

Analisis Risiko Pasar Saham Syariah JII dengan Value at Risk dan Expected Shortfall

Siti Lailatul Mafruhah¹, Imam Tamami², Didik Fathul Qorib³

Universitas Sunan Drajat Lamongan¹²³

ruchaelhann@gmail.com¹, tamami.it999@gmail.com², fqorib930@gmail.com³

ABSTRACT.

This study measures market risk in the Jakarta Islamic Index (JII) portfolio by comparing Value at Risk (VaR) and Expected Shortfall (ES). Daily return data from 2020–2025 exhibit extreme leptokurtic distribution (kurtosis >12), making the normality assumption underlying VaR inadequate. The findings reveal that ES, particularly under the Historical Simulation approach, provides more conservative and realistic risk estimates than VaR. At the 99% confidence level, ES captures an average extreme loss of IDR 48 million, substantially higher than VaR predictions. These results highlight ES as a more appropriate risk metric for Sharia-compliant investors, especially in stress testing and risk capital allocation.

Keywords: *Jakarta Islamic Index, Value at Risk, Expected Shortfall, Tail Risk, Islamic Capital Market.*

ABSTRAK.

Penelitian ini mengukur risiko pasar portofolio saham *Jakarta Islamic Index* (JII) dengan membandingkan metode *Value at Risk* (VaR) dan *Expected Shortfall* (ES). Data return harian periode 2020-2025 menunjukkan distribusi leptokurtik ekstrem (kurtosis >12), sehingga asumsi normalitas pada VaR tidak memadai. Hasil analisis menunjukkan bahwa ES, khususnya dengan pendekatan Simulasi Historis, memberikan estimasi risiko yang lebih konservatif dan realistis dibandingkan VaR. Pada tingkat kepercayaan 99%, ES mendeteksi rata-rata kerugian ekstrem sebesar Rp48 juta, jauh lebih tinggi daripada estimasi VaR. Temuan ini menegaskan bahwa ES lebih sesuai digunakan sebagai metrik risiko utama bagi investor syariah dalam stress testing dan pembentukan cadangan modal risiko.

Kata kunci: *Jakarta Islamic Index, Value at Risk, Expected Shortfall, Risiko Ekor, Pasar Modal Syariah.*

PENDAHULUAN

Pasar modal memegang peranan krusial dalam perekonomian modern sebagai sarana mobilisasi dana dan investasi (Dewi Lubis et al., 2024). Di Indonesia, pasar modal syariah melalui *Jakarta Islamic Index* (JII) menjadi acuan utama bagi investor yang ingin menanamkan modal pada emiten yang memenuhi prinsip syariah (Otoritas Jasa Keuangan (OJK), 2023). Saham-saham dalam JII terdiri dari 30 saham syariah yang memiliki likuiditas tinggi dan kapitalisasi pasar yang besar (Sucita, 2022).

Meskipun saham syariah dianggap memiliki fundamental yang kuat, investasi ini tetap tidak terlepas dari risiko pasar (*market risk*), yaitu potensi kerugian akibat fluktuasi nilai aset yang dipengaruhi oleh dinamika pasar (Amanda & Hulu, 2025). Risiko investasi di pasar modal Indonesia tidak selalu mengikuti prinsip klasik “*high*

risk high return", melainkan sering menunjukkan hubungan negatif sebagaimana dibuktikan oleh Witiastuti et al. (2021), dimana perilaku investor cenderung *loss averse*. Ketidakpastian ekonomi global dan peristiwa tak terduga seperti pandemi COVID-19 hingga dinamika pasca-pandemi telah meningkatkan volatilitas pasar, sehingga menuntut metode pengukuran risiko yang lebih komprehensif (Nurjanah et al., 2024).

Penyusunan portofolio yang ideal belum sepenuhnya komprehensif apabila tidak mempertimbangkan kemungkinan kerugian atau tingkat risiko akibat perubahan harga. Meskipun risiko tidak dapat dihilangkan secara total, ia tetap dapat dikendalikan dan diperkirakan. Salah satu pendekatan yang umum digunakan untuk mengukur risiko dalam investasi saham adalah *Value at Risk* (VaR) (Mustafian et al., 2024).

Meskipun VaR populer, metode ini memiliki kelemahan mendasar. VaR tidak mampu mengukur besaran kerugian yang terjadi setelah batas VaR terlampaui, atau yang dikenal sebagai risiko ekor (*tail risk*). Selain itu, VaR pada distribusi non-normal sering kali bersifat tidak *sub-additive*, sehingga diversifikasi portofolio dapat terlihat seolah-olah meningkatkan risiko (García-Risueño, 2025). Untuk mengatasi kelemahan tersebut, metode *Expected Shortfall* (ES) atau *Conditional VaR* (CVaR) diperkenalkan. ES mengukur rata-rata kerugian yang terjadi pada kondisi terburuk yang melampaui level VaR (Kamronnahr et al., 2024).

Mengacu pada karakteristik saham syariah yang sering kali memiliki volatilitas tinggi dan distribusi data yang tidak normal (Mafruhah, 2025), penerapan ES menjadi sangat relevan. Dengan demikian, permasalahan utama penelitian ini adalah keterbatasan VaR dalam memberikan gambaran risiko yang komprehensif pada saham syariah, sehingga diperlukan perbandingan dengan metode ES.

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan hasil pengukuran risiko JII menggunakan metode VaR dan ES dengan menggunakan dua pendekatan, yaitu Simulasi Historis dan Varians-Kovarians. Penelitian ini memanfaatkan data terkini periode 2020–2025 untuk memberikan gambaran risiko yang lebih utuh bagi investor syariah.

TINJAUAN LITERATUR

Dinamika Risiko Pasar dan Ketidakpastian Global

Risiko pasar didefinisikan sebagai potensi kerugian yang timbul dari perubahan merugikan pada variabel pasar utama, seperti harga saham, suku bunga, dan nilai tukar (Sarjana et al., 2022). Variabilitas return investasi sangat dipengaruhi oleh dinamika pasar yang fluktuatif, yang seringkali dipicu oleh pergeseran kondisi ekonomi makro dan geopolitik (Aprilia et al., 2024). Dalam konteks ketidakpastian global, metode pengukuran konvensional seringkali dianggap kurang memadai karena asumsi normalitas yang kaku gagal menangkap realitas "ekor gemuk" (*fat tails*) pada distribusi return aset keuangan.

Value at Risk

Value at Risk (VaR) adalah teknik berbasis statistik yang bertujuan untuk mengestimasi potensi kerugian maksimum yang dapat dialami oleh suatu portofolio dalam kondisi pasar normal, dengan tingkat keyakinan tertentu. Terdapat tiga pendekatan utama dalam perhitungan VaR, yaitu simulasi historis, metode varian-kovarian, dan simulasi Monte Carlo (Farikha et al., 2024). VaR menjawab pertanyaan "berapa kerugian minimal yang akan kita derita dalam kondisi buruk?". Namun, VaR mengabaikan apa yang terjadi di luar tingkat kepercayaan tersebut. Thariq (2020) menegaskan bahwa VaR sangat sensitif terhadap tingkat kepercayaan, namun tidak cukup sensitif terhadap bentuk ekor distribusi kerugian yang ekstrem.

a. Metode Simulasi Historis

Simulasi historis merupakan salah satu metode nonparametrik yang digunakan dalam penghitungan VaR untuk memperkirakan kemungkinan kerugian portofolio berdasarkan data return masa lalu. Keunggulan pendekatan ini terletak pada kemudahan implementasinya, karena hanya membutuhkan data historis tanpa memerlukan analisis statistik yang rumit.

Dalam penerapannya, risiko dihitung dengan menentukan nilai persentil dari distribusi return, yang disebut sebagai R^* . Untuk memperoleh nilai persentil tersebut, data return harus diurutkan dari yang paling rendah hingga tertinggi. Setelah pengurutan selesai, posisi persentil dihitung menggunakan rumus berikut, dan nilai R^* yang diperoleh digunakan sebagai dasar dalam menghitung VaR dengan pendekatan simulasi historis (Saniah, 2024).

$$R^* = \frac{i(n+1)}{100}$$
$$VaR = W \cdot R^* \cdot \sqrt{t}$$

Dimana:

R^* = Nilai Persentil

i = 1, 2, 3, ..., 99

n = Jumlah Periode

W = Nilai Investasi awal

b. Metode Varian-Kovarian

Metode varians-kovarians merupakan pendekatan parametrik dalam penghitungan VaR. Keunggulan utama dari metode ini terletak pada proses komputasinya yang relatif sederhana dan mudah diterapkan. Perhitungan VaR dengan pendekatan ini dilakukan menggunakan rumus tertentu yang menggabungkan tingkat signifikansi, volatilitas, nilai investasi, dan periode kepemilikan (Saniah, 2024).

$$VaR = \alpha \cdot \sigma \cdot W \cdot \sqrt{t}$$

Dimana:

α = Tingkat Signifikan (*Significant Level*)

σ = Standar Deviasi

W= Nilai Investasi Awal

$\sqrt{t}$ = periode kepemilikan

Expected Shortfall

Expected Shortfall atau sering disebut *Conditional Value at Risk* (CVaR), muncul sebagai alternatif untuk mengatasi keterbatasan VaR. VaR memiliki kelemahan karena tidak memberikan informasi mengenai besarnya kerugian jika angka tersebut melampaui nilai VaR yang telah ditetapkan. Sebaliknya, ES mengukur rata-rata dari kerugian yang melampaui ambang batas VaR, sehingga memberikan pandangan yang lebih mendalam mengenai risiko ekstrem (*tail risk*) (Nugrahaeni et al., 2024). ES secara matematis didefinisikan sebagai ekspektasi bersyarat dari kerugian yang melebihi VaR ($E[L | L > VaR_\alpha]$), sehingga memenuhi sifat sub-aditivitas yang krusial bagi manajemen portofolio (Lecq, 2023).

Ketiga penelitian berikut memberikan gambaran komplementer mengenai perbandingan *Value at Risk* (VaR) dan *Expected Shortfall* (ES) dalam konteks pengukuran risiko portofolio maupun aset keuangan. Kamronnahr et al. (2024) menekankan bahwa metode berbasis GARCH, khususnya dengan distribusi-t dan pendekatan *Extreme Value Theory* (EVT/GPD-GARCH), cukup efektif untuk data stasioner, namun memiliki keterbatasan ketika berhadapan dengan data non-stasioner. Untuk mengatasi hal tersebut, mereka memperkenalkan metode non-parametrik Local Linear Quantile Autoregression (LLQAR) yang terbukti lebih adaptif dan *robust* dalam mengestimasi VaR dan ES pada data simulasi maupun saham nyata, sehingga menawarkan alternatif yang lebih fleksibel dibandingkan pendekatan parametris.

Sementara itu, Nugrahaeni et al. (2024) menggunakan metode Downside Deviation dalam pembentukan portofolio optimal dan kemudian membandingkan risiko dengan VaR dan ES. Hasil penelitian mereka menunjukkan bahwa nilai ES selalu lebih besar daripada VaR pada berbagai tingkat kepercayaan, sehingga ES dinilai lebih mampu memberikan estimasi risiko maksimal dan lebih realistis terhadap potensi kerugian ekstrem portofolio.

Adapun García-Risueño (2025) mengkritisi penggunaan metode *Historical Simulation* (HS) dalam perhitungan ES. Ia menemukan bahwa HS cenderung *underestimate* nilai ES, terutama bila ukuran sampel kecil, sehingga berisiko menurunkan akurasi pengukuran risiko. Untuk mengatasi hal ini, ia menyarankan penggunaan distribusi *fat-tailed* seperti *generalized hyperbolic* atau *Lévy stable* agar estimasi ES lebih akurat.

Secara keseluruhan, ketiga studi tersebut menegaskan bahwa meskipun VaR masih banyak digunakan karena kesederhanaannya, ES lebih unggul sebagai ukuran risiko yang koheren dan komprehensif, dengan efektivitas yang sangat bergantung pada metode estimasi yang digunakan.

Meskipun *Expected Shortfall* (ES) dinilai lebih koheren dibandingkan *Value at Risk* (VaR), akurasi pengukurannya sangat bergantung pada metode estimasi yang digunakan. Sebagian besar studi menekankan keterbatasan VaR dalam menangkap

risiko ekstrem serta kelemahan simulasi historis pada sampel kecil, sementara penelitian di pasar berkembang seperti Indonesia masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan membandingkan VaR dan ES dengan menggunakan metode simulasi historis dan varian-kovarian, sehingga dapat memberikan gambaran empiris yang lebih relevan bagi pengelolaan risiko portofolio dalam menghadapi ketidakpastian global.

METODE PENELITIAN

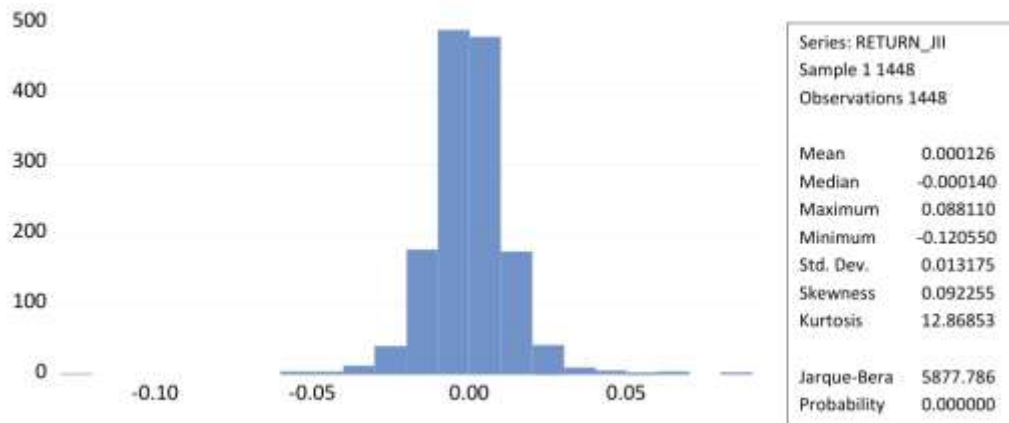
Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang menggunakan data sekunder berupa harga penutupan harian (*closing price*) Jakarta Islamic Index (JII) dengan periode pengamatan Januari 2020 hingga awal 2025, mencakup total 1.448 hari perdagangan. Data tersebut diambil dari laman website Investing.com (2026). Tahapan analisis data meliputi:

1. Perhitungan Return: $R_t = \ln (P_t/P_{t-1})$.
2. Uji Normalitas: Menggunakan *Jarque-Bera Test* untuk mengkonfirmasi distribusi data.
3. Perhitungan VaR:
 - a. Varians-Kovarians: Menggunakan parameter Mean (μ) dan Standar Deviasi (σ) dari data historis dengan rumus $VaR_\alpha = \alpha \cdot \sigma \cdot W \cdot \sqrt{t}$
 - b. Simulasi Historis: Menentukan persentil ke- α dari distribusi return historis aktual.
4. Perhitungan *Expected Shortfall* (ES):
 - a. ES Varians-Kovarians: Dihitung menggunakan rumus: $ES_\alpha = \sigma \cdot \frac{\phi Z_\alpha}{1-\alpha}$
Dimana ϕ adalah fungsi densitas probabilitas normal standar.
 - b. ES Simulasi Historis: Dihitung dengan mengambil rata-rata dari seluruh return yang nilainya lebih buruk (lebih rendah) daripada nilai VaR_α Historis, dengan rumus berikut: $ES_\alpha = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k R_i$, dimana $R_i < VaR_\alpha$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Statistik Deskriptif dan Uji Normalitas

Berdasarkan pengolahan data return harian JII sebanyak 1.448 observasi, diperoleh nilai rata-rata (*mean*) sebesar 0.000126 dan standar deviasi 0.013175. Uji normalitas menggunakan metode Jarque-Bera menghasilkan nilai statistik sebesar 5877.786 dengan probabilitas 0.000000. Hal ini menunjukkan bahwa data return JII tidak berdistribusi normal.



Gambar 1 Statistik Deskriptif dan Uji Normalitas Return JII

Sumber: *Output Eviews 12*, diolah oleh Penulis, 2026

Temuan yang paling krusial adalah nilai Kurtosis sebesar 12.86853. Dalam distribusi normal, nilai Kurtosis seharusnya berada di angka 3. Nilai Kurtosis yang sangat tinggi (>3) ini mengindikasikan bahwa distribusi data bersifat *leptokurtic* atau memiliki "ekor gemuk" (*fat tails*). Artinya, frekuensi terjadinya kerugian ekstrem di pasar saham syariah (JII) jauh lebih sering daripada yang diprediksi oleh kurva normal.

Hasil Perhitungan *Value at Risk* (VaR) dan *Expected Shortfall* (ES)

Tabel berikut menyajikan hasil perhitungan risiko dengan asumsi dana investasi sebesar Rp1.000.000.000 (Satu Miliar Rupiah) menggunakan metode Simulasi Historis (aktual) dan Varians-Kovarians (asumsi normal).

Tabel 1 Komparasi Hasil Perhitungan VaR dan ES (Investasi Rp 1 Miliar)

Sumber: Hasil olah data peneliti (2026)

Metode	Tingkat Kepercayaan	<i>Value at Risk</i> (VaR)	<i>Expected Shortfall</i> (ES)	Selisih (ES - VaR)
Varians-Kovarians	95%	Rp 21.663.056	Rp 27.279.800	Rp 5.616.744
	99%	Rp 30.643.080	Rp 35.139.750	Rp 4.496.670
Simulasi Historis	95%	Rp 18.587.612	Rp 28.530.134	Rp 9.942.522
	99%	Rp 33.343.762	Rp 48.016.969	Rp 14.673.207

Pembahasan dan Interpretasi Hasil

1. **Anomali pada Tingkat Kepercayaan 95%:** Pada tingkat kepercayaan 95%, metode Varians-Kovarians justru memberikan estimasi risiko yang lebih tinggi (Rp 21,6 juta) dibandingkan Simulasi Historis (Rp 18,5 juta). Hal ini menunjukkan bahwa

pada kondisi pasar yang "normal" atau fluktuasi moderat, kurva distribusi normal cenderung melebih-lebihkan (*overestimate*) risiko dibandingkan data aktual JII yang memiliki puncak distribusi yang tinggi (*peakedness*).

2. **Pembalikan Risiko pada Ekor Ekstrem (99%):** Fenomena sebaliknya terjadi pada tingkat kepercayaan 99%. Metode Simulasi Historis menghasilkan VaR sebesar Rp 33.343.762, melampaui estimasi Varians-Kovarians yang hanya Rp 30.643.080. Ini adalah bukti nyata dari efek *fat tails*; saat kita bergerak ke area ekor distribusi (kejadian 1% terburuk), data aktual menunjukkan penurunan harga yang jauh lebih tajam daripada prediksi kurva normal. Metode parametrik gagal menangkap kedalaman kerugian ini.

3. ***Expected Shortfall (ES) Mengungkap Risiko Tersembunyi:*** Temuan paling signifikan terlihat pada nilai ES Simulasi Historis 99% yang mencapai Rp 48.016.969. Angka ini merepresentasikan rata-rata kerugian yang diderita investor ketika batas VaR 99% ditembus (saat terjadi *crash* pasar).

a. Jika investor hanya mengandalkan VaR Normal (Rp 30,6 juta), mereka akan mengalami kekurangan modal (*shortfall*) yang masif saat krisis terjadi, karena realita kerugian rata-rata mencapai Rp 48 juta.

b. Selisih antara ES dan VaR pada metode Historis mencapai Rp 14.673.207, jauh lebih lebar dibandingkan selisih pada metode Normal (Rp 4,5 juta). Lebar nya *gap* ini mengindikasikan bahwa risiko pasar syariah tidak berhenti di batas VaR, melainkan memiliki potensi kerugian lanjutan yang sangat dalam (*deep tail risk*).

Hasil penelitian ini menegaskan bahwa penggunaan *Value at Risk* (VaR) konvensional berbasis asumsi distribusi normal memiliki keterbatasan serius dalam konteks pasar syariah yang ditandai oleh distribusi return dengan *fat tails* dan kurtosis ekstrem. Permanasari & Prasetyowati (2021) menekankan bahwa VaR hanya memberikan estimasi kerugian maksimum dalam kondisi pasar normal, sehingga berpotensi menyesatkan ketika terjadi guncangan ekstrem. Hal ini sejalan dengan temuan Rizki (2021) yang menunjukkan bahwa VaR sekadar menetapkan ambang batas kerugian, tanpa memberikan informasi mengenai rata-rata kerugian ekstrem yang sesungguhnya dialami investor.

Dalam kerangka pengukuran risiko yang lebih komprehensif, *Expected Shortfall* (ES) muncul sebagai alternatif yang lebih superior karena mampu menangkap rata-rata kerugian pada kondisi ekstrem. García-Risueño (2025) menegaskan bahwa ES memberikan gambaran yang lebih realistis mengenai kerugian ekstrem dibandingkan VaR, meskipun metode Simulasi Historis dapat mengarah pada *underestimation* bila ukuran sampel terbatas. Dengan demikian, integrasi ES dalam kerangka manajemen risiko syariah menjadi sangat penting, tidak hanya untuk memberikan sinyal peringatan dini yang lebih akurat, tetapi juga untuk memperkuat praktik *stress testing* dan pembentukan cadangan modal risiko yang sejalan dengan prinsip kehati-hatian dalam keuangan syariah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini membuktikan bahwa distribusi return JII periode 2020–2025 sangat tidak normal dengan kurtosis ekstrem, sehingga penggunaan VaR konvensional berisiko menyesatkan dalam mengukur kerugian ekstrem. *Expected Shortfall* (ES), khususnya dengan pendekatan Simulasi Historis, terbukti lebih akurat dalam menangkap potensi kerugian rata-rata pada kondisi pasar ekstrem. ES memberikan sinyal peringatan dini yang lebih kuat dibandingkan VaR, sehingga lebih relevan untuk manajemen risiko syariah. Implikasi praktis penelitian ini adalah perlunya regulator dan investor syariah menjadikan ES sebagai acuan utama dalam stress testing dan perencanaan cadangan modal risiko, guna memperkuat stabilitas sistem keuangan syariah di tengah ketidakpastian global.

DAFTAR PUSTAKA

- Amanda, C., & Hulu, D. (2025). *Perhitungan Risiko Pasar Saham Bank Central Asia (BBCA) Menggunakan Metode Value at Risk (VaR) Historical Simulation*. 3(2).
- Aprilia, B. P., Oktavia, E. S., Annisa, G. N., & Djuanda, G. (2024). *Manajemen Risiko Pasar*. Tahta Media Group.
- Dewi Lubis, P. K., Br Silalahi, H. H., Fitria Sinaga, A., Nidia Sapma, P., & Sitio, V. (2024). Pasar Modal Dan Pengaruhnya Terhadap Perekonomian Di Indonesia. *JAKA (Jurnal Akuntansi, Keuangan, dan Auditing)*, 5(1), 196–214. <https://doi.org/10.56696/jaka.v5i1.10755>
- Farikha, A. N., Rusgiyono, A., & Wuryandari, T. (2024). Estimasi Risiko Portofolio Saham Menggunakan Metode Value-At-Risk (VaR) Dengan Pendekatan GARCH-COPULA. *Jurnal Gaussian*, 13(2), 328–338. <https://doi.org/10.14710/j.gauss.13.2.328-338>
- García-Risueño, P. (2025). Historical Simulation Systematically Underestimates the Expected Shortfall. *Journal of Risk and Financial Management*, 18(1), 0–12. <https://doi.org/10.3390/jrfm18010034>
- Investing.com. (2026). *Jakarta Islamic (JKII)*. id.investing.com. <https://id.investing.com/indices/idx-islamic> diakses pada 8 Januari 2026 pukul 09:53 WIB.
- Kamronnahr, K., Bellucco, A., Huang, W. K., & Gallagher, C. M. (2024). *Estimating Value at Risk and Expected Shortfall: A Brief Review and Some New Developments*. <http://arxiv.org/abs/2405.06798>
- Lecq, M. van der. (2023). *Estimating Value at Risk and Expected Shortfall: A Kalman Filter Approach*. University of Cape Town.
- Mafruhah, S. L. (2025). Analisis Volatilitas Return Saham Bank Syariah Indonesia (BSI) dengan Pendekatan GARCH. *Annusfy: Journal of Multidisciplinary Research*, 1(4), 271–282.
- Mustafian, Mauliddin, & Abdal, A. M. (2024). Penerapan Value-at-Risk dan Conditional-Value-at-Risk dalam Pengukuran Risiko Portofolio Optimal Menggunakan Pendekatan Simulasi Monte Carlo. *Jurnal Riset dan Aplikasi Matematika (JRAM)*, 08(01), 39–50.

- Nugrahaeni, I., Perdana, H., & Satyahadewi, N. (2024). Perbandingan Value at Risk dan Expected Shortfall pada Portofolio Optimal menggunakan Metode Downside Deviation. *Jambura Journal of Mathematics*, 6(2), 176–181. <https://doi.org/10.37905/jjom.v6i2.24326>
- Nurjanah, A., Zamzam, I., & Zainuddin, Z. (2024). Mengungkap Gejolak Pasar: Analisis Volatilitas Saham dan Volume Perdagangan LQ45 Sebelum dan Selama Pandemi Covid-19. *Jurnal Ekonomi Bisnis, Manajemen dan Akuntansi (JEBMA)*, 4(1), 130–140. <https://doi.org/10.47709/jebma.v4i1.3533>
- Otoritas Jasa Keuangan (OJK). (2023). Penguatan Sektor Jasa Keuangan Dalam Menjaga Pertumbuhan Ekonomi. In *Laporan Tahunan Annual Report 2023*.
- Permanasari, A., & Prasetyowati, R. A. (2021). Risiko Pasar Saham Perbankan Syariah dengan Metode Standar Deviasi Markowitz dan Value At Risk (Var). *Jurnal Manajemen*, 12(1), 113–125. <https://doi.org/10.32832/jm-uika.v12i1.4046>
- Rizki, S. N. (2021). *Pembentukan Portofolio Saham Optimal Jakarta Islamic Index Menggunakan Model Indeks Tunggal Serta Pengukuran Value At Risk* [Universitas Sriwijaya]. <https://repository.unsri.ac.id/51283/>
- Saniah, A. P. (2024). *Pengukuran Risiko Menggunakan Value at Risk dengan Metode Variance Covariance, Simulasi Historis dan Monte Carlo*. October.
- Sarjana, S., Nardo, R., Hartono, R., Siregar, Z. H., Irmal, Shilauw, M. I., Wahyuni, S., Rasyid, A., Djaha, Z. A., & Badrianto, Y. (2022). *Manajemen Risiko*. Media Sains indonesia.
- Sucita, O. A. (2022). Analisis Value At Risk Dengan Menggunakan Metode Historis Dan Monte Carlo Pada Saham Jakarta Islamic Index (JII). *Analisis Value At Risk Dengan Menggunakan Metode Historis Dan Monte Carlo Pada Saham*, 101. <https://repository.uir.ac.id/13829/%0Ahttps://repository.uir.ac.id/13829/1/175210384.pdf>
- Thariq, M. N. A. (2020). *Pengukuran Risiko Value At Risk (Var) Pada Investasi Saham Menggunakan Metode Simulasi Monte Carlo Studi Kasus: PT. Bank Pembangunan Daerah Jawa Timur Tbk*. 65.
- Witiastuti, R. S., Abiprayu, K. B., & Rafinda, A. (2021). High Risk High Return? Empirical Testing of Prospect Theory in Indonesia. *Proceedings of the 2nd Economics and Business International Conference (EBIC 2019), Economics and Business in Industrial Revolution 4.0*, 82–86. <https://doi.org/10.5220/0009199300820086>