

ANALISIS PENENTUAN PORTOFOLIO OPTIMAL DENGAN MODEL MARKOWITZ PADA ESG (ENVIRONMENTAL, SOCIAL, AND GOVERNANCE) STAR LISTED COMPANIES YANG TERDAFTAR DI BURSA EFEK INDONESIA

Nisa' Faiza Saniya¹, Rezki Fani²

¹⁾ Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Terbuka, Indonesia

²⁾ Program Studi Manajemen Keuangan Syariah, Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam, Institut Agama Islam Negeri Parepare, Indonesia

ARTICLE INFO

Article history:

Received November 17, 2024

Revised November 28, 2024

Accepted November 28, 2024

Available online November 1, 2024

Keywords:

Investment, Optimal Portfolio, Stocks

Paper type: Research paper

Please cite this article: Asriadi Arifin Adi, Dian Novianti, Trian Fisman Adisaputra "Manajemen Zakat Baznas" MONETA : Jurnal Manajemen dan Keuangan Syariah [ONLINE], Volume 01 Number 02 (May, 2023)

Cite this document:

Turabian 8th edition

*Corresponding author

e-mail: saniya.nisaaa@gmail.com

ABSTRACT

Stocks are one of the popular investment choices in Indonesia. When investing in stocks, investors are faced with two main choices, return and risk. Rational investor will always seek the optimal portfolio, which is a combination of company stocks that provide the highest return with low risk. One of the statistical models for determining the optimal portfolio is the Markowitz Model. This study aims to determine the optimal portfolio based on the Markowitz Model on ESG Star Listed Companies. This research was conducted qualitatively using secondary data using ESG (Environmental, Social, and Governance) Star Listed Companies stock data during the period of 2023 and Yahoo Finance. This study proves that the Markowitz Model is suitable for determining the optimal portfolio for ESG Star Listed Companies in Indonesia in 2023. The optimal portfolio generated by the Markowitz Model has a higher return than a randomly constructed portfolio with a lower risk level. The findings of this study provide the necessary information for investors who want to invest in ESG Star Listed Companies. Investors can use the Markowitz Model to design an optimal portfolio that matches their desired risk level.

Abstrak: Saham adalah salah satu pilihan investasi yang populer di Indonesia. Dalam berinvestasi saham, investor dihadapkan pada dua pilihan utama, yaitu keuntungan yang diperoleh (return) dan tingkat risiko yang dihadapi (risk). Pelaku pasar saham yang rasional

akan selalu mencari portofolio yang optimal, yaitu kombinasi saham perusahaan yang memberikan keuntungan tertinggi dengan tingkat risiko rendah. Salah satu model statistik untuk menentukan portofolio optimal adalah Model Markowitz. Penelitian ini dilakukan untuk menentukan portofolio optimal berdasarkan Model Markowitz pada perusahaan-perusahaan ESG Star Listed Companies. Penelitian ini dilakukan secara kualitatif dengan data sekunder menggunakan data saham ESG (Environmental, Social, and Governance) Star Listed Companies selama periode tahun 2023 dan Yahoo Finance. Dalam penelitian ini terbukti bahwa Model Markowitz sesuai untuk penentuan portofolio optimal pada perusahaan-perusahaan ESG Star Listed Companies di Indonesia pada tahun 2023. Portofolio optimal yang dihasilkan oleh Model Markowitz memiliki return lebih tinggi daripada portofolio yang disusun secara acak dengan tingkat risikonya yang lebih rendah. Hasil studi ini memberikan informasi yang diperlukan oleh penanam modal yang ingin berinvestasi pada perusahaan-perusahaan ESG Star Listed Companies. Investor dapat menggunakan Model Markowitz untuk merancang portofolio optimal sesuai dengan tingkat risiko yang diinginkan.

Kata Kunci: Investasi, Portofolio Optimal, Saham

PENDAHULUAN

Pasar modal merupakan tempat dimana penjual dan pembeli saham melakukan transaksi dengan tujuan mendapatkan modal. Menurut Pasal 1 butir 13 Undang-Undang Nomor 8 Tahun 1995 tentang Pasar Modal, pasar modal adalah kegiatan yang bersangkutan dengan penawaran umum dan perdagangan efek, perusahaan publik yang berkaitan dengan efek yang diterbitkannya, serta lembaga dan profesi yang berkaitan dengan efek yang diterbitkannya. Instrumen pasar modal adalah barang yang diperdagangkan di pasar modal. Instrumen pasar modal dapat berupa utang atau kepemilikan, dan instrumen pasar modal yang bersifat kepemilikan dapat diwakili oleh saham.

Berdasarkan Pasal 1 Ayat 4 Undang-Undang Pasar Modal, Bursa Efek adalah pihak yang menyelenggarakan dan menyediakan sistem atau sarana untuk mempertemukan penawaran jual dan beli efek oleh pihak-pihak tertentu dengan tujuan memperdagangkan efek di antara mereka. Bursa efek adalah lembaga yang diberi wewenang untuk mengatur sendiri operasinya. Peraturan bursa efek wajib dipatuhi oleh semua pihak yang terlibat, seperti anggota bursa, emiten, lembaga kliring dan penjaminan, lembaga penyimpanan dan penyelesaian, kustodian, dan pihak lain yang bekerja sama dengan bursa efek.

Saham adalah representasi kepemilikan pada badan usaha tertentu dimana individu yang memiliki saham tersebut dikenal sebagai pemegang saham. Saham secara fisik adalah dokumen yang menunjukkan bahwa individu tersebut memiliki bagian kepemilikan dalam perusahaan yang menerbitkan dokumen tersebut. Salah satu cara identifikasi pemegang saham dari perusahaan adalah dengan mencatatnya dalam daftar pemegang saham (DPS). Daftar ini umumnya dipublikasikan beberapa hari sebelum Rapat Umum Pemegang Saham dan dapat diakses oleh seluruh pihak yang berkepentingan. Bukti kepemilikan saham dapat diperoleh pula dengan memeriksa bagian belakang lembar saham. Pada bagian tersebut, tercantum nama individu yang

terdaftar oleh perusahaan (emiten) sebagai pemegang saham atau belum. (Hery, 2022).

Teori portofolio adalah sebuah pendekatan investasi yang dikemukakan pada tahun 1952 oleh Harry M. Markowitz, seorang ekonom yang lulus dari Universitas Chicago dan dianugerahi Nobel Prize di bidang ekonomi pada tahun 1990. Teori ini mengatakan bahwa untuk mengukur tingkat keuntungan dan besaran risiko dalam perancangan portofolio, sebuah kerangka kerja formal harus digunakan untuk mempertimbangkan keduanya. Dasar dari teori portofolio adalah asumsi bahwa tingkat keuntungan di masa depan dapat diestimasi, sedangkan risiko diukur melalui variabilitas distribusi pengembalian. Berdasarkan asumsi ini, teori portofolio menghasilkan hubungan linear antara tingkat keuntungan dan besaran risiko. Dalam hal ini, tingkat keuntungan yang diharapkan untuk mengimbangi risiko investasi berkorelasi positif dengan besaran risiko investasi (Adnyana, 2020).

ESG merupakan akronim dari *Environmental, Social, and Governance*. Ini merujuk pada pendekatan dalam pembangunan, investasi, dan bisnis yang menekankan keberlanjutan berdasarkan tiga kriteria: lingkungan, sosial, dan tata kelola. Konsep ESG juga melibatkan penerapan standar yang bertanggung jawab dalam pengelolaan investasi sesuai dengan kebijakan perusahaan. Dengan meningkatnya kesadaran akan perubahan iklim, isu ESG telah menjadi populer baik secara nasional maupun internasional. Ketertarikan investor terhadap ESG dipicu oleh peningkatan minat dan fokus pada aset yang memperhatikan tanggung jawab sosial dan lingkungan. Hal ini mencerminkan komitmen perusahaan terhadap keberlanjutan secara keseluruhan.

TEORI

Teori Portofolio Modern (MPT), yang dikembangkan oleh Harry Markowitz pada tahun 1952, merupakan salah satu konsep paling berpengaruh di dunia investasi dan keuangan (Hartono, 2022). MPT menawarkan pendekatan sistematis untuk membangun portofolio investasi yang optimal, dengan fokus pada pengelolaan risiko dan imbal hasil. Konsep utama dalam teori ini yaitu: 1) Penghindaran risiko: MPT mengasumsikan bahwa investor menghindari risiko, sehingga mereka lebih memilih portofolio yang memiliki risiko lebih rendah jika dua portofolio menawarkan imbal hasil yang sama. Investor akan menerima risiko yang lebih tinggi hanya jika ada kompensasi dalam bentuk imbal hasil yang lebih tinggi; 2) Diversifikasi: Salah satu prinsip utama MPT adalah diversifikasi. Dengan menggabungkan aset-aset yang tidak berkorelasi sempurna, investor dapat mengurangi risiko portofolio secara keseluruhan. Jika semua pasangan aset memiliki korelasi nol, varians pengembalian portofolio dapat dihitung sebagai jumlah kuadrat fraksi yang diinvestasikan di setiap aset dikalikan dengan varians pengembalian aset tersebut; 3) Batas Efisien: MPT memperkenalkan konsep efficient frontier, yaitu kurva yang menunjukkan kombinasi optimal antara risiko dan imbal hasil.

Portofolio apa pun yang berada di atas kurva ini dianggap efisien, memberikan imbal hasil maksimum untuk tingkat risiko tertentu.

ESG (*Environmental, Social, and Governance*) mengacu pada tiga faktor yang digunakan untuk mengukur sejauh mana perusahaan bertanggung jawab dalam aspek lingkungan, sosial, dan tata kelola perusahaan. Penentuan kriteria ESG merupakan proses yang kompleks karena melibatkan berbagai aspek yang bersifat multidimensi dan dinamis, serta membutuhkan pendekatan holistik dalam menilai suatu perusahaan (Syed, 2017). Ada beberapa teori dan pendekatan yang dapat digunakan untuk menentukan kriteria ESG yang berlaku pada suatu perusahaan.

Teori dan pendekatan utama dalam penentuan kriteria ESG dapat menggunakan teori *Triple Bottom Line* yang dikembangkan oleh John Elkington pada tahun 1994. Konsep ini menyarankan agar perusahaan tidak hanya mengejar keuntungan, tetapi juga bertanggung jawab terhadap planet (lingkungan) dan manusia (sosial). Dalam konteks ESG, teori ini menyarankan agar perusahaan menilai kinerjanya dengan menggunakan tiga kriteria yaitu keuntungan yang mengukur dampak keuangan perusahaan dan kontribusinya terhadap perekonomian; planet (lingkungan) yang mengukur dampak lingkungan perusahaan, termasuk pengelolaan sumber daya alam, pengurangan polusi, dan kelestarian lingkungan dan masyarakat (*people*) yang menilai aspek sosial, seperti perlakuan terhadap karyawan, keragaman dan inklusi, hak asasi manusia, dan kontribusi terhadap masyarakat. Dengan teori TBL, perusahaan dapat menilai kinerja mereka secara keseluruhan, tidak hanya dari segi keuntungan finansial, tetapi juga dari segi dampak sosial dan lingkungan.

Menentukan kriteria ESG melibatkan kombinasi dari berbagai teori yang berbeda yang mempertimbangkan kepentingan jangka panjang semua pemangku kepentingan, bukan hanya berfokus pada keuntungan finansial. Dengan menggunakan berbagai teori dan pendekatan ini, perusahaan dapat menentukan kriteria ESG yang sesuai dengan tujuan keberlanjutan mereka, sekaligus memenuhi harapan pemangku kepentingan dan peraturan.

METODE

Data yang dianalisis pada penelitian ini adalah data sekunder, yang terdiri atas data harga terakhir (*closing price*) harian saham anggota ESG *Star Listed Companies* sebagai dasar perhitungan *return* saham. Periode data untuk penelitian ini adalah 1 Januari 2023 sampai dengan 29 Desember 2023.

Data emiten saham yang tergabung dalam ESG *Star Listed Companies* dapat dilihat melalui *website* ESG *Star Listed Companies*, sedangkan data harga

terakhir saham (*closing price*) tersebut diunduh dari situs penyedia data historis saham, yaitu *website* Yahoo Finance.

Metode Analisis/Metode Markowitz

Model Markowitz merupakan model untuk penentuan portofolio optimal berdasarkan pada hubungan antara tingkat keuntungan dan besaran risiko investasi. Teori portofolio Harry Markowitz didasarkan pada pendekatan *mean* (rata-rata) dan *variance* (variansi), di mana *mean* digunakan sebagai tolok ukur tingkat keuntungan sedangkan *variance* digunakan sebagai tolok ukur tingkat risiko. Teori portofolio Markowitz ini juga dikenal sebagai model *mean-variance*, dan mengutamakan upaya untuk memilih dan menyusun kombinasi saham yang terbaik dengan memaksimalkan ekspektasi return (*mean*) dan meminimalkan risiko atau ketidakpastian (*variance*).

Penentuan portofolio optimal menggunakan langkah-langkah dari metode Markowitz dengan bantuan program Excel dan Solver untuk membantu perhitungan mencari bobot saham yang optimal. Berikut langkah-langkah yang dilakukan untuk membentuk portofolio optimal menggunakan Metode Markowitz :

1. Melakukan perhitungan *return* dari harga penutupan masing-masing saham
Return saham (*stock return*) atau imbal hasil saham adalah tingkat keuntungan atau hasil yang didapatkan melalui investasi dalam saham. Perhitungan *return* bertujuan untuk menilai kinerja investasi dengan membandingkan hasil yang didapat dengan investasi sebelumnya. Rumus *return* saham dapat dihitung menggunakan persamaan (Hartono, Portofolio dan Analisis Investasi, 2022) :

$$R_i = \frac{(P_t - P_{t-1})}{P_{t-1}}$$

Keterangan :

R_i : *Return* saham ke-i

P_t : Harga penutupan saham t

P_{t-1} : Harga penutupan saham t-1

2. Menghitung *expected return* (tingkat keuntungan yang diharapkan) dari setiap saham

Hasil dari *expected return* saham dapat mempengaruhi keputusan investasi seorang investor sesuai dengan tingkat *return* yang diharapkannya. Rumus dari *expected return* dapat dihitung menggunakan persamaan (Hartono, Portofolio dan Analisis Investasi, 2022) :

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

Keterangan :

E(R_i) : *Expected Return* (tingkat keuntungan yang diharapkan)

R_{it} : *Return* aktiva ke-i pada periode ke-t

n : Banyaknya data historis yang digunakan, jika data lebih dari 30 maka menggunakan n sedangkan jika kurang dari 30 menggunakan (n - 1).

3. Menghitung risiko saham

Perhitungan risiko menggunakan metode deviasi standar (*standard deviation*) yang menghitung penyimpangan absolut nilai aktual dengan nilai ekspektasinya dan mengukur variansi yang merupakan perbedaan antara *realized return* yang diperoleh *return* ekspektasi. Risiko yang dihitung dengan data historis dapat dihitung dengan persamaan berikut (Hartono, Portofolio dan Analisis Investasi, 2022) :

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum_{t=1}^n [R_{it} - E(R_i)]^2}{n}$$

$$\sigma_i = \sqrt{\sigma_i^2}$$

Keterangan :

s_i² : Variansi saham

s_i : Standar Deviasi

R_{it} : Nilai return saham ke-i pada periode ke-t

$E(R_i)$: Nilai return ekspektasian

n : Banyaknya data historis yang digunakan, jika data lebih dari 30 maka menggunakan n sedangkan jika kurang menggunakan $(n - 1)$.

Menghitung nilai kovariansi antar saham

Perhitungan kovariansi dengan tujuan untuk mengetahui keterkaitan antara dua aset saham. Kovariansi dua aset yang bernilai positif menunjukkan pergerakan kedua aset bergerak menuju arah yang sama, yakni jika nilai dari satu aset meningkat maka aset yang lainnya juga mengalami peningkatan. Kovariansi dua aset yang bernilai negatif menunjukkan pergerakan kedua aset bergerak menuju arah yang berbeda, yaitu jika satu aset meningkat maka aset yang lainnya akan turun. Nilai kovariansi bisa ditentukan dengan formulasi persamaan berikut (Hartono, Portofolio dan Analisis Investasi, 2022) :

$$Cov(R_A, R_B) = \sum_{i=1}^n \frac{[(R_{Ai} - E(R_A)) \cdot (R_{Bi} - E(R_B))]}{n}$$

Keterangan :

$Cov(R_A, R_B)$: Kovarian antara dua saham

R_{Ai} : Return saham A

R_{Bi} : Return saham B

$E(R_A)$: Ekspektasi pengembalian saham A

$E(R_B)$: Ekspektasi pengembalian saham B

4. Menghitung *expected return* kombinasi saham yang menjadi rata-rata tertimbang dari semua *return* ekspektasi saham-saham dalam portofolio, dapat menggunakan persamaan berikut (Hartono, Portofolio dan Analisis Investasi, 2022) :

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^n w_i \cdot E(R_i)$$

Keterangan :

- $E(R_p)$: *Expected return* (pengembalian yang diharapkan) dari portofolio
 w_i : Bobot saham ke-i dalam portofolio
 $E(R_i)$: *Expected return* (pengembalian yang diharapkan) dari saham ke i
 n : Jumlah total emiten saham dalam susunan portofolio.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan dalam penelitian ini menggunakan data dari Januari – Desember 2023 pada saham ESG *Star Listed Companies* di bursa saham Indonesia. Dari perhitungan sampel 8 saham ESG *Star Listed Companies*, diperoleh nilai *expected return* seperti di Tabel 1.

Tabel 1. Nilai *expected return* $E(R_i)$ saham ESG *Star Listed Companies*

No	Kode	Nama Emiten Saham	$E(R_i)$
1.	AKRA	PT AKR Corporindo Tbk	0,00048
2.	BBCA	PT Bank Central Asia Tbk	0,00046
3.	BMRI	PT Bank Mandiri (Persero) Tbk	0,00097
4.	BBNI	PT Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk	0,00073
5.	BBRI	PT Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk	0,00077
6.	BSDE	PT Bumi Serpong Damai Tbk	0,00087
7.	SMGR	PT Semen Indonesia (Persero) Tbk	0,00002
8.	UNVR	PT Unilever Indonesia Tbk	-0,00100

Sumber; diolah, 2024

Berdasarkan informasi dari tabel 1 di atas, diketahui dalam periode 2023, saham BMRI menghasilkan *Expected Return* ($E(R_i)$) tertinggi, yaitu sebesar 0,00097. Smentara itu, saham UNVR menghasilkan *Expected Return* ($E(R_i)$) terkecil, yaitu sebesar -0,00100. Selanjutnya, hasil data dari standar deviasi saham ESG *Star Listed Companies* bisa ditemukan pada tabel 2 berikut ini :

Tabel 2. Nilai Standar Deviasi (si) saham ESG *Star Listed Companies*

No	Kode	Nama Emiten Saham	si
1.	AKRA	PT AKR Corporindo Tbk	0,02070
2.	BBCA	PT Bank Central Asia Tbk	0,01100
3.	BMRI	PT Bank Mandiri (Persero) Tbk	0,01504
4.	BBNI	PT Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk	0,01318
5.	BBRI	PT Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk	0,01334
6.	BSDE	PT Bumi Serpong Damai Tbk	0,01845
7.	SMGR	PT Semen Indonesia (Persero) Tbk	0,01806
8.	UNVR	PT Unilever Indonesia Tbk	0,01638

Sumber; diolah, 2024

Berdasarkan informasi dari tabel 2 di atas, diketahui bahwa saham AKRA menghasilkan nilai standar deviasi tertinggi, yaitu sebesar 0,02070. Sementara itu, saham BBCA menghasilkan standar deviasi terendah, yaitu sebesar 0,01100. Berdasarkan kalkulasi tingkat keuntungan dan standar deviasi untuk setiap saham, 7 saham dengan nilai *expected return* positif telah dipilih. Saham-saham tersebut adalah AKRA, BBCA, BMRI, BBNI, BBRI, BSDE, dan SMGR. Dikarenakan memiliki *expected return* negatif, saham UNVR tidak diikutsertakan dalam perhitungan untuk menghindari risiko kerugian.

Selanjutnya menghitung varian dan kovarian antar saham. Hasil perhitungannya tersaji dalam tabel 3 dibawah ini :

Tabel 3. Perhitungan varian – kovarian saham

Kode Emiten	AKRA	BBCA	BMRI	BBNI	BBRI	BSDE	SMGR
AKRA	0,00043						
BBCA	0,00004	0,00012					
BMRI	0,00005	0,00008	0,00023				
BBNI	0,00004	0,00006	0,00010	0,00017			
BBRI	0,00001	0,00007	0,00008	0,00005	0,00018		

Kode Emiten	AKRA	BBCA	BMRI	BBNI	BBRI	BSDE	SMGR
BSDE	0,00004	0,00004	0,00006	0,00004	0,00004	0,00034	
SMGR	0,00008	0,00002	0,00005	0,00003	0,00002	0,00006	0,00033

Sumber : data diolah, 2024

Dari informasi pada tabel 3 di atas, terlihat bahwa nilai varian dan kovarian yang dihasilkan tidak negatif. Bisa ditemukan bahwa penggabungan dua buah saham dalam portofolio cenderung bergerak ke arah yang sama. Dengan demikian, proporsi optimal dari masing-masing sekuritas dalam portofolio yang layak untuk diinvestasikan pada saham-saham terpilih tersebut dapat dihitung. Tabel 4 berikut menunjukkan rincian proporsi dana untuk setiap saham dalam portofolio :

Tabel 4. Nilai proporsi saham ESG *Star Listed Companies*

No	Kode	Nama Emiten Saham	Proporsi
1	AKRA	PT AKR Corporindo Tbk	8,18%
2	BBCA	PT Bank Central Asia Tbk	30,76%
3	BMRI	PT Bank Mandiri (Persero) Tbk	0,00%
4	BBNI	PT Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk	19,01%
5	BBRI	PT Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk	19,29%
6	BSDE	PT Bumi Serpong Damai Tbk	9,76%
7	SMGR	PT Semen Indonesia (Persero) Tbk	13,00%

Sumber : data diolah, 2024

Berdasarkan tabel 4 di atas, terlihat bahwa proporsi masing-masing saham terpilih hanya 6 saham yang membentuk portofolio optimal. Saham-saham pembentuk portofolio optimal tersebut adalah AKRA (8,18%), BBCA (30,76%), BBNI (19,01%), BBRI (19,29%), BSDE (9,76%), dan SMGR (13,00%). Dalam portofolio tersebut, BMRI tidak termasuk didalamnya. Dengan penempatan modal yang diatur sesuai, portofolio ini memberikan nilai *expected return* sebesar 0,06% dengan tingkat risiko sebesar 0,84%.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis penyusunan portofolio optimal menggunakan model Markowitz pada emiten saham ESG *Star Listed Companies* periode Januari sampai dengan bulan Desember 2023, dapat disimpulkan bahwa Melalui analisis dengan model Markowitz, didapatkan 7 (tujuh) saham terbaik untuk portofolio optimal, yaitu AKRA (PT AKR Corporindo Tbk), BBKA (PT Bank Central Asia Tbk), BMRI (PT Bank Mandiri (Persero) Tbk), BBNI (PT Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk), BBRI (PT Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk), BSDE (PT Bumi Serpong Damai Tbk), dan SMGR (PT Semen Indonesia (Persero) Tbk). Terdapat 6 (enam) saham yang mempunyai proporsi dana dalam menyusun portofolio optimal berdasarkan model Markowitz, yaitu AKRA (PT AKR Corporindo Tbk) sebesar 8,18%, BBKA (PT Bank Central Asia Tbk) sebesar 30,76%, BBNI (PT Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk) sebesar 19,01%, BBRI (PT Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk) sebesar 19,29%, BSDE (PT Bumi Serpong Damai Tbk) sebesar 9,76%, dan SMGR (PT Semen Indonesia (Persero) Tbk) sebesar 13,00%. Dari proporsi dana penyusun portofolio optimal berdasarkan model Markowitz, didapatkan nilai *expected return* sebesar 0,06% dengan tingkat risiko sebesar 0,84%.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, I. M. (2020). *Manajemen Investasi dan Portofolio*. Jakarta Selatan: Lembaga Penerbitan Universitas Nasional (LPU-UNAS).
- Anam, S. K., Aprianingrum, A., & Moorcy, N. H. (2021). Analisis Penentuan Portofolio Optimal dengan Model Markowitz pada Jakarta Islamic Index (JII) yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia. *Jurnal GeoEkonomi*, 205-220.
- Bursa Efek Indonesia. (2024). Diambil kembali dari Bursa Efek Indonesia: <https://www.idx.co.id/id>
- ESG *Star Listed Companies*. (2024). Diambil kembali dari ESG *Star Listed Companies*: <https://esg.idx.co.id/>
- ESG: Pengertian dan Hubungannya dengan CSR. (2024). Diambil kembali dari Universitas Bakrie: <https://bakrie.ac.id/articles/465-esg-pengertian-dan-hubungannya-dengancsr.html>
- Handini, S., & Astawinetu, E. D. (2020). *Teori Portofolio dan Pasar Modal Indonesia*. Surabaya: Scopindo Media Pustaka.
- Hartono, J. (2013). *Teori dan Praktik Portofolio dengan Excel*. Jakarta: Salemba Empat.
- Hartono, J. (2020). *Teori Portofolio dan Analisis Investasi (Edisi 3)*. Tangerang Selatan: Universitas Terbuka.

- Hartono, J. (2022). *Portofolio dan Analisis Investasi*. Yogyakarta: ANDI Yogyakarta.
- Hery, A. (2022). *Analisis Fundamental (Trading dan Investasi Saham)*. Bandung: Yrama Widya.
- Hartono, J. (2022). Portofolio_Dan_Analisis_Investasi. *Penerbit Andi, Edisi 2*, 1–960.
- Syed, A. M. (2017). Environment, social, and governance (ESG) criteria and preference of managers. *Cogent Business and Management*, 4(1). <https://doi.org/10.1080/23311975.2017.1340820>
- Lestari, R., Tawe, A., Nurman, Ruma, Z., & Anwar. (2022). Optimalisasi Portofolio Saham Blue Chips yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia dengan Menggunakan Model Markowitz di Era Pandemi Covid-19. *Forum Ekonomi : Jurnal Ekonomi, Manajemen dan Akuntansi*, 618-623.
- Lutfi, M., & Hendrian. (2019). *Manajemen Investasi (Edisi 2)*. Tangerang Selatan: Universitas Terbuka.
- Mahayani, N. M., & Suarjaya, A. (2019). Penentuan Portofolio Optimal Berdasarkan Model Markowitz pada Perusahaan Infrastruktur di Bursa Efek Indonesia. *E-Jurnal Manajemen*, 3057-3085.
- Melta, F., & Murni, D. (2021). Pembentukan Portofolio Optimal Model Markowitz Menggunakan Metode Sharpe (Studi Kasus pada Saham Jakarta Islamic Index). *Journal of Mathematics UNP*, 45-52.
- Muthohiroh, U., Rahmawati, R., & Ispriyanti, D. (2021). Pendekatan Metode Markowitz untuk Optimalisasi Portofolio dengan Risiko Expected Shortfall (ES) pada Saham Syariah Dilengkapi Gui Matlab. *Gaussian*, 508-517.
- Pratamaputra, E. (2022). Optimalisasi Kinerja Portofolio Saham dan Cryptocurrency Melalui Pendekatan Model Markowitz Sebagai Pilihan Investasi Generasi Z. *Seminar Nasional Riset Pasar Modal*, 102-113.
- Yahoo. (2024). Diambil kembali dari Yahoo Finance: <https://finance.yahoo.com/>