

Analisis Pembentukan Portofolio Optimal dengan Menggunakan Model Markowitz pada Sektor Energi

Efandri Agustian^{*1}, Indah Mutiara²

Universitas Nusa Cendana^{1,2}

E-mail: efandri.agustian@staf.undana.ac.id^{*1}

ABSTRAK

Investasi merupakan suatu bentuk penanaman modal dengan harapan nantinya akan mendapatkan keuntungan atau bentuk manfaat lainnya dari hasil investasi tersebut. Untuk dapat meminimalkan risiko investasi saham di pasar modal, investor dapat melakukan portofolio (diversifikasi) saham dengan melakukan investasi pada banyak saham sehingga risiko kerugian pada satu saham dapat ditutup dengan keuntungan pada saham yang lainnya. Data penelitian yang digunakan merupakan data historis yang diambil dari *adjusted closing price* untuk saham Sektor Energi pada tahun 2023. Analisis portofolio optimal dilakukan dengan mendasarkan perhitungan dengan langkah-langkah yang harus ditempuh Menggunakan *Solver Linear Programming* dan membuat kurva *efficient frontier*. Hasil analisis menunjukkan bahwa sesuai dengan teori portofolio efisien bahwa portofolio efisien menyediakan *return* tertentu bagi investor dengan risiko minimal atau menawarkan kondisi risiko yang sama dengan tingkat return maksimal. Dari pembahasan dapat disimpulkan bahwa metode *Resampled Efficient Frontier* menemukan bobot memaksimalkan return portofolio pada angka 18,02% dengan Risiko sebesar 32%.

Kata kunci: Portofolio, Markowitz, Efisien, Risiko, Return.

ABSTRACT

Investment is a form of capital investment with the expectation of future profits or other benefits. To minimize the risk of investing in stocks in the capital market, investors can create a stock portfolio (diversification) by investing in multiple stocks so that the risk of loss in one stock can be offset by gains in others. The research data used is historical data taken from adjusted closing prices for Energy Sector stocks in 2023. Optimal portfolio analysis was conducted by basing calculations on the steps required using Solver Linear Programming and constructing an efficient frontier curve. The analysis results indicate that, in accordance with efficient portfolio theory, an efficient portfolio provides a certain return for investors with minimal risk or offers the same risk conditions with a maximum level of return. From the discussion, it can be concluded that the Resampled Efficient Frontier method found the weight that maximizes portfolio return at 18.02% with a risk of 32%.

Keywords: Portfolio, Markowitz, Efficient, Risk, Return.

PENDAHULUAN

Investasi merupakan suatu bentuk penanaman modal baik secara langsung maupun tidak langsung, baik jangka pendek maupun jangka panjang, dengan harapan nantinya

akan mendapatkan keuntungan atau bentuk manfaat lainnya dari hasil investasi tersebut (Agustian, 2018). Untuk dapat meminimalkan risiko investasi saham di pasar modal, investor dapat melakukan portofolio

(diversifikasi) saham dengan melakukan investasi pada banyak saham sehingga risiko kerugian pada satu saham dapat ditutup dengan keuntungan pada saham yang lainnya. Diversifikasi ditujukan meminimalisasi risiko tidak sistematis atau risiko yang tidak dapat dihilangkan. Risiko tidak sistematis berkaitan dengan risiko individual perusahaan masing-masing yang berbeda antara satu perusahaan dan perusahaan lain (Eko, 2008). Untuk mengetahui saham, yang memiliki tingkat keuntungan tinggi dengan risiko tertentu serta bagaimana meminimalkan risiko tersebut, perlu dilakukan analisis portofolio terlebih dahulu. Analisis portofolio akan membantu investor dalam mengambil keputusan untuk menentukan portofolio mana yang paling efisien mempunyai tingkat keuntungan yang diharapkan terbesar dengan risiko tertentu atau yang mempunyai risiko terkecil.

Model penentuan portofolio yang menekankan hubungan return dan risiko investasinya adalah model Markowitz. Model ini dapat mengatasi kelemahan diversifikasi random. Anggapan bahwa penambahan jumlah saham dalam satu portofolio secara terus-menerus akan memberikan manfaat yang semakin besar berbeda dengan model Markowitz. Model ini meyakini bahwa penambahan saham secara terus-menerus pada satu portofolio, pada suatu titik tertentu akan semakin mengurangi manfaat diversifikasi dan justru akan memperbesar tingkat risiko (Tandelilin, 2010).

Model Markowitz memperkenalkan model diversifikasi portofolio. Pengurangan risiko nonsistematis (firm-specific risk) dilakukan dengan cara diversifikasi sehingga hanya tertinggal systematic risk yang dikenal dengan istilah insurance

principle. Portofolio optimal dengan model Markowitz yang dipilih dari sekian banyak alternatif portofolio efisien dapat memberikan tingkat return tertentu sesuai dengan risiko yang berani ditanggung oleh investor (Ticoh, 2010). Portofolio Markowitz juga memberikan hasil cukup efisien karena memiliki nilai return ekspektasi positif dari portofolio masing-masing (Supriyadi dan Hadmar, 2009). Faktor penentu dalam memilih anggota portofolio optimal terletak pada hasil bobot/proporsi untuk saham masing-masing. Maka untuk model Markowitz terutama dengan software yang ada saat ini menjadi daya tarik sendiri bagi para kaum investor awam. Selain mudah dimengerti, para investor tidak perlu menganalisis fundamental ataupun secara teknikal yang rumit untuk menentukan proporsi saham dalam setiap portofolio yang dapat memberikan mereka keuntungan optimal dengan return tertentu dan risiko yang minimal atau pada risiko yang sama dengan return terbesar.

Investasi

Menurut Jack Clark Francis (1991), "investasi adalah penanaman modal yang diharapkan dapat menghasilkan tambahan dana pada masa yang akan datang." Berdasarkan definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa investasi merupakan suatu bentuk pengorbanan kekayaan pada masa sekarang untuk mendapatkan keuntungan pada masa depan dengan tingkat risiko tertentu.

Risiko

Untuk mengukur risiko secara umum, risiko dibagi dalam dua jenis,

yaitu *systematic risk* dan *unsystematic risk*. *Systematic risk*, disebut juga *market risk*, merupakan risiko yang berasal dari kondisi ekonomi dan pasar secara umum, dan risiko tersebut tidak dapat dikontrol oleh manajemen serta tidak dapat dihilangkan melalui penyebaran risiko atau diversifikasi. *Unsystematic risk*, disebut juga *unique risk* atau risiko yang dapat dikontrol oleh manajemen, adalah risiko yang unik bagi perusahaan, seperti pemogokan kerja, tuntutan hukum, dan kesalahan manajemen. Pada dasarnya *unsystematic risk* dapat dikurangi, bahkan menjadi nol atau yang tinggal hanya *systematic risk* melalui diversifikasi. Penjumlahan dari *systematic risk* dan *unsystematic risk* adalah *total risk*.

Return

Return merupakan imbalan atas keberanian investor menanggung risiko atas investasi yang dilakukan. Sumber-sumber *return* terdiri atas dua komponen utama, yaitu *yield* dan *capital gain*. *Yield* merupakan komponen *return* yang mencerminkan aliran kas atau pendapatan yang diperoleh secara periodik dari suatu investasi. *Capital gain* adalah kenaikan harga suatu berharga (saham atau surat utang jangka panjang) yang dapat memberikan keuntungan bagi investor. Penjumlahan *yield* dan *capital gain* disebut *return* total suatu investasi (Tandelilin, 2010).

Saham

Menurut Jogiyanto (2003), saham adalah "Tanda kepemilikan dari perusahaan yang mewakili kepada manajemen untuk menjalankan operasi perusahaan". Saham merupakan suatu jenis sekuritas yang cukup populer diperjualbelikan dipasar modal.

Indeks Harga Saham

Indeks harga saham adalah suatu indikator yang menunjukkan pergerakan harga saham. Indeks berfungsi sebagai indikator *trend* pasar, artinya pergerakan indeks menggambarkan kondisi pasar pada suatu saat, apakah pasar sedang aktif atau lesu. Pergerakan indeks menjadi indikator penting bagi para investor untuk menentukan apakah mereka akan menjual, menahan, atau membeli satu atau beberapa saham. Karena harga-harga saham bergerak dalam hitungan detik dan menit, nilai indeks pun bergerak turun naik dalam hitungan waktu yang cepat pula.

Model Markowitz

Menurut Markowitz (1959), risiko portofolio dipengaruhi oleh rata-rata tertimbang setiap risiko aset individual dan kovarians antara aset yang membentuk portofolio. Varians dan standar deviasi dari *return* merupakan ukuran umum risiko. Risiko portofolio juga dapat diukur dengan besarnya standar deviasi atau varian dari nilai-nilai *return* sekuritas-sekuritas tunggal yang ada di dalamnya. Risiko portofolio

mungkin akan menurun sesuai dengan banyaknya saham yang berbeda ditambahkan, dapat dikurangi dengan menggabungkan beberapa sekuritas tunggal ke dalam bentuk portofolio (Jogiyanto, 2003).

Pemilihan Portofolio Optimal Berdasarkan Model Portofolio Markowitz

Dalam pendekatan Markowitz, pemilihan portofolio investor didasarkan pada preferensi investor terhadap *return* harapan dan risiko masing-masing pilihan portofolio. Dalam teori portofolio dikenal konsep portofolio efisien dan portofolio optimal. Portofolio efisien adalah portofolio yang menyediakan *return* tertentu bagi investor dengan risiko minimal atau menawarkan pada kondisi yang sama tingkat *return* maksimal, sedangkan portofolio optimal adalah portofolio yang dipilih investor dari sekian banyak pilihan yang ada pada portofolio efisien.

METODE PENELITIAN

Data penelitian yang digunakan merupakan data historis yang diambil dari *adjusted closing price* untuk saham Sektor Energi pada tahun 2023.

Analisis portofolio optimal dilakukan dengan mendasarkan perhitungan dengan langkah-langkah yang harus ditempuh sebagai berikut:

1. Menggunakan Solver Linear Programming.

Dalam menggunakan *solver linear programming* ini, perlu dibuat batas minimum dan maksimum untuk memperoleh bobot dari masing-masing saham untuk setiap portofolio. Selanjutnya, untuk mendapatkan bobot dari portofolio masing-masing, perlu diurutkan dari *return* terbesar hingga terkecil dan dimasukkan ke dalam *constraints* untuk setiap nilai *return* yang tersebut. Dengan menggunakan *solver linear programming* ini, dapat dicari rata-rata *variance (mean variance)* untuk mendapatkan varians dan standar deviasi dari suatu portofolio dengan tingkat *return* yang maksimal. Tujuan *solver linear programming* ini adalah untuk menghitung berapa besar bobot atau proporsi dari saham masing-masing dalam setiap portofolio. Karena tujuan penggunaan *solver linear programming* adalah untuk menghitung portofolio optimal, dalam menentukan *target cell* harus diminimalkan untuk mendapatkan risiko yang minimal. Untuk menghitung bobot masing-masing saham, perlu diambil *return* positif untuk membentuk portofolio optimal.

2. Membuat kurva *efficient frontier*.

Langkah selanjutnya dalam penelitian ini adalah menentukan portofolio yang memberikan kembali sesuai dengan harapan investor. Dengan mengikuti teori Markowitz, digunakan *return* dari setiap portofolio dan standar deviasi yang telah dihitung untuk portofolio masing-masing. Dengan

demikian, nantinya akan diperoleh *risk adjusted return* (RAR) dari total *return portfolio* dibagi dengan *standard deviation* dari masing-masing portofolio; poin RAR tertinggi yang merupakan portofolio optimal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Menghitung *return* untuk setiap saham.

Hasil perhitungan adalah sebagai berikut:

HARGA SAHAM						
Kode	MEDC	INDY	PTBA	MEDC	INDY	PTBA
Penutupan	1155	1435	2440	RETURN SAHAM		
1	1220	1380	2610	0,056	-0,038	0,070
2	1310	1360	2560	0,074	-0,014	-0,019
3	1430	1495	2970	0,092	0,099	0,160
4	1350	1435	3030	-0,056	-0,040	0,020
5	1395	1430	2490	0,033	-0,003	-0,178
6	1335	1265	2450	-0,043	-0,115	-0,016
7	1320	1390	2680	-0,011	0,099	0,094
8	1255	1460	2730	-0,049	0,050	0,019
9	1265	1710	3080	0,008	0,171	0,128
10	1280	1555	2960	0,012	-0,091	-0,039
11	1090	1405	2700	-0,148	-0,096	-0,088
12	1100	1495	2750	0,009	0,064	0,019

Sumber: Data diolah, 2025.

Avg Return	-0,20%	0,71%	1,41%
Return Ann	-2,36%	8,82%	18,28%
Varians	0,0044	0,0081	0,0087
Std Deviasi	6,6%	9,0%	9,3%
Std Dev Ann	22,9%	31,2%	32,4%

Sumber: Data diolah, 2025.

2. Memilih optimum portofolio berdasarkan *Risk Adjusted Return*

Setelah dilakukan perhitungan untuk *return*, *variance*, dan *standard deviation* dari saham masing-masing, maka dihitung Matriks Portofolio untuk mendapatkan Portofolio Optimal. Matriks portofolio dapat dilihat pada grafik di bawah ini:

Matriks	Var 1	Var 1-2	Var 1-3
	Var 1-2	Var 2	Var 2-3
	Var 1-3	Var 2-3	Var 3
	0,0044	0,0021	0,0019
	0,0021	0,0081	0,0049
	0,0019	0,0049	0,0087

Sumber: Data diolah, 2025.

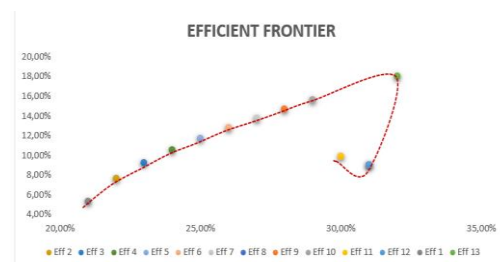
3. Skenario Portofolio Optimum

MEDC	INDY	PTBA	SKENARIO	RISK	RETURN
56%	16%	28%	Eff 1	21,00%	5,26%
44%	16%	40%	Eff 2	22,00%	7,63%
37%	15%	48%	Eff 3	23,00%	9,21%
31%	15%	54%	Eff 4	24,00%	10,52%
25%	14%	60%	Eff 5	25,00%	11,68%
20%	14%	66%	Eff 6	26,00%	12,74%
16%	14%	70%	Eff 7	27,00%	13,73%
0%	99%	1%	Eff 8	31,00%	8,96%
11%	14%	75%	Eff 9	28,00%	14,67%
7%	13%	80%	Eff 10	29,00%	15,57%
0%	89%	11%	Eff 11	30,00%	9,84%
0%	99%	1%	Eff 12	31,00%	8,96%
0%	3%	97%	Eff 13	32,00%	18,02%

Sumber: Data diolah, 2025.

4. Pembentukan kurva *Efficient Frontier*

Dalam Gambar 1, terlihat portofolio optimum terletak pada titik-titik yang merupakan portofolio optimal karena portofolio tersebut memiliki *risk adjusted return* (RAR) yang lebih tinggi daripada yang lain.



Gambar 1: Data diolah, 2025.

KESIMPULAN

Sesuai dengan teori portofolio efisien bahwa portofolio efisien adalah portofolio yang menyediakan *return* tertentu bagi investor dengan risiko minimal atau menawarkan kondisi risiko yang sama dengan tingkat *return* maksimal. Portofolio optimal adalah portofolio yang dipilih investor dari sekian banyak pilihan yang ada pada portofolio efisien.

Dari pembahasan dapat disimpulkan bahwa metode *Resampled Efficient Frontier* menemukan bobot

memaksimalkan return portofolio pada angka 18,02% dengan Risiko sebesar 32%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agustian, E. Pengaruh Faktor Fundamental Terhadap Return Saham pada Industri Pharmaceuticals yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia Periode 2012-2016. *Jurnal Manajemen Jambi* 1 (1), 9-16.
- [2] Eko, Umanto. (2008). Analisis dan Penilaian Kinerja Portofolio Optimal Saham-Saham LQ-45. *Bisnis dan Birokrasi, Jurnal Ilmu Administrasi dan Organisasi*, FISIP Universitas Indonesia; p.178-187.
- [3] Tandelilin, Eduardus. (2010). *Portofolio dan Investasi*. Teori dan Aplikasi. Edisi Pertama. Yogyakarta: Kanisius.
- [4] Ticoh, Janne Deivy. (2010). Optimalisasi Portofolio Proyek dengan Menggunakan Kurva Efisien Markowitz. Ed Vokasi, *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, p: 36-57.
- [5] Supriyadi, Marwan, Ambo Sakka Hadmar. (2009). *Analisis Pembentukan Portofolio yang Efisien pada Perusahaan Industri Tobacco Manufacturers dengan Model Markowitz*. Skripsi. Fakultas Ekonomi, Universitas Gunadarma.
- [6] Francis, Jack. (1991). *Investment: Analysis and management* (5 thed.). Singapore: Mc.Graw Hill Inc; p.1.
- [7] Jogiyanto. (2003). *Analisis Investasi dan Teori Portofolio*, Yogyakarta: Gajah Mada Press.
- [8] Markowitz, Harry. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, Vol.7, No.1; pp. 77-91.