

PERHITUNGAN RISIKO PERUSAHAAN DENGAN VALUE AT RISK (VAR) METODE SIMULASI MONTE CARLO PADA PT ASTRA INTERNATIONAL TBK (PERIODE JANUARI 2022- DESEMBER 2024)**Thalitha Neila¹, Dalizanolu Hulu²****Program Studi Manajemen, Universitas Pembangunan Jaya****Email: thalitha.neila@student.upj.ac.id****Abstract**

This study aims to measure and describe the level of investment risk in PT Astra International Tbk (ASII.JK) shares during the period January 2022-December 2024. Using a quantitative descriptive approach, this study applies the Monte Carlo simulation method to obtain Value at Risk (VaR) estimates at various confidence levels. The analysis process includes calculating stock returns, testing data distribution, determining statistical parameters, and generating simulated return values that form the basis for calculating potential losses. The results show that ASII.JK stock returns follow a normal distribution, thus fulfilling the assumptions for applying the Monte Carlo method. The VaR values obtained for confidence levels of 99%, 95%, and 90% are Rp1,092,877,755.00; Rp656,559,125.00; and Rp423,959,278.00 from the initial capital of Rp1,000,000,000.00. These findings indicate that ASII.JK shares have a fairly high level of risk, influenced by the high volatility of daily returns throughout the observation period. Based on these results, investors are advised to pay attention to the potential daily loss limit, adjust their risk management strategy, and consider their personal risk profile when investing in ASII.JK shares.

Keywords: Value at Risk, Monte Carlo, PT Astra International Tbk, Risk Management

Abstrak

Studi ini bertujuan untuk mengukur dan menggambarkan tingkat risiko investasi pada saham PT Astra International Tbk (ASII.JK) selama periode Januari 2022-Desember 2024. Dengan menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif, penelitian ini menerapkan metode simulasi Monte Carlo untuk memperoleh estimasi Value at Risk (VaR) pada berbagai tingkat kepercayaan. Proses analisis meliputi perhitungan return saham, pengujian distribusi data, penentuan parameter statistik, serta pembangkitan nilai return simulatif yang menjadi dasar dalam menghitung potensi kerugian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa return saham ASII.JK mengikuti distribusi normal sehingga memenuhi asumsi penerapan metode Monte Carlo. Nilai VaR yang diperoleh untuk tingkat kepercayaan 99%, 95%, dan 90% berturut-turut adalah Rp1.092.877.755,00; Rp656.559.125,00; dan Rp423.959.278,00 dari modal awal Rp1.000.000.000,00. Temuan ini menunjukkan bahwa saham ASII.JK memiliki tingkat risiko yang cukup tinggi, dipengaruhi oleh volatilitas return harian yang besar sepanjang periode pengamatan. Berdasarkan hasil tersebut, investor disarankan untuk memperhatikan batas potensi kerugian harian, menyesuaikan strategi manajemen risiko, serta mempertimbangkan profil risiko pribadi ketika berinvestasi pada saham ASII.JK.

Kata Kunci: Nilai Risiko, Monte Carlo, PT Astra International Tbk, Manajemen Risiko

Article history

Received: Desember 2025

Reviewed: Desember 2025

Published: Desember 2025

Plagiarism checker no 80

Doi : prefix doi :

[10.8734/musytari.v1i2.365](https://doi.org/10.8734/musytari.v1i2.365)**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

Dalam menjalankan aktivitas bisnis, setiap perusahaan tidak terlepas dari berbagai bentuk risiko yang akibat ketidakpastian memengaruhi pencapaian tujuan organisasi. Risiko dapat didefinisikan sebagai ketidakpastian yang berpotensi menimbulkan kerugian atau dampak negatif terhadap perusahaan (Awaliya et al, 2022). Menurut Faedfar et al (2022), ketika perusahaan mampu menerapkan manajemen risiko secara efektif, kemampuan tersebut membantu mengurangi berbagai bentuk volatilitas yang muncul akibat kondisi ekonomi yang tidak menentu. Dengan pengelolaan risiko yang terstruktur, mulai dari identifikasi hingga mitigasi, perusahaan dapat meminimalkan dampak fluktuasi yang berlebihan terhadap aktivitas dan strategi bisnis mereka.

Sejalan dengan hal tersebut, pasar modal Indonesia mengalami kemajuan cukup pesat beberapa tahun terakhir, ditandai meningkatnya jumlah investor dan volume perdagangan yang terus tumbuh (OJK, 2022). Namun, dinamika pasar modal juga membawa konsekuensi berupa fluktuasi harga saham yang tinggi, yang dipengaruhi oleh variabel ekonomi makro baik inflasi, pertumbuhan ekonomi, nilai tukar mata uang, maupun suku bunga (Aldiansyah et al, 2025). Dalam konteks ini, penggunaan instrumen pengukuran risiko yang akurat dan komprehensif menjadi keniscayaan untuk mendukung pengambilan keputusan investasi yang lebih rasional dan terukur (Nugroho et al., 2025).

Salah satu perusahaan yang memiliki peran strategis dalam perekonomian Indonesia dan pasar modal domestik adalah PT Astra International Tbk. Sebagai satu diantara korporasi terbesar di Indonesia, Astra International berkegiatan di berbagai sektor, otomotif, jasa keuangan, alat berat, pertambangan, konstruksi, energi, agribisnis, dan infrastruktur, serta teknologi informasi, hingga properti (Astra International, 2024). Didirikan pada tahun 1957, Astra telah berkembang menjadi perusahaan publik dengan kapitalisasi pasar terbesar di Indonesia dan termasuk dalam kelompok saham blue chip yang menjadi acuan pergerakan Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) Bursa Efek Indonesia (BRI Danareksa Sekuritas, 2025). Mengingat skala operasional yang besar dan diversifikasi bisnis yang luas, PT Astra International Tbk menghadapi berbagai jenis risiko, termasuk risiko pasar yang tercermin dari pergerakan harga sahamnya. Oleh karena itu, analisis risiko terhadap saham PT Astra International Tbk menjadi penting, baik untuk kepentingan investor yang ingin mengetahui potensi kerugian maksimal dari investasinya, maupun bagi manajemen dalam merancang strategi mitigasi risiko yang efektif (Luthfiyanti & Rosha, 2021).

Dalam rangka mengukur risiko investasi, menjadi salah satu metode paling sering digunakan di industri keuangan adalah Value at Risk (VaR). VaR ialah ukuran statistik mengestimasi potensi kerugian maksimal berpeluang terjadi di suatu portofolio atau aset dalam jangka waktu tertentu dengan tingkat kepercayaan dimaksud (Singadipoera & Dewi, 2023). Melalui VaR, investor dapat mengetahui perkiraan kerugian maksimum mungkin timbul dalam kondisi pasar paling ekstrem pada periode yang telah ditetapkan. Relevansi pengukuran ini meningkat pada saham perbankan Indonesia, terutama di tengah volatilitas dan ketidakpastian ekonomi global yang dapat menekan performa industri perbankan (Rahman, 2024). Value at Risk (VaR) termasuk salah satu instrumen penting dimanfaatkan oleh para pelaku pasar untuk menilai serta mengendalikan kemungkinan kerugian yang dapat muncul dalam suatu portofolio. Penggunaan VaR sendiri telah berkembang secara luas di sektor keuangan, mencakup berbagai entitas seperti bank, perusahaan manajemen investasi, hingga otoritas pengawasan yang memerlukan ukuran risiko yang terstandar dan mudah diinterpretasikan (Handayani, 2025).

Terdapat beberapa metode dalam perhitungan VaR, di antaranya adalah metode historis, metode variance-covariance (parametrik), dan metode simulasi Monte Carlo (Darmawan et al., 2024). Metode simulasi Monte Carlo dipandang sebagai salah satu teknik yang paling kuat

mengestimasi Value at Risk (VaR). Pendekatan ini mampu merepresentasikan berbagai jenis risiko dan eksposur, mulai dari risiko perubahan harga, volatilitas, hubungan nonlinier, hingga dinamika harga yang lebih kompleks (Lahi et al, 2023).

Mengacu uraian di atas, penelitian ini bertujuan menghitung nilai Value at Risk (VaR) saham PT Astra International Tbk dihitung metode simulasi Monte Carlo. Melalui analisis ini, diharapkan diperoleh pemahaman yang jelas mengenai tingkat risiko investasi pada saham PT Astra International Tbk, sehingga digunakan sebagai dasar pertimbangan investor proses pengambilan keputusan investasi maupun bagi manajemen badan usaha dalam merancang strategi manajemen risiko yang lebih efektif. Perhitungan VaR dilakukan terhadap data historis harga saham periode Januari 2022- Desember 2024, dengan harapan dapat mengidentifikasi potensi kerugian maksimal yang mungkin dihadapi investor pada tingkat kepercayaan yang telah ditentukan.

2. Landasan Teori

Risiko

Menurut Rodani & Ali dalam Waruwu & Supriyadi (2025), dalam aktivitas berinvestasi, seorang investor harus menyadari dan menerima bahwa setiap keputusan investasi selalu membawa potensi risiko. Risiko merupakan elemen yang tidak bisa dipisah dari investasi, apa pun instrumen yang dipilih. Istilah “risiko” sendiri memiliki beberapa makna. Risiko dapat dipahami sebagai suatu keadaan atau peristiwa di masa mendatang yang sifatnya tidak pasti, sehingga hasil nyata yang terjadi bisa berbeda dari apa yang direncanakan. Selain itu, risiko juga dapat merujuk pada adanya fluktuasi atau perubahan yang terjadi pada tingkat laba diharapkan, sehingga nilai keuntungan diterima tidak selalu stabil. Dalam konteks yang lebih luas, risiko dapat pula dapat diartikan penyimpangan atau deviasi antara hasil aktual dengan hasil yang diprediksi atau diinginkan.

Menurut Hanafi dalam Hamonangan (2022), risiko didefinisikan sebagai seberapa besar perbedaan nilai diantara tingkat pengembalian diharapkan (*expected return*) hasil pengembalian benar-benar terjadi (*actual return*). Sedangkan menurut Santosa dalam Pelatta et al (2023), risiko adalah perpaduan antara peluang terjadinya suatu peristiwa dan berbagai konsekuensi yang mungkin muncul dari peristiwa tersebut, baik konsekuensi yang bersifat menguntungkan maupun merugikan. Risiko merupakan bagian tidak terpisahkan dari setiap keputusan maupun tindakan yang diambil, sehingga keberadaannya tidak dapat sepenuhnya dihindari atau dihilangkan. Meski demikian, risiko bukan berarti harus dibiarkan begitu saja. Dengan pendekatan manajemen yang tepat, risiko dapat dikendalikan, diminimalkan, dan diarahkan sehingga potensi dampak negatifnya tidak berkembang menjadi konsekuensi yang lebih serius bagi organisasi atau individu yang membuat keputusan tersebut (Santana, 2023).

Return

Menurut Heryanto dalam Millenia (2022), *return* adalah hasil atau tingkat pengembalian diperoleh melalui kegiatan investasi. *Stock return* sendiri diklasifikasikan dua macam, yakni *return realisasi* dan *return ekspektasian*. *Return realisasi* yaitu tingkat pengembalian sudah terjadi dan bersifat historis, sehingga dapat digunakan untuk mengevaluasi kinerja perusahaan serta membantu investor dalam memperkirakan *return* yang mungkin diperoleh di masa mendatang. Sementara itu, *return ekspektasian* adalah *return* belum benar-benar terjadi dan merupakan nilai yang diharap investor akan diterima pada periode yang akan datang.

Menurut Sugiyono dalam Jalaludin et al (2024), *return* saham dapat dibagi dua kategori utama, yaitu terdiri atas *return realisasi* (*realized return*) dan *return ekspektasi* (*expected return*). *Return realisasi* adalah tingkat keuntungan benar-benar diterima atau

dialami investor, biasanya dihitung berdasarkan data historis seperti perubahan harga saham dan dividen yang telah dibayarkan. Karena telah terjadi, return ini bersifat faktual dan dapat diukur secara objektif. Sebaliknya, *return* ekspektasi merupakan perkiraan tingkat keuntungan yang diharapkan investor di masa mendatang. *Return* ini belum tentu terwujud karena dipengaruhi berbagai ketidakpastian, seperti kondisi pasar, faktor ekonomi, dan persepsi risiko investor. Dengan kata lain, return ekspektasi bersifat prediktif dan tidak pasti, sehingga biasanya dihitung menggunakan analisis proyeksi atau model estimasi tertentu.

Return saham dihitung dengan:

$$\text{Return saham} = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$$

Keterangan:

P_t = Harga saham sekarang

P_{t-1} = Harga saham periode sebelumnya

Value at Risk

Value at Risk (VaR) salah satu diterapkan mengukur potensi kerugian maksimum dalam pengambilan keputusan investasi. Secara umum, VaR diartikan sebagai perkiraan besarnya kerugian terbesar mungkin terjadi di suatu periode waktu tertentu, asumsinya kondisi pasar berada dalam keadaan normal dan dihitung tingkat kepercayaan tertentu. Value at Risk pertama kali diperkenalkan dan mulai dikenal luas melalui J.P. Morgan pada awal 1990-an sebagai sebuah teknik untuk mengukur besarnya risiko global yang mungkin dihadapi dalam kurun waktu 24 jam ke depan (Astuti & Anggraini, 2025). Secara garis besar, terdapat tiga pendekatan utama yang biasa digunakan dalam melakukan perhitungan Value at Risk (VaR), pendekatan Variance-Covariance, pendekatan simulasi Historis, dan pendekatan simulasi Monte Carlo. Ketiganya menawarkan cara berbeda dalam mengestimasi potensi kerugian maksimum berdasarkan karakteristik data dan asumsi yang digunakan (Gubu et al, 2023).

Penghitungan VaR memberikan gambaran kepada investor seberapa besar kerugian potensial dapat muncul selama periode investasi tersebut, sehingga membantu dalam memahami tingkat risiko yang sedang dihadapi pada kondisi pasar normal. Selain itu, nilai VaR dapat dimanfaatkan sebagai indikator atau acuan bagi investor untuk menetapkan batasan risiko yang dapat diterima serta menentukan strategi pengelolaan risiko sesuai tujuan investasinya. Dengan demikian, VaR tidak hanya berfungsi sebagai alat ukur risiko, tetapi juga sebagai dasar penting dalam pengambilan keputusan investasi yang lebih terencana (Waruwu & Supriyadi, 2025).

Simulasi Monte Carlo

Simulasi Monte Carlo diimplementasikan pada analisis volatilitas dengan cara menghasilkan sejumlah besar nilai acak untuk memperoleh gambaran risiko yang lebih presisi. Melalui pendekatan ini, proses perhitungan dilakukan secara berulang, biasanya hingga 1000 kali untuk memodelkan berbagai kemungkinan pergerakan nilai suatu aset dan mencerminkan tingkat volatilitasnya secara lebih mendalam (Ramadhan & Hilmy, 2024). Metode Monte Carlo digunakan memperkirakan nilai suatu opsi melalui proses simulasi numerik. Keunggulan utama metode ini adalah bahwa semakin banyak jumlah simulasi yang dijalankan, semakin mendekati hasil estimasinya terhadap solusi analitis yang sebenarnya (Sitepu et al, 2023).

Bilangan acak digunakan untuk merepresentasikan berbagai kejadian yang bersifat acak dan berubah secara berurutan mengikuti dinamika proses dalam simulasi. Setiap himpunan bilangan acak memiliki karakteristik yang serupa, dan kemunculan suatu angka tidak dipengaruhi oleh angka sebelumnya, sehingga peluang kemunculannya tetap independen. Dalam konteks metode Monte Carlo, simulasi dengan memanfaatkan bilangan

acak ini diterapkan untuk memperkirakan atau meramalkan tingkat permintaan secara lebih realistis berdasarkan kemungkinan-kemungkinan yang dapat terjadi (Putra et al, 2022).

3. Metodologi Penelitian

Jenis Penelitian

Penelitian digunakan studi ini termasuk penelitian terapan, di mana penelitian berfokus pada penyelesaian persoalan-persoalan nyata atau praktis melalui penerapan suatu teori, sekaligus menguji dan menilai sejauh mana teori tersebut diharapkan dapat mengatasi permasalahan yang dihadapi (Aslam, 2023).

Jenis Sumber Data

Sumber data penelitian ini berasal data sekunder, di mana data historis harga saham PT Astra International Tbk (ASII.JK) diperoleh dari Bursa Efek Indonesia (BEI) melalui laman *finance.yahoo.com*. Adapun data yang digunakan merupakan *Closing Price* bulanan selama 3 (tiga) tahun periode perdagangan saham, yaitu kurun waktu Januari 2022-Desember 2024.

Analisa Data

Metode Simulasi Monte Carlo akan menggunakan IBM SPSS untuk uji kenormalan data saham dan Microsoft Excel 2021 untuk mendapatkan nilai return saham, serta untuk memperoleh ukuran *Value at Risk* (VaR). Berikut merupakan urutan langkah dalam mengestimasi Value at Risk (VaR) melalui metode simulasi Monte Carlo (Lahi et al, 2023).

- Kumpulkan data *Closing Price* bulanan saham PT Astra International Tbk (ASII.JK) periode 3 (tiga) tahun perdagangan saham, yaitu kurun waktu Januari 2022-Desember 2024 melalui laman *finance.yahoo.com*.
- Hitung tingkat *return* saham, yaitu dengan rumus:

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

- Dilakukan uji normalitas pada nilai return guna memastikan bahwa data return mengikuti asumsi distribusi normal.
- Menetapkan nilai parameter data return, di mana return diasumsikan memiliki distribusi normal mean (μ) dan standar deviasi (σ).

$$R_t = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n R_t, t = 1, 2, \dots, n$$

dan

$$\frac{\sum_{t=1}^n (R_t - \bar{R})^2}{n-1}$$

- Mulai simulasi membangkitkan nilai return secara acak dianggap berdistribusi normal berdasarkan parameter telah dihitung pada langkah terdahulu (langkah ketiga) sebanyak m.
- Untuk tingkat kepercayaan $(1 - \alpha)$, estimasi kerugian dinyatakan kuantil ke- α dari distribusi empiris data return dihasilkan tahap terdahulu (langkah kelima), dilambangkan R^* .

$$R^* = \mu t - Z_{(1-\alpha)}(t)\sigma\sqrt{t}$$

- Hitung rata-rata hasil langkah sebelumnya (langkah keenam) dilakukan untuk

menstabilkan nilai karena besarnya Value at Risk (VaR) dihasilkan setiap simulasi berbeda.

- h. Menentukan besaran VaR pada level kepercayaan $(1 - \alpha)$ selama t hari. VaR yang diperoleh merepresentasikan kerugian maksimum berpotensi terjadi dalam jangka waktu tersebut dan dialami aset tunggal.

$$VaR_{(1-\alpha)}(t) = W_0 R^* \sqrt{t}$$

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Hasil Penelitian

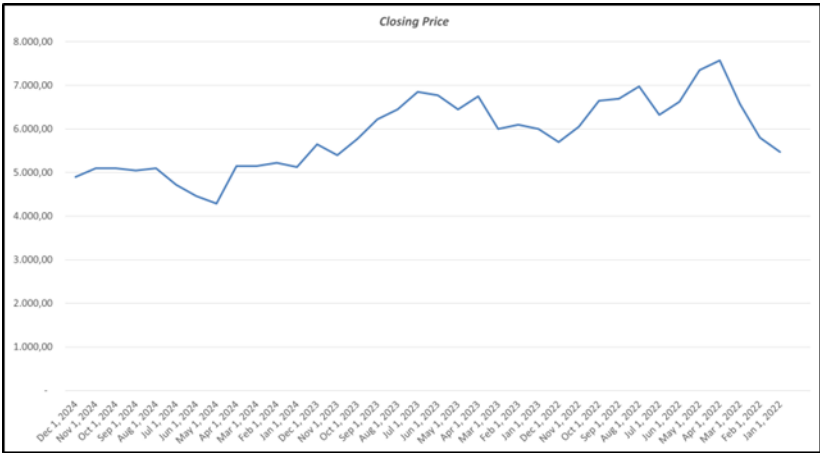
Statistik Deskriptif

Statistik Deskriptif saham diperoleh melalui Data Historis PT Astra International Tbk (ASII.JK) laman *yahoo.finance.com*, serta telah dioperasikan di Microsoft Excel 2021 (Median, Mean, dan Standar Deviasi).

Tabel 4.1 Statistik Deskriptif Data Saham *Closing Price* ASII.JK
Periode Januari 2022-Desember 2024

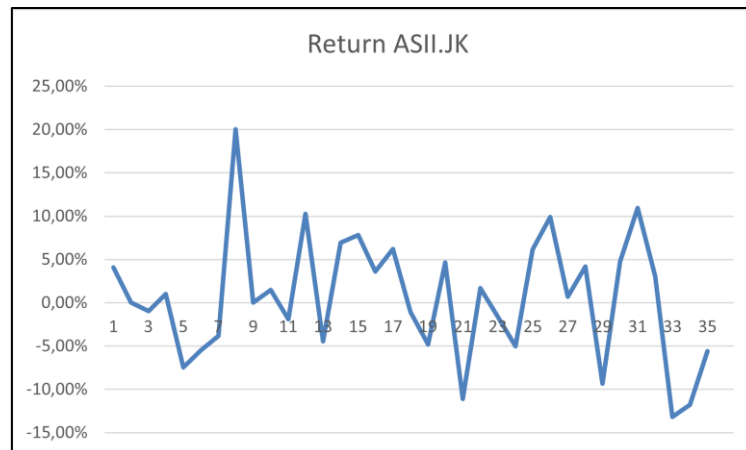
PT Astra International Tbk (ASII.JK)	
Minimum	4,290
Median	5,900
Mean	5,877.50
Maksimum	7,575
Standar Deviasi	828.53

Berdasarkan tabel di atas, data *Closing Price* PT Astra International Tbk (ASII.JK) bulanan saham tertinggi atau maksimum terjadi pada April 2022 sebesar Rp7,575, sedangkan yang terendah atau minimum terjadi pada Mei 2024 sebesar Rp4,290. Adapun rata-rata harga *Closing Price* PT Astra International Tbk (ASII.JK) periode perdagangan saham Januari 2022-Desember 2024 sebesar 5,877.50.



Gambar 4.1 Grafik *Closing Price* Bulanan ASII.JK
Periode Januari 2022-Desember 2024

Return Saham



Gambar 4.2 Grafik *Return* Bulanan Saham ASII.JK
Periode Januari 2022-Desember 2024

Berdasarkan gambar di atas, disimpulkan *return* bulanan saham PT Astra International Tbk (ASII.JK) periode perdagangan saham Januari 2022-Desember 2024 mengalami naik dan turun yang signifikan. Melalui grafik di atas, dapat diketahui pergerakan saham dari awal periode yang paling tinggi berada di angka 20,05% dan yang terendah berada di angka -13,20%.

Mean dan Standar Deviasi *Return* Saham ASII.JK

Berikut merupakan Mean dan Standar Deviasi dihitung hasil *return* bulanan saham PT Astra International Tbk (ASII.JK) untuk mengetahui volatiliyas dan tingkat risiko yang berpotensi terjadi.

Tabel 4.3 Mean dan Standar Deviasi *Return* Bulanan Saham ASII.JK
Periode Januari 2022-Desember 2024

Kode Saham	Mean	Standar Deviasi
ASII.JK	0,008997157	0,071483765

Berdasarkan tabel di atas, besaran mean yang dihasilkan memperlihatkan nilai positif sebesar 0,0090 (0,90%) dengan standar deviasi sebesar 0,0715 (7,15%). Return positif menunjukkan bahwa secara rata-rata saham ASII.JK mengalami kenaikan harga selama periode pengamatan. Akan tetapi, standar deviasi yang mencapai 7,15% menandakan volatilitas yang cukup tinggi. Menurut Paisal dkk. (2023), standar deviasi yang tinggi mengindikasikan risiko investasi yang lebih besar karena mencerminkan fluktuasi harga lebih besar. Sejalan dengan konsep makin tinggi volatilitas, makin besar potensi besarnya risiko menjadi beban investor.

Uji Normalitas Return Saham Bulanan PT Astra International Tbk (ASII.JK)

Perhitungan VaR melalui Simulasi Monte Carlo diterapkan dengan asumsi bahwa return mengikuti distribusi normal. Pengujian Kolmogorov-Smirnov dilakukan dengan bantuan software IBM SPSS. Berikut hasil uji normalitas:

Tabel 4.4 Hasil Uji Normalitas Return Saham PT Astra International Tbk (ASII.JK)

One Sample Kolmogorov-Smirnov

Asymp.Sig (2-tailed)

0,200

Uji normalitas *return* saham bulanan ini dilakukan dengan IBM SPSS dengan menjalankan Uji Kolmogorov-Smirnov. Adapun hipotesisnya, yaitu:

- H_0 : Data *return* saham bulanan PT Astra International Tbk (ASII.JK) berdistribusi normal.
- H_1 : Data *return* saham bulanan PT Astra International Tbk (ASII.JK) tidak berdistribusi normal.

Berdasarkan table sebelumnya, nilai signifikansi yang didapat melebihi PValue yaitu 0.05. Maka, H_0 yang diterima, yaitu bahwa data *return* saham bulanan ASII.JK berdistribusi normal.

Tingkat Kepercayaan dan Periode Waktu

Tingkat kepercayaan dipakai dalam menghitung Value at Risk (VaR) metode simulasi Monte Carlo aset tunggal saham ICBP.JK serta ASII.JK adalah 99%, 95%, dan 90%. Estimasi risiko investasi untuk masing-masing saham dilakukan dengan rentang waktu 1 hari.

Perhitungan Value at Risk (VaR) PT Astra International Tbk (ASII.JK)

Ditinjau dari hasil hitung dan uji asumsinya, *return* saham ASII.JK berdistribusi normal dengan $\mu = 0,008997157$ dan $\sigma = 0,071483765$. Parameter yang diperoleh pada langkah sebelumnya digunakan melakukan simulasi *return* baru melalui pembangkitan nilai acak sesuai nilai tiap parameter. Proses ini memanfaatkan fungsi = NORM.INV(RAND()) di Microsoft Excel, yang mensimulasikan nilai *return* aset dengan besaran rata-rata (mean) dan standar deviasi *return* saham ASII.JK. *Return* hasil simulasi tersebut selanjutnya digunakan untuk memperoleh parameter baru yang akan dipakai dalam proses estimasi besaran kerugian tingkat kepercayaan $(1 - \alpha)$.

Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Mean dan Standar Deviasi Baru Saham ASII.JK

Mean	0,396538951
Standar Deviasi	0,64023817

Estimasi VaR pada suatu tingkat kepercayaan dilakukan mengambil nilai kuantil ke- α diperoleh distribusi empiris *return* dilambangkan dengan R^* . Dari hasil tersebut terlihat tingkat kepercayaan sangat memengaruhi besaran VaR. Seiring meningkatnya tingkat kepercayaan digunakan dalam perhitungan VaR, maka nilai VaR yang diperoleh semakin kecil, demikian sebaliknya. Rangkuman hasil perhitungannya disajikan pada tabel:

Tabel 4.7 Hasil Perhitungan VaR yang Dinotasikan R^*

Kode Saham	Tingkat Kepercayaan	VaR
ASII.JK	99%	-1,092877755
	95%	-0,656559125
	90%	-0,423959278

Nilai VaR cenderung berubah setiap kali simulasi dilakukan karena adanya perbedaan angka acak (random) yang dihasilkan. Untuk memperoleh nilai VaR lebih stabil dan optimal, dilakukan pembangkitan iterasi dihitung nilai rata-ratanya. Dalam penelitian ini, iterasi dibangkitkan sebanyak 100 kali dan setiap hasilnya dirata-rata. Langkah ini bertujuan mengamati nilai VaR setiap perubahan simulasi sehingga meningkatkan ketepatan (akurasi) estimasi VaR diperoleh.

Sebanyak 100 iterasi tersebut dihasilkan pada berbagai tingkat kepercayaan dengan bantuan fitur *What If Analysis* untuk memprediksi berbagai kemungkinan nilai VaR yang mungkin terjadi. Seluruh proses perhitungan dan simulasi dilakukan menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel.

Hasil perhitungan rata-rata nilai VaR dapat dilihat pada tabel berikut:

Kode Saham	Tingkat Kepercayaan	Mean VaR
ASII.JK	99%	-1,092877755
	95%	-0,656559125
	90%	-0,423959278

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan nilai *mean* dan standar deviasi baru, nilai VaR yang diperoleh untuk saham ASII.JK menunjukkan pola yang konsisten dengan teori risiko. Pada tingkat kepercayaan 99%, VaR yang dihasilkan sebesar - 1,092877755, sedangkan pada tingkat kepercayaan 95% nilai VaR turun menjadi - 0,656559125. Untuk tingkat kepercayaan 90%, nilai VaR diperoleh- 0,423959278. Hasil ini menegaskan semakin tinggi tingkat kepercayaan digunakan, semakin besar pula besaran kerugian ekstrem diantisipasi dalam estimasi risiko.

Perubahan nilai VaR pada tiap tingkat kepercayaan mencerminkan sensitivitas distribusi return terhadap batas kuantil bawah dari distribusi empiris R^* . Karena simulasi didasarkan pada nilai *mean* serta standar deviasi yang cukup besar, kuantil bawah menghasilkan nilai negatif yang lebih ekstrem. Hal ini menunjukkan bahwa volatilitas return ASII.JK selama periode Januari 2022 hingga Desember 2024 cukup tinggi, sehingga estimasi kerugian potensial pada perhitungan VaR juga meningkat.

Setelah memperoleh VaR dalam bentuk proporsi, nilai tersebut kemudian dikonversi ke dalam rupiah untuk menggambarkan besarnya kerugian yang mungkin terjadi pada investasi dalam satu hari. Dengan asumsi nilai aset awal sebesar Rp1.000.000.000, maka estimasi VaR untuk tiap tingkat kepercayaan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tingkat Kepercayaan	VaR	Nilai VaR (Rp)
0,01 (99%)	-1,092877755	-Rp1.092.877.755
0,05 (95%)	-0,656559125	-Rp656.559.125
0,10 (90%)	-0,423959278	-Rp423.959.278

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel, level kepercayaan 99%, investasi awal Rp1.000.000.000,00 untuk periode satu hari sesudah 31 Desember 2024 menunjukkan bahwa terdapat peluang 1% bagi investor untuk mengalami kerugian yang tidak melebihi nilai VaR sebesar **Rp1.092.877.755,00**. Dengan kata lain, pada tingkat keyakinan 99%, kerugian maksimum yang diperkirakan dari investasi pada saham ASII.JK dalam satu hari diprediksi tidak akan melampaui nilai tersebut.

Untuk tingkat kepercayaan 95%, dana awal serta jangka waktu yang sama, terdapat probabilitas 5% bahwa kerugian dialami investor tidak akan melebihi **Rp656.559.125,00**. Sementara itu, pada tingkat kepercayaan 90%, risiko kerugian sebesar 10% menunjukkan bahwa kerugian harian maksimum yang masih berada dalam batas toleransi investor diperkirakan tidak lebih dari **Rp423.959.278,00**.

Perbedaan nilai VaR pada setiap tingkat kepercayaan menunjukkan bahwa seiring meningkatnya tingkat kepercayaan yang digunakan, semakin kecil estimasi kerugian maksimum diperoleh. Tingkat kepercayaan yang tinggi seperti 99% menghasilkan estimasi risiko yang lebih konservatif, sedangkan tingkat kepercayaan yang lebih rendah seperti 90% memberikan kisaran kerugian maksimum yang lebih besar. Dengan demikian, tingkat kepercayaan memiliki pengaruh langsung terhadap besarnya nilai VaR yang dihasilkan.

Jika dibandingkan antar tingkat kepercayaan, nilai VaR terbesar muncul pada tingkat kepercayaan 90%, sedangkan nilai VaR terkecil terdapat pada tingkat kepercayaan 99%. Pola ini mencerminkan bahwa batas kerugian maksimum akan meningkat ketika tingkat keyakinan investor diturunkan.

Hasil simulasi Monte Carlo juga menunjukkan bahwa saham ASII.JK menghasilkan nilai VaR yang relatif tinggi pada seluruh tingkat kepercayaan. Hal ini mengindikasikan bahwa selama periode observasi Januari 2022-Desember 2024, saham ASII.JK memiliki tingkat risiko investasi yang cukup signifikan. Besarnya nilai VaR ini dipengaruhi oleh karakteristik return saham ASII.JK yang, berdasarkan hasil pengolahan data, memperlihatkan rata-rata return yang tidak terlalu tinggi disertai tingkat volatilitas harian yang besar.

5. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Mengacu hasil penentuan besaran Value at Risk (VaR) menggunakan metode simulasi Monte Carlo di saham PT Astra International Tbk (ASII.JK) untuk periode Januari 2022-Desember 2024, diperoleh beberapa kesimpulan utama sebagai berikut. Pertama, return saham ASII.JK terbukti berdistribusi normal, sehingga sesuai untuk digunakan dalam proses simulasi Monte Carlo. Kedua, nilai VaR dalam bentuk proporsi dengan tingkat kepercayaan 99%, 95%, dan 90%, diperoleh nilai masing-masing sebesar -1,092877755, -0,656559125, dan -0,423959278. Jika dikonversikan terhadap besaran investasi awal senilai Rp1.000.000.000, estimasi potensi kerugian maksimum satu hari setelah akhir periode observasi berturut-turut adalah Rp1.092.877.755, Rp656.559.125, dan Rp423.959.278.

Ketiga, hasil penelitian menunjukkan semakin tinggi tingkat kepercayaan digunakan, semakin kecil batas kerugian maksimum yang diestimasi, sedangkan tingkat kepercayaan yang lebih rendah menghasilkan estimasi risiko yang lebih besar. Hal ini konsisten dengan sifat dasar pengukuran VaR yang mencerminkan batas kerugian ekstrem sesuai toleransi risiko.

Keempat, temuan penelitian mengindikasikan bahwa saham ASII.JK memiliki tingkat risiko yang relatif tinggi selama periode pengamatan, tercermin dari besarnya nilai VaR yang diperoleh pada seluruh tingkat kepercayaan. Tingginya volatilitas return juga memperkuat indikasi bahwa investasi pada saham ASII.JK memerlukan perhatian lebih terhadap faktor risiko pasar. Dengan demikian, temuan dalam penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai dasar pertimbangan investor maupun pihak perusahaan dalam mengelola dan memantau risiko yang terkait dengan pergerakan harga saham.

Saran

Sejalan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa usulan dapat dirumuskan: Pertama, investor yang menempatkan dana pada saham ASII.JK, penting untuk memahami dan memantau ukuran risiko seperti Value at Risk (VaR) agar dapat mengantisipasi potensi kerugian dan menyesuaikan strategi investasi sesuai profil risikonya. Kedua, penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji metode pengukuran risiko lain, seperti pendekatan Historis atau Variance Covariance, sehingga hasil perbandingan dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai tingkat risiko aset. Ketiga, kajian mendatang dapat diperluas dengan memasukkan instrumen keuangan lain, seperti obligasi, reksa dana, atau portofolio multi-aset, sehingga analisis risiko yang dihasilkan menjadi lebih lengkap dan relevan pada kondisi pasar yang lebih kompleks. Keempat, penggunaan data dengan frekuensi lebih tinggi, misalnya data harian, juga dapat dipertimbangkan untuk memperoleh gambaran volatilitas yang lebih detail terhadap dinamika harga saham.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ahmad Taufiq Ramadhan, & Faishal Hilmy F. G. (2024). Pendekatan Metode Monte Carlo untuk Simulasi Pergerakan Harga Saham. *Mars : Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro*

- Dan Ilmu Komputer*, 2(3), 46-55. <https://doi.org/10.61132/mars.v2i3.123>
- [2] Aldiansyah, A., Christa, U. R., & Syamsudin, A. (2025). Macroeconomic determinants of stock price volatility: Evidence from the Indonesia Stock Exchange. *JSM: Jurnal Sains Manajemen*, 14(1), 16-27. <https://doi.org/https://doi.org/10.52300/jsm.v14i1.22237>
- [3] Aslam, A. P. (2023). *Buku Ajar Metode Penelitian*. Tahta Media Group. December 1, 2025.
- [4] Astra International. (2024). Laporan Tahunan PT Astra International Tbk 2023. Jakarta: PT Astra International Tbk.
- [5] Astuti, T. H., & Anggraini, P. D. (2025). Risk analysis of single stocks and portfolios in LQ45 index. *Journal of Economic and Economic Policy*, 2(4), 422-430. <https://doi.org/10.61796/ijecep.v2i4.82>
- [6] Awaliya, E., Suhendri, N., Goharwin, G., Sibarani, T. P., Wildani, L. N., & Zabrina, F. S. (2022a). Pengaruh Penerapan Manajemen Risiko Bisnis dalam Small Business Development di Jomtea. *YUME: Journal of Management*, 5(3). <https://doi.org/10.2568/yum.v5i3.3067>
- [7] Darmawan, S., Fauzan, R., & Saputra, A. (2024). Comparative Analysis: Value at Risk (VaR) with Parametric Method, Monte Carlo Simulation, and Historical Simulation of Mining Companies in Indonesia. *International Journal of Quantitative Research and Modeling*, 5(4), 445-450.
- [8] Faedfar, S., Özyeşil, M., Çıkrıkçı, M., & Benhür Aktürk, E. (2022). Effective risk management and sustainable corporate performance integrating innovation and Intellectual Capital: An application on Istanbul Exchange Market. *Sustainability*, 14(18), 11532. <https://doi.org/10.3390/su141811532>
- [9] Hamonangan, N., Maelisa, N., & Serang, R. (2022). Analisa Risiko Pada Proyek Rehabilitasi Gedung Arsip Unit Hidrologi Balai Sungai Wilayah Maluku. *Jurnal Manumata*, 8(2).
- [10] Herlisa, Arman, Saidi, L. O., La Gubu, Jufra, & Ruslan. (2024). Analisis portofolio optimum menggunakan metode simulasi Monte Carlo Pada sepuluh Saham LQ45 Terbaik di Indonesia. *Jurnal Matematika Komputasi Dan Statistika*, 3(3), 419-424. <https://doi.org/10.33772/jmks.v3i3.46>
- [11] Jalaludin, P., Amigo, R., Mufaridho, L. M. W., Nuraini, A., & Susanawati, D. (2024). OPTIMASI PORTOFOLIO MEGGUNAKAN METODE MEAN VARIANCE EFFICIENT PORTFOLIO (MVEP) PADA SAHAM LQ45. *Jurnal Lentera Akuntansi*, 9(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.34127/jrakt.v9i2.1398>
- [12] Lahi, R., Atti, A., Kleden, M. A., & Guntur, R. D. (2023). Perhitungan Risiko Value at risk (VAR) Aset Tunggal Menggunakan pendekatan Metode simulasi monte carlo (Studi Kasus: Pt. indofood CBP Sukses Makmur Tbk Dan pt. Astra International Tbk). *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 2(8), 3297-3310. <https://doi.org/10.53625/jcijurnalcakrawalailmiah.v2i8.5523>
- [13] Luthfiyanti, A., & Rosha, M. (2021). Analisis Risiko Investasi pada Portofolio dengan Value at Risk (VaR) Menggunakan Simulasi Monte Carlo. *Journal of Mathematics UNP*, 5(4), 1-5. <https://doi.org/10.24036/unpjomath.v5i4.11118>
- [14] Millenia, L. (2022). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Return Saham Dengan Dimoderasi Inflasi Dan Suku Bunga. *Jurnal Paradigma Akuntansi*, 4(3). <https://doi.org/https://doi.org/10.24912/jpa.v4i3.19730>
- [15] Novelyna, I. S. (2025). Analisis Value At Risk (VaR) Portofolio Dengan Metode Variance-Covariance, Historical Simulation Dan Monte Carlo. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.11166.86089>
- [16] Nugroho, C. A., Zulfialda, D. H., & Malasan, H. L. (2025). Value at Risk Analysis for Asset Acquisition Investment Needs Process Using Monte Carlo Method Based on Asset Return Level. *Journal La Sociale*, 6(2), 335-345. <https://doi.org/10.37899/journal-la-sociale.v6i2.1860>
- [17] Pelatta, T. G., Maelissa, N. ., Titaley, H. D., & Tuanakotta, A. . (2023). ANALISA RISIKO PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG AUDITORIUM IAIN KOTA AMBON . *Journal*

- Agregate, 2(1), 107-115. <https://doi.org/10.31959/ja.v2i1.1202>
- [18] Putra, R. D., Apridiansyah, Y., & Sahputra, E. (2022). Penerapan Metode Monte Carlo pada Simulasi Prediksi Jumlah Calon Mahasiswa Baru Universitas Muhammadiyah Bengkulu. *Processor: Jurnal Ilmiah Sistem Informasi, Teknologi Informasi Dan Sistem Komputer*, 17(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.33998/processor.2022.17.2.1224>
- [19] Rahman, W. K. (2024). Analisis value at risk (VAR) Pada Saham Sektor perbankan Indonesia Dengan Metode simulasi Monte Carlo. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(4), 5895-5899. <https://doi.org/10.36040/jati.v8i4.10062>
- [20] Santana, S., Muttaqin, I. K., Vrij, L. A. C., Asivadibrata, A., Kamaludin, N. F., Aulia, A. G., & Maesaroh, S. S. (2023). Analisis Implementasi Manajemen Risiko pada UMKM Tasikmalaya (Studi Kasus UMKM Mie Baso Sarirasa 81). *Jurnal Bina Manajemen*, 11(2), 60-75. <https://doi.org/10.52859/jbm.v11i2.309>
- [21] Siaran Pers: Jumlah Investor Ritel Pasar Modal Terus Meningkat. OJK. (2022, May 27). <https://ojk.go.id/id/berita-dan-kegiatan/siaran-pers/Pages/Jumlah-Investor-Ritel-Pasar-Modal-Terus-Meningkat.aspx>
- [22] Singadipoera, M. R., & Dewi, V. I. (2023). Analisis Value at Risk (VAR) pada Saham Sektor Perdagangan Ritel Barang Konsumsi dengan Simulasi Monte Carlo. *Jurnal Manajemen Bisnis Dan Kewirausahaan*, 7(6), 1406-1415. <https://doi.org/10.24912/jmbk.v7i6.24132>
- [23] Sitepu, S. B., Lesmana, D. C., & Budiarti, R. (2023). Pricing european basket option using the standard Monte Carlo and antithetic variates. *BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika Dan Terapan*, 17(2), 1007-1016. <https://doi.org/10.30598/barekengvol17iss2pp1007-1016>
- [24] Team Brandcom Birds. (2025, September 1). Saham ASII: Prospek Astra di Sektor Otomotif Dan Diversifikasi bisnis. BRIDS. <https://www.brights.id/en/blog/prospek%20astra%20otomotif%20dan%20diversifikasi>
- [25] Waruwu, V., & Supriyadi, A. (2025). STUDI SAHAM TUNGGAL DAN PORTOFOLIO: ANALISIS VALUE AT RISK DENGAN METODE VARIANCE-COVARIANCE (SAHAM INDEKS IDX30). *Open Journal Systems*, 20(2).