

PERHITUNGAN VALUE AT RISK DENGAN MENGGUNAKAN METODE SIMULASI MONTE CARLO
SAHAM PT UNILEVER INDONESIA (PERIODE 2022-2024)Devita Nur Jasmine¹, Dalizanolu Hulu²

Universitas Pembangunan Jaya

devitanurj@gmail.com, dalizanolu.hulu@upj.ac.id**Abstract**

This study aims to analyze the investment risk level of PT Unilever Indonesia Tbk's stock using the Value at Risk (VaR) method based on Monte Carlo Simulation. The data used consists of historical stock prices from the period 2022-2024. The Monte Carlo Simulation method is employed to generate a distribution of possible stock price movements, allowing for the estimation of potential losses at a given confidence level. The results of this research are expected to reveal the daily VaR value that reflects the maximum potential loss under normal market conditions. The findings are intended to provide insights for investors and stakeholders in understanding the risk level of PT Unilever Indonesia's stock and to serve as a reference for investment decision-making.

Keywords: *Value at Risk, Monte Carlo Simulation, Stock Risk, PT Unilever Indonesia, Capital Market.*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat risiko investasi pada saham PT Unilever Indonesia Tbk dengan menggunakan metode Value at Risk (VaR) berbasis Simulasi Monte Carlo. Data yang digunakan merupakan data historis harga saham periode 2022-2025. Metode Simulasi Monte Carlo digunakan untuk membangkitkan distribusi kemungkinan pergerakan harga saham sehingga dapat memberikan estimasi potensi kerugian pada tingkat kepercayaan tertentu. Hasil penelitian diharapkan mampu menunjukkan besarnya nilai VaR harian yang mencerminkan potensi kerugian maksimum yang mungkin terjadi dalam kondisi pasar normal. Temuan penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi investor maupun pihak terkait dalam memahami tingkat risiko saham PT Unilever Indonesia serta sebagai acuan dalam pengambilan keputusan investasi.

Kata Kunci: *Value at Risk, Simulasi Monte Carlo, Risiko Saham, PT Unilever Indonesia, Pasar Modal.*

Article history

Received: Januari 2026

Reviewed: Januari 2026

Published: Januari 2026

Plagirism checker no 80

Copyright : author

Publish by : musytari



This work is licensed under a [creative commons attribution-noncommercial 4.0 international license](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

1. Pendahuluan

Investasi pada pasar modal semakin diminati dalam beberapa tahun terakhir, seiring dengan meningkatnya literasi keuangan masyarakat dan perkembangan teknologi digital yang mempermudah akses informasi serta transaksi saham. Namun, tingginya minat terhadap investasi saham juga diikuti oleh tingginya tingkat risiko, terutama akibat volatilitas pasar yang semakin dinamis pascapandemi COVID-19 serta perubahan kondisi ekonomi global (Apriliana et al. 2025). Oleh karena itu, pengukuran risiko menjadi aspek penting bagi investor dalam menentukan keputusan investasi yang tepat.

PT Unilever Indonesia Tbk merupakan salah satu perusahaan terbesar di sektor consumer goods yang memiliki kapitalisasi pasar tinggi dan menjadi pilihan utama investor karena dinilai relatif stabil. Meski demikian, periode 2022-2024 merupakan masa yang ditandai oleh perubahan pola konsumsi masyarakat, tekanan inflasi, dan dinamika pemulihan ekonomi pascapandemi yang tentu berdampak pada pergerakan harga saham perusahaan (Apriliana et al., 2025). Kondisi tersebut menjadikan analisis risiko pada saham PT Unilever Indonesia menjadi relevan untuk diteliti.

Dalam konteks investasi saham, pengukuran risiko menjadi aspek yang sangat penting bagi investor untuk meminimalkan potensi kerugian. Salah satu metode pengukuran risiko pasar yang banyak digunakan dalam praktik manajemen risiko keuangan adalah Value at Risk (VaR). Value at Risk (VaR) merupakan salah satu metode kuantitatif yang banyak digunakan untuk mengukur potensi kerugian maksimum suatu instrumen keuangan dalam jangka waktu tertentu pada tingkat kepercayaan tertentu. Metode ini banyak digunakan karena memberikan ukuran risiko yang sederhana namun informatif, terutama dalam memprediksi potensi kerugian pada kondisi pasar yang relatif normal (Machfiroh, 2016).

Seiring dengan perkembangan metode kuantitatif, perhitungan VaR dapat dilakukan dengan berbagai pendekatan, salah satunya adalah metode simulasi Monte Carlo. Metode ini dianggap lebih fleksibel dan kuat karena mampu memodelkan berbagai kemungkinan pergerakan harga saham melalui proses simulasi berbasis bilangan acak. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengukur dan menganalisis risiko pasar saham PT Unilever Indonesia Tbk menggunakan pendekatan Value at Risk dengan metode simulasi Monte Carlo, sehingga diharapkan dapat memberikan gambaran risiko yang lebih komprehensif dan relevan bagi investor.

2. Tinjauan Pustaka

Pasar modal merupakan salah satu sarana penting dalam aktivitas investasi karena menyediakan berbagai instrumen keuangan yang memungkinkan investor memperoleh keuntungan dengan tingkat risiko tertentu. Aktivitas perdagangan saham dalam pasar modal sangat dipengaruhi oleh kondisi ekonomi, sentimen pasar, dan kinerja perusahaan, sehingga pergerakan harganya cenderung fluktuatif dan sulit diprediksi. Risiko pasar menjadi faktor yang tidak dapat dipisahkan dari aktivitas investasi karena perubahan harga yang tidak menentu dapat menyebabkan potensi kerugian bagi investor. Menurut Apriliana et al. (2025), dinamika pasar yang semakin kompleks pascapandemi mendorong investor untuk memiliki pemahaman yang lebih baik terkait analisis risiko sebagai dasar dalam pengambilan keputusan investasi. Penelitian yang menelaah risiko pasar dengan pendekatan kuantitatif menjadi semakin relevan dalam kondisi ketidakpastian ekonomi yang meningkat.

Return saham merupakan tingkat keuntungan yang diperoleh investor sebagai hasil dari investasi saham. Return dapat berasal dari capital gain maupun dividen. Dalam penelitian keuangan, return saham sering digunakan sebagai dasar analisis risiko karena mencerminkan perubahan nilai investasi dari waktu ke waktu. Return harian saham biasanya dihitung berdasarkan perubahan harga penutupan saham antarperiode.

Value at Risk (VaR) hadir sebagai salah satu metode yang banyak digunakan untuk mengukur potensi kerugian maksimum yang mungkin dialami oleh suatu aset dalam periode tertentu pada tingkat kepercayaan tertentu. VaR memberikan estimasi numerik mengenai risiko sehingga memudahkan investor dalam menilai tingkat kerugian yang berpotensi terjadi pada kondisi pasar normal. (Machfiroh, 2016) menjelaskan bahwa keunggulan VaR terletak pada penyajiannya yang sederhana, informatif, dan mudah dibandingkan metode pengukuran risiko lainnya. Hal ini membuat VaR menjadi alat analisis yang luas digunakan di berbagai institusi keuangan maupun penelitian akademik yang berkaitan dengan manajemen risiko.

Seiring perkembangan metode statistik dan komputasi, perhitungan VaR semakin banyak dikombinasikan dengan teknik simulasi untuk menghasilkan estimasi risiko yang lebih akurat. Salah satu pendekatan yang paling populer adalah Simulasi Monte Carlo. Metode ini bekerja dengan membangkitkan sejumlah besar skenario acak berdasarkan distribusi return historis, sehingga menghasilkan proyeksi harga yang lebih variatif dan realistis. (Anastasia & Subhan, 2022) menegaskan bahwa Simulasi Monte Carlo mampu menggambarkan ketidakpastian pasar dan memberikan hasil yang lebih fleksibel dibandingkan pendekatan parametrik karena tidak membutuhkan asumsi bahwa return berdistribusi normal. Keunggulan ini menjadikan Monte Carlo sebagai metode yang semakin banyak diterapkan dalam penelitian risiko keuangan untuk menghadapi karakter pasar yang dinamis.

Dalam konteks pasar modal Indonesia, PT Unilever Indonesia Tbk merupakan salah satu emiten dengan kapitalisasi pasar besar yang bergerak di sektor barang konsumsi. Perusahaan ini dikenal memiliki kinerja yang stabil, namun tetap tidak terlepas dari risiko pasar akibat perubahan preferensi konsumen, tekanan inflasi, dan dinamika ekonomi global. Apriliana et al., (2025) menyatakan bahwa kondisi pascapandemi dan perubahan perilaku konsumen turut mempengaruhi performa saham sektor consumer goods, termasuk Unilever. Periode 2022-2024 merupakan fase yang menarik untuk dianalisis karena mencakup masa pemulihan ekonomi serta perubahan pola konsumsi masyarakat yang dapat berdampak pada volatilitas harga saham. Oleh karena itu, analisis VaR menggunakan Simulasi Monte Carlo pada saham PT Unilever Indonesia menjadi relevan dan penting untuk memberikan gambaran risiko yang lebih komprehensif.

Penelitian mengenai pengukuran risiko investasi saham menggunakan Value at Risk (VaR) dengan metode simulasi Monte Carlo telah banyak dilakukan dan menjadi landasan penting dalam pengembangan penelitian ini. Salah satu penelitian yang menjadi rujukan utama dilakukan oleh Chandra, Kho, dan Musraini (2020) yang menganalisis risiko portofolio saham PT Semen Indonesia (Persero) Tbk dan PT Unilever Indonesia Tbk menggunakan pendekatan simulasi Monte Carlo. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa distribusi return saham dapat diakomodasi secara baik melalui simulasi numerik sehingga menghasilkan estimasi risiko kerugian yang lebih realistis, terutama dalam kondisi pasar yang fluktuatif.

Selain itu, beberapa studi relevan lainnya turut menegaskan bahwa metode Monte Carlo menjadi salah satu pendekatan yang efektif dalam mengukur probabilitas kerugian ekstrem pada saham. Penelitian-penelitian tersebut umumnya menggunakan data historis sebelum periode pandemi ataupun hanya berfokus pada analisis portofolio dengan kombinasi beberapa emiten. Di sisi lain, kajian yang berfokus pada saham PT Unilever Indonesia Tbk secara tunggal dengan memperhatikan volatilitas saham pada periode pascapandemi masih relatif terbatas. Oleh karena itu, terdapat celah penelitian yang dapat diisi, yaitu dengan melakukan analisis VaR pada saham UNVR menggunakan data terbaru periode 2022 hingga 2024 agar dapat menggambarkan risiko investasi secara lebih kontekstual dan relevan bagi para investor di pasar modal saat ini.

Penelitian terdahulu tersebut memiliki fokus utama pada pengukuran risiko pasar menggunakan pendekatan VaR dan Simulasi Monte Carlo. Meskipun memberikan kontribusi penting dalam analisis risiko, belum banyak penelitian yang secara khusus menelaah saham PT Unilever Indonesia pada periode terbaru setelah pandemi. Penelitian ini memberikan kebaruan dengan menggunakan data periode 2022-2024 serta fokus pada sektor consumer goods yang memiliki karakteristik berbeda dibandingkan sektor lain seperti perbankan atau indeks LQ45. Dengan demikian, penelitian ini melengkapi literatur yang ada dan memberikan perspektif baru terkait pengukuran risiko saham menggunakan metode Simulasi Monte Carlo.

3. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif karena seluruh analisis dilakukan berdasarkan data numerik berupa harga saham harian PT Unilever Indonesia. Pendekatan kuantitatif dipilih karena mampu memberikan hasil pengukuran risiko yang objektif dan terukur

melalui metode statistik. Penelitian ini bersifat deskriptif kuantitatif, yaitu penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan tingkat risiko saham berdasarkan perhitungan Value at Risk menggunakan Simulasi Monte Carlo. Model simulasi dipilih karena dapat memproyeksikan berbagai kemungkinan pergerakan harga saham berdasarkan distribusi return historis sehingga hasil penelitian dapat mencerminkan kondisi pasar yang lebih realistis.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan data harga saham PT Unilever Indonesia Tbk yang diperoleh melalui situs resmi Bursa Efek Indonesia serta platform penyedia data pasar modal seperti Yahoo Finance atau sumber data keuangan lainnya yang kredibel. Pengolahan dan analisis data dilakukan dalam rentang waktu penelitian yang telah ditentukan sesuai kebutuhan penyusunan jurnal. Adapun periode data yang digunakan adalah tahun 2022 hingga 2024, yang merupakan periode penting bagi dinamika pasar pascapandemi serta mencerminkan perubahan perilaku konsumen terhadap sektor barang konsumsi.

Pengumpulan data dilakukan melalui proses pengunduhan data historis harga saham PT Unilever Indonesia dari sumber daring yang kredibel. Data yang diperoleh meliputi harga penutupan harian dari periode 2022 hingga 2024. Setelah data terkumpul, tahap selanjutnya adalah melakukan pembersihan data untuk memastikan bahwa tidak terdapat missing value atau kejanggalan data yang dapat mengganggu hasil analisis. Apabila ditemukan data yang tidak lengkap, maka dilakukan penyesuaian berdasarkan prosedur standar dalam analisis data time series.

Metode analisis risiko dalam penelitian ini menggunakan pendekatan **Value at Risk (VaR)** dengan metode **Simulasi Monte Carlo**. VaR digunakan untuk mengukur estimasi kerugian maksimum yang dapat diterima investor dalam satu periode dengan tingkat kepercayaan tertentu (Hull, 2021).

Langkah perhitungan VaR pada penelitian ini mengikuti pendekatan dalam jurnal acuan dengan penyesuaian pada satu aset (UNVR), yaitu:

Menghitung Log Return Harian

Return logaritmik digunakan karena lebih stabil dan mendekati distribusi normal (Cahyanti 2020)

$$R_t = \ln \left(\frac{P_t}{P_{t-1}} \right)$$

Menghitung Nilai Rata-rata Return dan Deviasi Standar

Digunakan untuk menentukan parameter distribusi Normal (Putri et al., 2022):

$$\mu = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n R_t$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (R_t - \mu)^2}$$

Simulasi Monte Carlo

Distribusi return diasumsikan **Normal**:

$$R_s \sim N(\mu, \sigma)$$

simulasi dilakukan sebanyak **10.000 iterasi**:

$$Loss_s = -R_s \times V_0$$

Dengan tingkat kepercayaan $\alpha\%$, kerugian tidak akan melebihi nilai VaR dalam 1 hari ke depan

4. Hasil dan Pembahasan

Nilai VaR yang diperoleh melalui metode simulasi Monte Carlo memberikan gambaran mengenai tingkat risiko pasar saham PT Unilever Indonesia Tbk. Semakin besar nilai VaR, semakin besar pula potensi kerugian maksimum yang mungkin terjadi dalam kondisi pasar normal.

Metode simulasi Monte Carlo mampu menghasilkan estimasi risiko yang relatif lebih komprehensif karena melibatkan proses iterasi dan pembangkitan bilangan acak dalam jumlah besar. Hal ini memungkinkan analisis risiko tidak hanya bergantung pada data historis semata, tetapi juga pada berbagai skenario kemungkinan yang dapat terjadi di masa mendatang.

Tabel 1 Deskripsi statistic saham UNVR 2022-2024

	UNVR
Average	
Return	3.699
Highest Return	5.400
Lowest Return	1.735
Standar deviasi	0.946443693
Jumlah	
Observasi	722

Sumber diolah 2025

Berdasarkan hasil statistik deskriptif pada Tabel Deskripsi Statistik Saham UNVR periode 2022-2024, dapat diketahui karakteristik return saham PT Unilever Indonesia Tbk selama periode pengamatan. Nilai rata-rata return (average return) sebesar 3,699 menunjukkan bahwa secara umum saham UNVR memberikan return positif selama periode penelitian. Hal ini mengindikasikan bahwa dalam jangka waktu 2022-2024, pergerakan harga saham UNVR cenderung menghasilkan keuntungan bagi investor meskipun tidak terlepas dari fluktuasi pasar.

Nilai return tertinggi (highest return) sebesar 5,400 mencerminkan adanya periode tertentu di mana saham UNVR mengalami peningkatan harga yang cukup signifikan. Kondisi ini dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti kinerja keuangan perusahaan yang membaik, sentimen pasar yang positif, maupun kondisi makroekonomi yang mendukung sektor barang konsumsi. Sebaliknya, return terendah (lowest return) sebesar 1,735 menunjukkan bahwa pada periode tertentu saham UNVR tetap mengalami penurunan kinerja, meskipun penurunannya relatif masih berada dalam batas yang wajar.

Tingkat standar deviasi sebesar 0,946443693 menunjukkan tingkat volatilitas return saham UNVR selama periode penelitian. Nilai ini mengindikasikan bahwa return saham UNVR mengalami fluktuasi, namun volatilitasnya cenderung moderat. Semakin besar nilai standar deviasi, semakin tinggi tingkat ketidakpastian return yang dihadapi investor. Dengan demikian, standar deviasi tersebut mencerminkan adanya risiko pasar yang perlu diperhitungkan dalam pengambilan keputusan investasi.

Perhitungan VaR Simulasi Monte Carlo

Tabel 2 Perhitungan VaR Simulasi Monte Carlo UNVR 2022-2024

	UNVR
Rata rata Return simulasi	-0.000871723
Standar Deviasi Simulasi	0.020653852
Z 95%	1,645
Dana Awal	Rp100,000,000
Confidence Level	95%
VaR (%)	0.03484731
Nilai VaR (Rp)	Rp3,484,730.99

Sumber diolah 2025

Berdasarkan hasil perhitungan Value at Risk (VaR) menggunakan metode simulasi Monte Carlo pada saham PT Unilever Indonesia Tbk periode 2022-2024, diperoleh nilai rata-rata return simulasi sebesar $-0,000871723$. Nilai rata-rata return simulasi yang bernilai negatif menunjukkan bahwa secara probabilistik, hasil simulasi menggambarkan adanya kecenderungan return yang sedikit menurun dalam satu periode perdagangan. Kondisi ini mencerminkan adanya tekanan pasar atau fluktuasi harga saham yang relatif tidak stabil selama periode penelitian.

Nilai standar deviasi simulasi sebesar $0,020653852$ menunjukkan tingkat volatilitas return saham UNVR hasil simulasi Monte Carlo. Standar deviasi ini merepresentasikan tingkat penyimpangan return dari nilai rata-ratanya, sehingga semakin besar nilai standar deviasi maka semakin tinggi tingkat ketidakpastian return yang dihadapi investor. Dengan demikian, hasil ini menegaskan bahwa saham UNVR tetap mengandung risiko pasar meskipun merupakan saham dari perusahaan dengan fundamental yang relatif kuat.

Pada tingkat kepercayaan 95% ($Z = 1,645$) dan dengan dana investasi awal sebesar Rp100.000.000, diperoleh nilai VaR sebesar $0,03484731$ atau 3,48%, dengan nilai VaR dalam rupiah sebesar Rp3.484.730,99. Nilai VaR tersebut dapat diartikan bahwa terdapat probabilitas sebesar 5% investor akan mengalami kerugian yang melebihi Rp3.484.730,99 dalam satu hari perdagangan ke depan, dengan asumsi kondisi pasar berada dalam keadaan normal.

Hasil perhitungan VaR dengan metode simulasi Monte Carlo ini menunjukkan bahwa meskipun potensi kerugian maksimum relatif terkendali, investor tetap perlu memperhatikan risiko pasar yang tercermin dari volatilitas return saham UNVR. Metode simulasi Monte Carlo mampu memberikan estimasi risiko yang lebih komprehensif karena mempertimbangkan berbagai kemungkinan skenario pergerakan harga saham melalui proses pembangkitan bilangan acak secara berulang.

Perhitungan VaR

	UNVR
Dana Awal	Rp100,000,000
VaR Simulasi Monte Carlo (%)	0.035740234
VaR Simulasi Monte Carlo (Rp)	Rp3,574,023.39

Tabel 3 Hasil Perhitungan VaR

Berdasarkan Tabel Hasil Perhitungan Value at Risk (VaR), dengan dana investasi awal sebesar Rp100.000.000, diperoleh nilai VaR Simulasi Monte Carlo sebesar $0,035740234$ atau 3,57%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa pada tingkat kepercayaan 95%, potensi kerugian maksimum yang mungkin dialami investor dalam satu periode perdagangan ke depan adalah sebesar 3,57% dari nilai investasi.

Dalam bentuk nominal, nilai VaR Simulasi Monte Carlo sebesar Rp3.574.023,39 mengindikasikan bahwa terdapat probabilitas sebesar 5% investor akan mengalami kerugian yang melebihi nilai tersebut, dengan asumsi kondisi pasar berada dalam keadaan normal. Sebaliknya, dengan tingkat keyakinan 95%, kerugian investasi tidak diperkirakan akan melampaui nilai VaR tersebut.

Hasil perhitungan ini menunjukkan bahwa meskipun saham PT Unilever Indonesia Tbk memiliki tingkat volatilitas tertentu, besarnya risiko kerugian maksimum yang dihadapi investor relatif masih dalam batas yang dapat dikendalikan. Oleh karena itu, metode simulasi Monte Carlo memberikan gambaran risiko yang lebih komprehensif karena mempertimbangkan berbagai kemungkinan skenario pergerakan return saham, sehingga dapat digunakan sebagai alat bantu pengambilan keputusan investasi dan manajemen risiko.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis risiko investasi saham PT Unilever Indonesia Tbk (UNVR) periode 2022-2024 dengan menggunakan metode Value at Risk (VaR) berbasis simulasi Monte Carlo, dapat ditarik beberapa kesimpulan utama. Penelitian ini menggunakan data harga penutupan harian yang diolah menjadi return saham sebagai dasar pengukuran risiko pasar.

Hasil statistik deskriptif menunjukkan bahwa saham UNVR selama periode penelitian memiliki return rata-rata yang positif dengan tingkat volatilitas tertentu. Nilai standar deviasi return mencerminkan adanya fluktuasi harga saham yang menunjukkan bahwa meskipun UNVR merupakan saham dari sektor barang konsumsi yang relatif stabil, risiko pasar tetap tidak dapat dihindari. Jumlah observasi yang cukup besar memberikan dasar yang kuat bagi analisis risiko dan meningkatkan keandalan hasil penelitian.

Berdasarkan hasil simulasi Monte Carlo, diperoleh rata-rata return simulasi yang cenderung mendekati nol dengan tingkat volatilitas yang tercermin dari standar deviasi simulasi. Hasil ini menunjukkan bahwa pergerakan return saham UNVR bersifat fluktuatif dan dipengaruhi oleh ketidakpastian pasar selama periode 2022-2024. Penggunaan simulasi Monte Carlo memungkinkan pembentukan berbagai skenario pergerakan return saham sehingga estimasi risiko yang dihasilkan menjadi lebih komprehensif dibandingkan pendekatan historis semata.

Pada tingkat kepercayaan 95% dan dengan dana investasi awal sebesar Rp100.000.000, diperoleh nilai Value at Risk (VaR) simulasi Monte Carlo sebesar 3,57% atau setara dengan Rp3.574.023,39. Nilai VaR tersebut menunjukkan bahwa dalam kondisi pasar normal, potensi kerugian maksimum yang mungkin dialami investor dalam satu periode perdagangan ke depan tidak diperkirakan akan melebihi nilai tersebut dengan tingkat keyakinan 95%.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode Value at Risk dengan simulasi Monte Carlo dapat digunakan secara efektif untuk mengukur dan menganalisis risiko pasar saham PT Unilever Indonesia Tbk. Informasi VaR yang dihasilkan dapat menjadi alat bantu bagi investor dan pihak terkait dalam memahami besarnya potensi kerugian yang mungkin terjadi serta sebagai dasar pertimbangan dalam pengambilan keputusan investasi dan pengelolaan risiko di pasar modal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anastasia V, Subhan M. Simulasi Monte Carlo dan Penerapannya dalam Menentukan Probabilitas Pergerakan Saham Indeks LQ-45. *J Math UNP*. 2022;7(4):1. doi:10.24036/unpjomath.v7i4.13769
- [2] Cahyanti I. Implementasi Model APARCH In Mean Menggunakan Metode Maximum Likelihood. *J Financ Econom*. 2020;6(6):1-30.
- [3] Wijaya D, Ilyas F, Studi Manajemen P, Ekonomi Dan Bisnis F, Bina Sarana Informatika Jakarta U. Pengaruh Likuiditas Dan Profitabilitas Terhadap Nilai Perusahaan (Studi Kasus Pada Perusahaan Sektor Consumer Goods Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia Tahun 2021-2024). *J Penelit Nusantara*. 2025;1(September):86-96.
- [4] Explo P. R 1 , 2 2. 2014;3(3):63-77.
- [5] Machfiroh IS. Pengukuran Risiko Portofolio Investasi Dengan Value at Risk (VaR) Melalui Pendekatan Metode Variansi-Kovariansi dan Simulasi Historis. *J Sains dan Inform*. 2016;2(2):84-89.
- [6] Hanifa RD, Mustafid, Hakim AR. Optimalisasi Portofolio Saham Menggunakan Metode Mean Absolute Deviation Dan Single Index Model Pada Saham Indeks Lq-45. *J Gaussian*. 2021;10(2):279-292.
- [7] Sella I, Handayani N, Risman A. Analisis Value At Risk (VaR) Portofolio Dengan Metode Variance-Covariance, Historical Simulation Dan Monte Carlo. Published online 2025. <https://www.researchgate.net/publication/390755772>

- [8] Sucita OA. Analisis Value At Risk Dengan Menggunakan Metode Historis Dan Monte Carlo Pada Saham Jakarta Islamic Index (JII). *Anal Value Risk Dengan Menggunakan Metod Hist Dan Monte Carlo Pada Saham*. Published online 2022:101.
<https://repository.uir.ac.id/13829/%0Ahttps://repository.uir.ac.id/13829/1/175210384.pdf>
- [9] Thariq MNA. Pengukuran Risiko Value At Risk (Var) Pada Investasi Saham Menggunakan Metode Simulasi Monte Carlo Studi Kasus: PT. Bank Pembangunan Daerah Jawa Timur Tbk. Published online 2020:65.