


Terbit online pada lama web jurnal

<http://jurnal.uinbanten.ac.id/index.php/si/issue/archive>

 Syar'Insurance <small>Jurnal Asuransi Syariah</small>	JURNAL SYAR'INSURANCE (SIJAS)	
	Vol. 12 No. 1 Januari - Juni	ISSN: 2460-5484

Optimalisasi Portofolio Saham Syariah dengan Model Markowitz pada Dana Takaful Ekuita PT Asuransi Takaful Keluarga Periode Januari 2023-Mei 2025

Safitri, Wahri Irawan, M. Fadli Adzim

Prodi Asuransi Syariah, Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam, Universitas Islam Negeri Sultan Maulana Hasanuddin Banten, Indonesia

Article History:

Diterima Redaksi: 24-06-2026

Selesai Revisi: 28-06-2026

Published: 30-06-2026

Keywords:

Markowitz Model, Portfolio Optimization, Sharia Stocks, Expected Return, Risk, Dana Takaful Ekuita.

***Corresponding Author:**

221430016.safitri@uinbanten.ac.id

Abstract: Islamic stock investment has an important role in the development of sharia-based financial products, including investment-linked insurance funds. This study aims to analyze the optimal composition of a sharia stock portfolio in the Dana Takaful Ekuita managed by PT Asuransi Takaful Keluarga using the Markowitz Model during the period January 2023 to May 2025. This study applies a quantitative descriptive-analytical approach using secondary data in the form of daily closing stock prices. The analysis was conducted using the Markowitz Mean-Variance Optimization model through the calculation of stock returns, expected returns, risks, covariance, correlation, efficient frontier, and portfolio optimization based on the Sharpe Ratio with a maximum allocation limit of 20% per stock and without short selling.

The results indicate that among 20 analyzed sharia stocks, 15 stocks generated positive average returns, while 5 stocks produced negative average returns. The optimal portfolio consisted of 12 selected stocks, with the highest allocation in INDF (20.00%), ICBP (17.34%), and EXCL (14.54%). The optimal portfolio generated an expected return of 14.33%, a risk level of 14.79%, and a Sharpe Ratio of 0.968577. These findings indicate that the Markowitz Model can produce an efficient sharia stock portfolio by considering the balance between return and risk. Therefore, the implementation of portfolio optimization through diversification can support investment management strategies in Dana Takaful Ekuita PT Asuransi Takaful Keluarga.

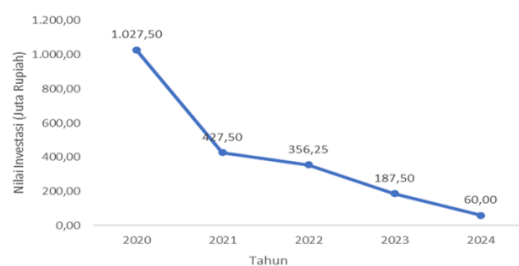
PENDAHULUAN

Perkembangan ekonomi syariah menunjukkan pertumbuhan yang semakin pesat, salah satunya melalui peningkatan aktivitas pasar modal syariah. Di Indonesia, perkembangan tersebut tercermin dari meningkatnya kapitalisasi

Indeks Saham Syariah Indonesia (ISSI) selama periode 2020–2024. Kondisi ini menunjukkan bahwa investasi berbasis prinsip syariah semakin diminati oleh investor serta memiliki peluang yang besar untuk terus berkembang (Otoritas Jasa Keuangan, 2024).

Perkembangan pasar modal syariah turut mendukung pertumbuhan industri asuransi syariah, salah satunya PT Asuransi Takaful Keluarga melalui produk Dana Takaful Ekuita. Produk tersebut mengalokasikan dana peserta pada berbagai instrumen investasi syariah, termasuk saham syariah, dengan tujuan memperoleh tingkat pengembalian yang optimal sesuai dengan prinsip syariah (Nasrulloh & Mutaqqin, 2020). Namun, pengelolaan investasi saham syariah memiliki tantangan karena investor perlu mempertimbangkan tingkat return, risiko, serta kesesuaian aset dengan prinsip syariah.

Permasalahan pengelolaan investasi tersebut terlihat pada perkembangan nilai investasi saham syariah PT Asuransi Takaful Keluarga yang mengalami penurunan selama periode 2020–2024.



Sumber: Laporan Keuangan PT Asuransi Takaful Keluarga

Gambar 1. Perkembangan Nilai Investasi Saham Syariah PT Asuransi Takaful Keluarga Tahun 2020-2024 (Juta Rupiah)

Gambar 1 menunjukkan bahwa nilai investasi saham syariah PT Asuransi Takaful Keluarga mengalami penurunan dari Rp1.027,50 juta pada tahun 2020 menjadi Rp60,00 juta pada tahun 2024. Penurunan tersebut menunjukkan adanya perubahan kondisi pengelolaan investasi

yang perlu dikaji lebih lanjut. Meskipun pasar modal syariah Indonesia terus mengalami perkembangan, peningkatan peluang investasi tersebut belum sepenuhnya tercermin dalam peningkatan nilai investasi saham syariah perusahaan. Kondisi ini menunjukkan bahwa tantangan utama tidak hanya terletak pada ketersediaan instrumen investasi, tetapi juga pada kemampuan dalam menentukan kombinasi aset yang mampu menghasilkan portofolio optimal.

Penelitian terkait pengelolaan investasi pada PT Asuransi Takaful Keluarga telah dilakukan sebelumnya. Isfandayani (2004) menemukan bahwa perubahan alokasi investasi berpotensi meningkatkan tingkat pengembalian investasi perusahaan. Sementara itu, Selvia et al. (2024) menunjukkan bahwa investasi saham syariah perusahaan mengalami penurunan alokasi secara konsisten dari tahun ke tahun. Namun demikian, penelitian-penelitian tersebut belum secara khusus membentuk portofolio saham syariah optimal menggunakan pendekatan Model Markowitz pada komponen saham Dana Takaful Ekuita.

Dalam pengelolaan portofolio investasi, salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah Teori Portofolio Modern yang dikembangkan oleh (Markowitz, 1952). Teori ini menjelaskan bahwa risiko investasi tidak hanya dipengaruhi oleh risiko masing-masing aset, tetapi juga oleh hubungan antar aset dalam suatu portofolio. Model Markowitz melalui pendekatan *mean-variance optimization* mampu menentukan kombinasi aset yang menghasilkan portofolio efisien berdasarkan keseimbangan antara return

dan risiko, sehingga dapat membantu investor memilih komposisi portofolio yang optimal.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa Model Markowitz masih relevan digunakan dalam pembentukan portofolio saham syariah. Anam et al. (2021) menunjukkan bahwa pendekatan Markowitz dapat menghasilkan portofolio saham syariah yang optimal, sedangkan Mittal et al. (2022) menjelaskan bahwa model tersebut tetap menjadi salah satu metode penting dalam optimalisasi portofolio investasi.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan menentukan komposisi portofolio saham syariah yang optimal pada Dana Takaful Ekuita PT Asuransi Takaful Keluarga periode Januari 2023 hingga Mei 2025 menggunakan Model Markowitz.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif analitis untuk menganalisis optimalisasi portofolio saham syariah pada Dana Takaful Ekuita PT Asuransi Takaful Keluarga menggunakan Model Markowitz. Data penelitian berupa data sekunder yaitu harga penutupan saham harian (*daily closing price*) periode Januari 2023 hingga Mei 2025 yang diperoleh melalui *Yahoo Finance*, Bursa Efek Indonesia (BEI), serta dokumen resmi PT Asuransi Takaful Keluarga terkait portofolio Dana Takaful Ekuita.

Populasi penelitian ini adalah seluruh saham syariah yang terdaftar dalam Daftar

Efek Syariah (DES). Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling* dengan kriteria saham yang termasuk dalam portofolio Dana Takaful Ekuita PT Asuransi Takaful Keluarga, terdaftar sebagai saham syariah selama periode penelitian, serta memiliki data harga saham harian yang lengkap. Berdasarkan kriteria tersebut diperoleh 20 saham syariah sebagai sampel penelitian yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Daftar Sampel Saham Syariah Dana Takaful Ekuita Periode Januari 2023–Mei 2025

Kode Saham	Nama Perusahaan
ADRO	Alamtri Resources Indonesia Tbk
AKRA	AKR Corporindo Tbk
ANTM	Aneka Tambang Tbk (Persero)
ASII	Astra International Tbk
BRIS	Bank Syariah Indonesia Tbk
BRPT	Barito Pacific Tbk
CPIN	Charoen Pokphand Indonesia Tbk
EXCL	XL Axiata Tbk
GOTO	GoTo Gojek Tokopedia Tbk
ICBP	Indofood CBP Sukses Makmur Tbk
INDF	Indofood Sukses Makmur Tbk
INKP	Indah Kiat Pulp & Paper Tbk
ISAT	Indosat Tbk
KLBF	Kalbe Farma Tbk
MAPI	Mitra Adiperkasa Tbk
MYOR	Mayora Indah Tbk
SMGR	Semen Indonesia Tbk (Persero)
TLKM	Telkom Indonesia Tbk (Persero)
TPIA	Chandra Asri Petrochemical Tbk
UNTR	United Tractors Tbk

Sumber: Data diolah

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui studi dokumentasi dan studi kepustakaan dengan mengumpulkan data harga saham, laporan perusahaan, serta literatur yang berkaitan dengan investasi syariah dan teori portofolio modern.

Analisis data dilakukan menggunakan Model Markowitz (*Mean-Variance Optimization*). Tahapan analisis meliputi perhitungan *return* saham, *expected return*, risiko, kovarian, korelasi antar saham, serta pembentukan *efficient frontier* untuk memperoleh kombinasi portofolio yang efisien. Portofolio optimal ditentukan berdasarkan nilai *Sharpe Ratio* dengan mempertimbangkan tingkat *return* dan risiko portofolio. Pengolahan data dilakukan menggunakan bantuan *Python* untuk memperoleh kombinasi portofolio yang efisien.

1. *Return* Saham

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

2. *Expected Return*

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

3. Risiko (Standar Deviasi)

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

4. Korelasi Antar Saham

$$\sigma_{ij} = \frac{\sum_{t=1}^n (R_{it} - E(R_i))(R_{jt} - E(R_j))}{n - 1}$$

5. *Expected Return* Portofolio

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

6. Risiko Portofolio

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{ij}$$

7. *Sharpe Ratio*

$$\text{Sharpe Ratio} = \frac{E(R_p) - R_f}{\sigma_p}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kinerja Historis Saham Syariah Dana Takaful Ekuita

Penelitian ini menganalisis 20 saham syariah yang menjadi komponen portofolio Dana Takaful Ekuita PT Asuransi Takaful Keluarga selama periode Januari 2023 hingga Mei 2025. Berdasarkan hasil pengolahan data harga penutupan harian saham, diperoleh nilai rata-rata *return* (*mean return*) dan tingkat risiko yang diukur menggunakan standar deviasi sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. *Mean Return* dan Standar Deviasi

Kode Saham	<i>Mean Return</i>	Standar Deviasi
ADRO	0,000880	0,444322
AKRA	0,000513	0,384196
ANTM	0,001305	0,384758
ASII	0,000330	0,255787
BRIS	0,001893	0,426013
BRPT	0,001665	0,632360
CPIN	-0,000023	0,330475
EXCL	0,000367	0,318468
GOTO	0,000147	0,646557
ICBP	0,000335	0,270945
INDF	0,000520	0,239559
INKP	-0,000201	0,391797
ISAT	0,001034	0,418069
KLBF	-0,000248	0,339482
MAPI	0,000305	0,471396
MYOR	0,000109	0,318165
SMGR	-0,001099	0,391674
TLKM	-0,000195	0,278953

TPIA	0,003169	0,654457
UNTR	0,000694	0,332493

Sumber: Data diolah

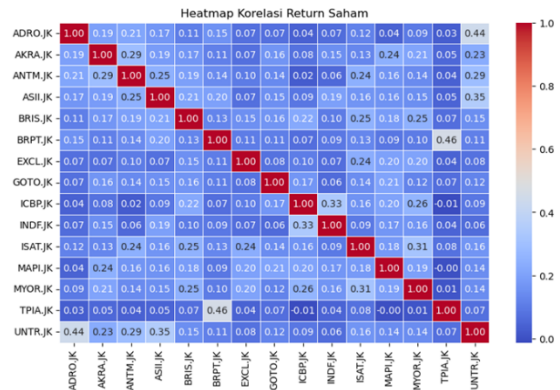
Berdasarkan Tabel 2., terdapat 15 saham yang memiliki nilai *mean return* positif selama periode penelitian, yaitu ADRO, AKRA, ANTM, ASII, BRIS, BRPT, EXCL, GOTO, ICBP, INDF, ISAT, MAPI, MYOR, TPIA, dan UNTR. Sementara itu, lima saham lainnya yaitu CPIN, INKP, KLBF, SMGR, dan TLKM menunjukkan nilai *mean return* negatif.

Saham TPIA memiliki tingkat *return* rata-rata tertinggi sebesar 0,003169, diikuti oleh BRIS sebesar 0,001893 dan BRPT sebesar 0,001665. Namun, tingginya *return* tersebut juga diikuti dengan tingkat risiko yang tinggi, ditunjukkan oleh standar deviasi TPIA sebesar 0,654457. Sebaliknya, saham INDF dan ICBP menunjukkan karakteristik yang lebih stabil karena mampu memberikan *return* positif dengan tingkat risiko yang relatif lebih rendah.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa setiap saham memiliki karakteristik *return* dan risiko yang berbeda. Oleh karena itu, pemilihan saham dalam portofolio tidak cukup hanya mempertimbangkan tingkat keuntungan, tetapi juga perlu memperhatikan risiko serta hubungan antar aset untuk menghasilkan kombinasi investasi yang optimal.

Analisis Korelasi Antar Saham

Analisis korelasi dilakukan untuk mengetahui hubungan pergerakan *return* antar saham yang menjadi komponen Dana Takaful Ekuita. Dalam Model Markowitz, hubungan antar aset menjadi salah satu faktor penting karena menentukan peluang terciptanya portofolio yang efisien.



Sumber: Data diolah

Gambar 2. Matriks Korelasi

Berdasarkan Gambar 2, sebagian besar pasangan saham memiliki nilai korelasi positif dengan tingkat hubungan rendah hingga sedang. Korelasi tertinggi ditemukan pada pasangan saham BRPT dan TPIA sebesar 0,46 yang menunjukkan bahwa kedua saham tersebut memiliki kecenderungan bergerak searah.

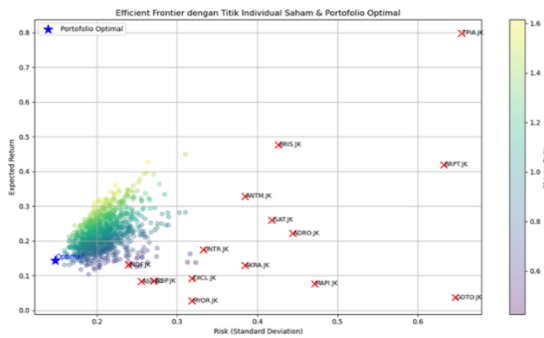
Selain itu, terdapat beberapa pasangan saham yang memiliki korelasi negatif, seperti ICBP dengan TPIA sebesar -0,01 dan MAPI dengan TPIA sebesar -0,00. Walaupun hubungan negatif tersebut relatif lemah, kondisi ini menunjukkan bahwa pergerakan *return* antar saham tidak sepenuhnya bergerak bersamaan.

Perbedaan hubungan antar saham tersebut menjadi faktor penting dalam pembentukan portofolio optimal karena kombinasi saham dengan korelasi yang tidak sempurna dapat memberikan peluang untuk mengurangi risiko melalui proses diversifikasi.

Pembentukan Portofolio Optimal Menggunakan Model Markowitz

Pembentukan portofolio optimal dilakukan menggunakan pendekatan *Mean-Variance Optimization* berdasarkan Model Markowitz. Hasil optimasi menghasilkan kumpulan kombinasi portofolio efisien

yang digambarkan melalui *efficient frontier*.



Sumber: Data diolah

Gambar 3. *Efficient Frontier*

Efficient frontier menggambarkan kumpulan portofolio yang mampu memberikan tingkat *return* maksimum pada tingkat risiko tertentu atau tingkat risiko minimum pada tingkat *return* tertentu. Dari berbagai kombinasi portofolio yang terbentuk, portofolio optimal dipilih berdasarkan nilai *Sharpe Ratio* tertinggi.

Hasil optimasi menunjukkan bahwa portofolio optimal menghasilkan *expected return* sebesar 14,33% dengan tingkat risiko sebesar 14,79%.

Tabel 3. Kinerja Portofolio Optimal

<i>Expected Return</i>	<i>Standar Deviasi</i>	<i>Sharpe Ratio</i>
14,33%	14,79%	0,968577

Sumber: Data diolah

Berdasarkan Tabel 3, nilai *sharpe ratio* portofolio optimal sebesar 0,968577. Nilai tersebut menunjukkan bahwa portofolio yang terbentuk mampu memberikan *return* yang relatif efisien terhadap tingkat risiko yang ditanggung.

Komposisi saham yang membentuk portofolio optimal disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Bobot Saham dalam Portofolio Optimal

No	Kode Saham	Bobot
1	ADRO	3,43%
2	AKRA	4,08%
3	ANTM	5,11%
4	ASII	1,84%
5	BRIS	0,34%
6	BRPT	0,00%
7	EXCL	14,54%
8	GOTO	0,00%
9	ICBP	17,34%
10	INDF	20,00%
11	ISAT	0,45%
12	MAPI	0,00%
13	MYOR	6,84%
14	TPIA	3,72%
15	UNTR	5,31%
Total		100%

Sumber: Data diolah

Berdasarkan Tabel 4, hasil optimasi menunjukkan bahwa portofolio optimal terdiri dari 12 saham syariah yang memiliki bobot investasi berbeda sesuai dengan kontribusinya terhadap efisiensi portofolio. Saham dengan proporsi terbesar adalah INDF sebesar 20,00%, diikuti oleh ICBP sebesar 17,34%, dan EXCL sebesar 14,54%. Besarnya alokasi pada saham tersebut menunjukkan bahwa ketiga saham tersebut memiliki karakteristik yang mendukung keseimbangan antara tingkat *return* dan risiko dalam portofolio.

Saham INDF memperoleh bobot maksimum karena memiliki tingkat risiko yang relatif rendah dengan *return* positif, sehingga berperan sebagai aset

penyeimbang dalam portofolio. Sementara itu, ICBP dan EXCL memberikan kontribusi diversifikasi melalui karakteristik pergerakan harga yang berbeda dibandingkan aset lainnya.

Meskipun TPIA memiliki tingkat *return* rata-rata tertinggi, saham tersebut hanya memperoleh bobot sebesar 3,72%. Hal ini menunjukkan bahwa Model Markowitz tidak menentukan komposisi portofolio hanya berdasarkan *return* tertinggi, tetapi mempertimbangkan risiko dan hubungan antar saham secara simultan. Adapun BRPT, GOTO, dan MAPI tidak memperoleh alokasi karena hasil optimasi menunjukkan bahwa ketiga saham tersebut belum memberikan peningkatan efisiensi pada kombinasi portofolio yang terbentuk.

Analisis Diversifikasi pada Portofolio Optimal

Hasil pembentukan portofolio optimal menunjukkan bahwa diversifikasi mampu meningkatkan efisiensi investasi dengan mengurangi tingkat risiko dibandingkan investasi pada saham secara individual.

Risiko portofolio optimal yang terbentuk sebesar 14,79% lebih rendah dibandingkan rata-rata risiko saham individual sebesar 39,65%. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa kombinasi beberapa saham dengan karakteristik *return* dan risiko yang berbeda mampu menekan tingkat fluktuasi investasi.

Temuan ini sesuai dengan Teori Portofolio Modern Markowitz (1952) yang menjelaskan bahwa risiko portofolio tidak hanya dipengaruhi oleh risiko masing-masing aset, tetapi juga dipengaruhi oleh hubungan antar aset yang membentuk portofolio. Dengan adanya kombinasi saham yang memiliki karakteristik berbeda, investor dapat memperoleh portofolio dengan tingkat risiko yang lebih efisien.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Rachmatullah et al. (2021) yang menyatakan bahwa diversifikasi menggunakan Model Markowitz mampu mengurangi risiko investasi. Selain itu, Tyas (2024) menunjukkan bahwa Model Markowitz dapat menghasilkan portofolio saham syariah yang lebih efisien dibandingkan pemilihan aset secara individual.

Penelitian ini juga melengkapi penelitian Selvia et al. (2024) yang menemukan adanya perubahan alokasi investasi saham syariah pada PT Asuransi Takaful Keluarga. Berbeda dengan penelitian tersebut, penelitian ini memberikan rekomendasi komposisi portofolio optimal sebagai alternatif strategi pengelolaan investasi.

Implikasi Pengelolaan Investasi bagi PT Asuransi Takaful Keluarga

Berdasarkan hasil penelitian, penerapan Model Markowitz dapat menjadi salah satu pendekatan kuantitatif yang mendukung pengambilan keputusan investasi Dana Takaful Ekuita PT Asuransi Takaful Keluarga.

Portofolio optimal yang terbentuk menghasilkan *expected return* sebesar 14,33%, tingkat risiko sebesar 14,79%, dan *Sharpe Ratio* sebesar 0,968577. Hasil tersebut menunjukkan bahwa strategi diversifikasi saham syariah mampu memberikan keseimbangan antara tingkat pengembalian dan risiko investasi.

Dengan demikian, PT Asuransi Takaful Keluarga dapat mempertimbangkan penggunaan analisis berbasis *return*, risiko, dan korelasi sebagai alat pendukung dalam menentukan alokasi investasi. Namun, penerapan Model Markowitz tetap perlu dikombinasikan dengan analisis fundamental, kondisi pasar, serta kebijakan investasi perusahaan agar

keputusan yang dihasilkan tetap sesuai dengan prinsip pengelolaan dana syariah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai optimalisasi portofolio saham syariah pada Dana Takaful Ekuita PT Asuransi Takaful Keluarga periode Januari 2023 hingga Mei 2025 menggunakan Model Markowitz, dapat disimpulkan bahwa setiap saham syariah memiliki karakteristik *return* dan risiko yang berbeda sehingga pembentukan portofolio tidak dapat hanya mempertimbangkan tingkat *return* tertinggi, tetapi juga harus memperhatikan tingkat risiko dan hubungan antar aset. Hasil optimasi menunjukkan bahwa Model Markowitz mampu membentuk portofolio optimal yang terdiri dari 12 saham syariah dengan komposisi terbesar pada saham INDF sebesar 20,00%, ICBP sebesar 17,34%, dan EXCL sebesar 14,54%. Portofolio optimal yang terbentuk menghasilkan *expected return* sebesar 14,33%, tingkat risiko sebesar 14,79%, serta nilai Sharpe Ratio sebesar 0,968577 yang menunjukkan tingkat efisiensi portofolio yang baik. Dengan demikian, penerapan diversifikasi melalui Model Markowitz dapat menjadi alternatif strategi bagi PT Asuransi Takaful Keluarga dalam mengoptimalkan pengelolaan investasi Dana Takaful Ekuita melalui kombinasi saham syariah yang mampu memberikan keseimbangan antara *return* dan risiko.

DAFTAR PUSTAKA

Anam, S. K., Aprianingrum, A., & Moorey, N. H. (2021). Penentuan portofolio optimal dengan model markowitz pada Jakarta Islamic Index

(JII) yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia. *Jurnal GeoEkonomi*, 12(2), 205–220.

<https://doi.org/doi.org/10.36277/geoe-konomi>

Isfandayani. (2004). *Strategi Investasi Syariah pada PT. Asuransi Takaful Keluarga*. Universitas Indonesia.

Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 7, 77–91.

<https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1952.tb01525.x>

Mittal, S., Bhattacharya, S., & Mandal, S. (2022). Characteristics analysis of behavioural portfolio theory in the Markowitz portfolio theory framework. *Managerial Finance*, 48(2), 277–288.

<https://doi.org/10.1108/MF-05-2021-0208>

Nasrulloh, N., & Mutaqqin, B. (2020). The Implementation of Education Insurance: A Case Study on Takaful Keluarga Insurance. *EkBis: Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*, 4(2), 469.

<https://doi.org/10.14421/EkBis.2020.4.2.1273>

Otoritas Jasa Keuangan. (2024). *Capital Market, Financial Derivative, and Carbon Exchange Fact Book 2024*.

[https://ojk.go.id/id/Statistik/Pasar-Modal/Laporan-Tahunan/Pages/Fact-Book-Pasar-Modal,-Keuangan-Derivatif,-dan-Bursa-Karbon-\(PMDK\)-2024.aspx](https://ojk.go.id/id/Statistik/Pasar-Modal/Laporan-Tahunan/Pages/Fact-Book-Pasar-Modal,-Keuangan-Derivatif,-dan-Bursa-Karbon-(PMDK)-2024.aspx)

Rachmatullah, I., Nawir, J., & Siswantini, T. (2021). Analisis Portofolio Optimal Markowitz dan Single Index Model pada Jakarta

Islamic Index. *Ekonomi Dan Bisnis*, 8(1), 50–69.

<https://doi.org/10.35590/jeb.v8i1.2682>

Selvia, S., Bi Rahmani, N. A., & Kusmilawaty, K. (2024). Investment Analysis at PT Asuransi Takaful Keluarga against Optimal Portfolio. *Journal La Sociale*, 5(3), 577–589.

<https://doi.org/10.37899/journal-la-sociale.v5i3.1166>

Tyas, N. P. (2024). *Analisis Pembentukan Portofolio Pada Saham Perbankan Syariah Yang Terdaftar Di BEI Periode 2019-2023 Menggunakan Teori Markowitz*.