 0,14633898. Model MVEP pada pembentukan portofolio optimal menghasilkan portofolio yang terdiri dari 8 saham yaitu AKRA dengan proporsi dana sebesar 10,18%, ERAA dengan proporsi dana sebesar 13,21%, EXCL dengan proporsi dana sebesar 11,36%, ITMG dengan proporsi dana sebesar 12,23%, JPFA dengan proporsi dana sebesar 12,80%, SMRA dengan proporsi dana sebesar 15,70%, TBIG dengan proporsi dana sebesar 13,79%, dan TOWR dengan proporsi dana sebesar 10,74%. portofolio optimal tersebut dapat memberikan tingkat pengembalian portofolio sebesar 0,001756 dengan risiko portofolio sebesar 0,014387 dan indeks pengukur *Sharpe Ratio* sebesar 0,122055.

Telah diperoleh Hasil Perbandingan Portofolio Optimal Model Markowitz dan Mean Variance Efficiency Portfolio (MVEP) pada Saham LQ-45 di Bursa Efek Indonesia pada Masa Pandemi Covid-19. Portofolio Markowitz lebih baik daripada portofolio mean variance efficiency (MVEP), terlihat pada nilai risiko dan *Sharpe Rasio* dimana risiko portofolio dan *Sharpe Rasio* model Markowitz sebesar 1,28% dan 14,63% sedangkan risiko portofolio dan *Sharpe Ratio* model MVEP sebesar 1,44% dan 12,21%.

REFERENSI

- [1] Arifudin, Opan, Udin Wahrudin, and Fenny Damayanti Rusmana. *Manajemen risiko*. Penerbit Widina, 2020.
- [2] Elton, Edwin J. and Martin J. Gruber. *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis. Sixth edition*, Toronto: John Wiley & Sons, 2003.
- [3] A. Mardhiyah, "PERANAN ANALISIS RETURN DAN RISIKO DALAM INVESTASI", *J-EBIS*, vol. 2, no. 1, Jun. 2017.
- [4] Febriyanto, Febriyanto. "Keputusan Diversifikasi Portofolio Investasi Diera Mea." *Fidusia: Jurnal Keuangan Dan Perbankan* 1.2 (2018).
- [5] M. Z. Eka Atmaja, A. Prahutama, and D. Ispriyanti, "Pembentukan dan pengukuran kinerja portofolio efisien dengan metode constant correlation model dengan menggunakan GUI Matlab (Studi Kasus: Kelompok Saham pada Indeks JII, LQ45, dan INFOBANK15)," *Jurnal Gaussian*, vol. 10, no. 2, pp. 180-189, May. 2021.
- [6] Tandelilin. *Analisis Investasi dan Manajemen Portofolio*. Edisi Pertama, Yogyakarta: BPFE. 2001.
- [7] Chandra, Liliana dan Yudith Dyah Hapsari. (2013). *Analisis Pembentukan Portofolio Optimal dengan Menggunakan Model Markowitz pada Saham LQ-45 Periode 2008-2012*. *Jurnal Manajemen*. 1(2): 41-65.
- [8] Chaweevanon, A., & Chaysiri, R. (2022). Markowitz mean-variance portfolio optimization with predictive stock selection using machine learning. *International Journal of Financial Studies*, 10(3), 64.
- [9] Kumar, V. (2018). A simplified perspective of the markowitz portfolio theory. *International Journal of Research and Analytical Reviews*, 5(3), 193-6.
- [10] Way, R., Lafond, F., Lillo, F., Panchenko, V., & Farmer, J. D. (2019). Wright meets Markowitz: How standard portfolio theory changes when assets are technologies following experience curves. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 101, 211-238.



-
- [11] Markovitz, H. (1959). Portfolio selection: Efficient diversification of investments.
 - [12] Elton, E. J., Gruber, M. J., Brown, S. J., & Goetzmann, W. N. (2009). *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis*. Wiley.
 - [13] Rivanno, Fariz, Dewi Murni, and Riry Sriningsih. "Portofolio Mean Variance Efficient Dua Konstrain Pada 15 Saham Indeks LQ45". UNP Journal of Mathematics 2.1 (2019).
 - [14] Fahmi I, dan Yovi. 2011. *Teori Portofolio dan Analisis Investasi*. Bandung: Alfabeta.
 - [15] Livana,P., Hadi, S. R., Terri, F., Dani, K., & Firman, A. "Dampak Pandemi Covid-19 Bagi Perekonomian Masyarakat Desa". *Indonesia Journal of Nursing and Health Sciences* (volume 1 nomor 1). Hal 37-38. 2020.