

Evaluasi Akurasi Value at Risk Metode Simulasi Historis melalui Backtesting pada Saham BBCA Tahun 2024

Alvia Nurhaliza¹, Andri Saputra² & Mirtawati³

^{1,2,3} Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam As-Syafi'iyah Jakarta Indonesia

Email: alfianurhaliza21@gmail.com¹, andrisaputra.fst@uia.ac.id²

RIWAYAT ARTIKEL

Received : 2025-09-06

Revised : 2025-09-27

Accepted : 2025-09-29

KEYWORDS

Market Risk,
Value at Risk,
BBCA,
backtesting

KATA KUNCI

Risiko pasar,
Value at Risk,
BBCA,
backtesting

ABSTRAC

This study examines the accuracy of Historical Simulation Value at Risk for short-term BBCA stock investment (January-December 2024). Using 235 daily data points, daily VaR values of 2.257% (95% confidence) and 3.400% (99%) were obtained. Actual violations (11 and 2 days) aligned with model predictions. Kupiec backtesting confirmed model accuracy ($p - \text{value} > 0.05$). Results demonstrate the method's effectiveness in capturing tail risk without normality assumptions. For practical implications, investors are advised to adopt 95% VaR as a daily loss-cutting threshold, while financial institutions should supplement it with stress testing.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menganalisis akurasi Value at Risk Historical Simulation untuk investasi saham jangka pendek BBCA (Januari-Desember 2024). Berdasarkan 235 data harian, diperoleh VaR harian 2,257% (tingkat kepercayaan 95%) dan 3,400% (99%). Pelanggaran aktual (11 dan 2 hari) konsisten dengan prediksi model. Backtesting menggunakan Kupiec Test mengonfirmasi akurasi model ($p\text{-value} > 0,05$). Hasil menunjukkan keunggulan simulasi historis dalam menangkap tail risk tanpa asumsi distribusi normal. Implikasinya, investor disarankan menggunakan VaR 95% sebagai acuan cut loss harian, sementara lembaga keuangan dapat mengombinasikannya dengan stress testing.

1. Pendahuluan

Tren investasi di pasar modal, terutama pada instrumen saham, mengalami peningkatan signifikan dalam beberapa tahun terakhir, didorong oleh kemudahan akses platform digital dan literasi keuangan yang membaik. Saham perbankan besar seperti Bank Central Asia (BBCA), yang dikenal sebagai salah satu blue chip dengan likuiditas tinggi dan kapitalisasi pasar terbesar di Indonesia, menjadi primadona di kalangan investor ritel maupun institusi. Namun, fokus pada investasi jangka pendek membawa serta risiko pasar yang inheren akibat fluktuasi harga yang tajam dan tak terduga (volatility). Fluktuasi ini menuntut adanya mekanisme manajemen risiko yang efektif untuk mengestimasi kerugian potensial dan mencegah drawdown modal yang besar (Irsan et al., 2022). Value at Risk (VaR) telah lama diakui sebagai

benchmark standar industri untuk pengukuran risiko pasar, diperkenalkan oleh J.P. Morgan pada tahun 1994 (Jorion, 2007). VaR memberikan estimasi kuantitatif tunggal mengenai kerugian maksimum yang mungkin terjadi pada suatu aset atau portofolio dalam periode tertentu dengan tingkat kepercayaan yang telah ditetapkan (misalnya, 95% atau 99%). Dalam penerapannya, terdapat beberapa metode perhitungan VaR, seperti Variansi-Kovariansi, Simulasi Monte Carlo, dan Simulasi Historis (Historical Simulation/HS).

Metode Simulasi Historis dipilih dalam penelitian ini karena keunggulannya yang non-parametrik. Metode ini menggunakan data return historis secara langsung untuk memetakan distribusi empiris risiko, sehingga tidak bergantung pada asumsi bahwa data terdistribusi secara normal (Machfiroh, 2016). Kelebihan ini krusial karena data

return saham di pasar riil sering menunjukkan fenomena fat tails (kejadian kerugian ekstrem yang lebih sering dari prediksi distribusi normal) yang tidak dapat ditangkap secara akurat oleh metode parametrik.

Meskipun VaR adalah alat estimasi, keandalannya harus diuji. Validasi model menjadi langkah wajib bagi lembaga keuangan dan investor untuk memastikan bahwa angka VaR yang diprediksi benar-benar mencerminkan risiko yang sebenarnya dihadapi di lapangan. Proses validasi ini dikenal sebagai Backtesting, yaitu perbandingan sistematis antara nilai VaR yang diprediksi dengan kerugian aktual yang terjadi (Purnamasari et al., 2017). Meskipun telah banyak penelitian VaR pada saham perbankan (misalnya Bukit & Hendratno, 2021), masih sedikit yang berfokus secara ketat pada akurasi backtesting menggunakan uji statistik formal, seperti Kupiec Test, untuk menguji konsistensi model VaR Simulasi Historis pada saham blue chip selukid BBKA dalam konteks investasi jangka pendek harian. Tujuan penelitian yaitu untuk menganalisis tingkat akurasi model Value at Risk (VaR) dengan metode Historical Simulation dalam mengukur risiko investasi saham jangka pendek pada saham BBKA

2. Tinjauan Literatur

2.1 Investasi dan Risiko Pasar

Investasi adalah aktivitas penanaman modal dengan tujuan memperoleh keuntungan di masa depan (Ummah, 2019). Investasi saham di pasar modal memiliki potensi keuntungan, namun tidak terlepas dari risiko pasar. Risiko pasar adalah potensi kerugian akibat perubahan nilai pasar suatu aset yang disebabkan oleh fluktuasi faktor pasar, seperti harga saham.

2.2 Value at Risk (VaR)

Value at Risk (VaR) adalah kerugian maksimum yang mungkin terjadi dalam periode waktu tertentu pada tingkat kepercayaan tertentu (Jorion, 2007). VaR ditentukan oleh tiga komponen: nilai *return*, probabilitas (tingkat kepercayaan), dan periode waktu (*holding period*).

2.3 Metode Simulasi Historis (Historical Simulation)

Metode Simulasi Historis (*Historical Simulation*) adalah pendekatan non-parametrik untuk menghitung VaR. Metode ini menggunakan data historis secara langsung untuk membentuk distribusi empiris dari *return* portofolio. Keunggulannya adalah kemampuannya menangkap fenomena *fat tails* (kejadian kerugian ekstrem) tanpa

mengasumsikan data berdistribusi normal. VaR ditentukan dengan mengidentifikasi persentil tertentu (misalnya, persentil ke-5 untuk VaR 95%) dari distribusi empiris return yang telah diurutkan.

2.4 Backtesting VaR dan Kupiec Test

Untuk memvalidasi akurasi model VaR, dilakukan *backtesting*. *Backtesting* adalah evaluasi statistik yang membandingkan hasil *return* riil dengan proyeksi VaR (Purnamasari et al., 2017). Salah satu metode *backtesting* yang umum adalah *Kupiec Test* (1995), yang menguji apakah frekuensi pelanggaran (*violations*) aktual konsisten dengan frekuensi pelanggaran teoritis yang diharapkan. Uji ini menggunakan statistik *Likelihood Ratio* (LR) dengan hipotesis H_0 : Model Akurat.

3. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Objek penelitian adalah harga saham harian Bank Central Asia (BBKA) periode 1 Januari 2024 – 31 Desember 2024. Data yang digunakan adalah data sekunder berupa harga penutupan harian (Adj Close) yang diunduh dari Yahoo Finance, menghasilkan 235 hari data perdagangan setelah proses *cleaning*.

Teknik analisis data dilakukan melalui langkah-langkah berikut:

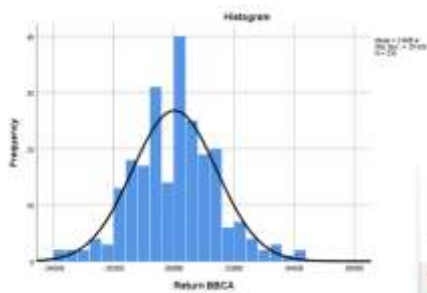
1. Menghitung *log-return* harian menggunakan rumus: $R_t = \ln \left(\frac{P_t}{P_{t-1}} \right)$, di mana P_t adalah harga pada hari ke- t dan P_{t-1} adalah harga pada hari sebelumnya.
2. Melakukan uji normalitas data *return* menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* (K-S) dengan SPSS.
3. Mengestimasi *Value at Risk* (VaR) dengan metode *Historical Simulation*. Data *return* diurutkan dari terkecil ke terbesar, kemudian nilai VaR diidentifikasi pada persentil yang sesuai dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 5\%$) dan 99% ($\alpha = 1\%$).
4. Menghitung pelanggaran (*violations*), yang terjadi jika *return* aktual harian lebih kecil (lebih negatif) dari nilai VaR yang diprediksi ($R_t < VaR_t$).
5. Melakukan uji akurasi model (*backtesting*) menggunakan *Kupiec Test* dengan *software* Maple 13. Model dianggap akurat jika nilai statistik LR lebih kecil dari nilai kritis χ^2 (atau $p - value > \alpha$).

4. Hasil

Date	Adj Close	Log Return
02 January 2024	61.77	
03 January 2024	61.58	-0.00802
04 January 2024	61.75	0.01329
...
01 July 2024	63.59	-0.00501
02 July 2024	64.20	0.00252
03 July 2024	65.11	0.01015
...
02 December 2024	74.36	-0.02537
03 December 2024	74.25	0.04152
04 December 2024	74.31	0.00000

Gambar 1. data *log-return* saham BBKA

Analisis data *log-return* harian saham BBKA (235 observasi) menunjukkan nilai rata-rata (*mean*) yang sangat mendekati nol, yaitu 0,00017, mengindikasikan bahwa pergerakan harga saham sepanjang tahun 2024 cenderung stabil. Volatilitas (standar deviasi) tercatat sebesar 1,40%, relatif rendah untuk investasi saham jangka pendek. Nilai ekstrem kerugian maksimum harian adalah -3,86% dan keuntungan maksimum adalah +4,15%.



Gambar 2. Hasil uji normalitas Kolmogorov-Smirnov (K-S)

Hasil uji normalitas Kolmogorov-Smirnov (K-S) menunjukkan nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,061. Karena nilai $0,061 > 0,05$, maka H_0 gagal ditolak, yang berarti data return logaritmik terdistribusi normal secara statistik. Namun, analisis visual melalui Q-Q Plot dan histogram menunjukkan adanya deviasi dan outlier di ekor distribusi (fat tails). Temuan ini memperkuat justifikasi penggunaan metode Historical Simulation (HS) yang bersifat non-parametrik dan tidak bergantung pada asumsi normalitas.

Perhitungan VaR dengan metode Historical Simulation menghasilkan nilai sebagai berikut:

Confidence Level	Value at Risk	Interpretasi Risiko
95%	2,257%	Kerugian > 2,257% terjadi maksimal 11.5 hari/tahun.
99%	3,400%	Kerugian > 3,400% terjadi maksimal 2.35 hari/tahun.

Gambar 4. Perhitungan VaR dengan metode Historical Simulation

Interpretasi dari hasil di atas, pada tingkat kepercayaan 95%, kerugian harian terburuk diperkirakan tidak akan melebihi 2,257%. Jika seorang investor memiliki portofolio saham BBKA senilai Rp 1 Miliar, estimasi kerugian harian terburuknya tidak melebihi Rp 22.570.000. Selisih yang sempit antara VaR 95% dan VaR 99% (hanya 1,143%) mengindikasikan profil risiko BBKA yang relatif stabil.

Validasi model dilakukan dengan backtesting menggunakan Kupiec Test untuk membandingkan jumlah pelanggaran aktual (kerugian riil > VaR) dengan ekspektasi teoritisnya.

Parameter	VaR 95%	VaR 99%
Pelanggaran (<i>x</i>)	11	2
Ekspektasi	11.75	2.35
LR Statistik	0.0514	0.0555
Nilai Kritis χ^2	3.8415	6.6349
<i>p-value</i>	0.3297	0.3197

Hasil backtesting

Hasil backtesting menunjukkan kinerja model yang sangat baik. Untuk VaR 95%, jumlah pelanggaran aktual = 11 sangat dekat dengan ekspektasi teoritis = 11,75. Uji statistik Kupiec Test menghasilkan $p - value = 0,3297 > 0,05$, sehingga H_0 (Model Akurat) gagal ditolak.

Demikian pula untuk VaR 99%, jumlah pelanggaran aktual = 2 juga sangat dekat dengan ekspektasi = 2,35. Uji Kupiec Test menghasilkan $p - value = 0,3197 > 0,05$ (untuk $\alpha = 1\%$) sehingga H_0 (Model Akurat) juga gagal ditolak.

5. Diskusi

Analisis data *log-return* harian saham BBKA dengan 235 observasi menunjukkan gambaran mengenai stabilitas dan karakteristik pergerakan harga saham sepanjang tahun 2024. Nilai rata-rata *log-return* sebesar 0,00017 atau sekitar 0,017% menunjukkan bahwa secara umum harga saham BBKA mengalami sedikit kenaikan meskipun nilainya sangat mendekati nol. Hal ini menandakan bahwa pergerakan harga saham BBKA relatif stabil dan tidak menunjukkan kecenderungan naik atau turun secara tajam. Kondisi ini lazim ditemukan pada saham-saham *blue chip* yang telah mapan dan memiliki kinerja fundamental kuat, di mana pasar cenderung efisien dan harga sudah mencerminkan ekspektasi investor dengan baik (Pranata et al., 2024). Meskipun kecil, nilai rata-rata positif ini tetap menunjukkan potensi pertumbuhan jangka panjang, terutama jika dikombinasikan dengan efek penggandaan (*compounding*) dari waktu ke waktu.

Selain itu, volatilitas atau standar deviasi *log-return* harian yang tercatat sebesar 1,40%

menunjukkan tingkat fluktuasi yang relatif rendah dibandingkan dengan banyak saham lain di pasar. Volatilitas yang rendah menandakan bahwa risiko pergerakan harga BBKA tergolong kecil, menjadikannya pilihan menarik bagi investor yang mengutamakan kestabilan dan keamanan modal. Kondisi ini juga menggambarkan likuiditas tinggi serta kepercayaan yang kuat dari investor terhadap saham BBKA, sehingga tekanan beli atau jual ekstrem di pasar dapat terserap dengan baik tanpa menimbulkan gejolak harga yang signifikan. Temuan ini sejalan dengan penelitian Prameswari dan Manurung (2024), yang menyatakan bahwa saham berkapitalisasi besar di Bursa Efek Indonesia cenderung memiliki volatilitas yang lebih rendah dan tingkat risiko pasar yang lebih terkendali dibandingkan saham berkapitalisasi kecil. Dengan kata lain, BBKA termasuk kategori saham defensif yang cenderung tahan terhadap gejolak pasar jangka pendek.

Namun demikian, hasil analisis juga menunjukkan adanya nilai ekstrem, di mana kerugian maksimum harian tercatat sebesar -3,86% dan keuntungan maksimum harian mencapai +4,15%. Nilai-nilai ekstrem ini mengindikasikan bahwa meskipun secara umum harga saham BBKA stabil, terdapat beberapa periode di mana terjadi pergerakan harga yang tajam, baik akibat sentimen negatif maupun positif di pasar.

Penurunan tajam bisa jadi disebabkan oleh faktor eksternal seperti perubahan kebijakan ekonomi atau gejolak pasar global, sementara kenaikan ekstrem dapat terjadi sebagai respons terhadap berita baik, seperti laporan keuangan yang kuat atau kebijakan perusahaan yang menguntungkan investor. Fenomena ini sesuai dengan hasil penelitian Zainuddin dan Rudianto (2024), yang menemukan bahwa faktor kebijakan dividen dan rasio pasar memiliki pengaruh signifikan terhadap fluktuasi return saham *blue chip* di Indonesia. Meskipun demikian, frekuensi kejadian ekstrem ini relatif jarang, sehingga secara keseluruhan risiko volatilitas BBKA tetap terkendali.

Secara umum, hasil analisis ini menunjukkan bahwa saham BBKA memiliki karakteristik yang stabil dan berisiko rendah, sesuai dengan reputasinya sebagai salah satu saham *blue chip* unggulan di pasar modal Indonesia. Stabilitas harga yang tinggi dan volatilitas rendah menjadikannya pilihan ideal bagi investor konservatif maupun jangka panjang yang mengutamakan konsistensi kinerja dan keamanan modal. Sementara bagi investor jangka pendek, pergerakan harga yang relatif tenang mungkin dianggap kurang menarik untuk tujuan spekulatif.

Dengan demikian, kinerja saham BBKA sepanjang tahun 2024 dapat dikatakan mencerminkan keseimbangan antara stabilitas dan potensi pertumbuhan moderat, yang menjadikannya instrumen investasi yang solid di tengah dinamika pasar yang fluktuatif.

Hasil uji normalitas menggunakan metode Kolmogorov-Smirnov (K-S) menunjukkan nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar 0,061. Karena nilai tersebut lebih besar dari 0,05, maka secara statistik hipotesis nol (H_0) tidak dapat ditolak, yang berarti bahwa data *log-return* saham dapat dianggap berdistribusi normal pada tingkat signifikansi 5%. Namun demikian, analisis visual melalui *Q-Q Plot* dan histogram memperlihatkan adanya penyimpangan di ekor distribusi (*fat tails*) dan kemunculan beberapa *outlier*. Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun secara statistik uji formal tidak menolak asumsi normalitas, distribusi empiris dari data *log-return* sebenarnya menunjukkan karakteristik non-normal yang umum terjadi pada data keuangan.

Fenomena *fat tails* ini telah banyak dibahas dalam literatur keuangan modern. Studi oleh Fajfer dan Kolešnik (2021) menemukan bahwa data *return* aset keuangan cenderung memiliki kurtosis berlebih dan asimetri yang menyebabkan penyimpangan dari distribusi normal. Distribusi normal sering kali mengunderestimasi probabilitas kejadian ekstrem, sehingga tidak cocok digunakan dalam model risiko yang sensitif terhadap pergerakan ekstrem di pasar. Temuan serupa juga dikemukakan oleh Mishra dan Shetty (2022), yang menjelaskan bahwa distribusi *return* saham di pasar berkembang cenderung menunjukkan *leptokurtic behavior*, yaitu ekor distribusi yang lebih tebal dibandingkan distribusi Gaussian, yang membuat metode parametrik berbasis asumsi normalitas menjadi kurang akurat.

Berdasarkan kondisi tersebut, penggunaan metode Historical Simulation (HS) menjadi sangat relevan. Metode HS bersifat non-parametrik dan tidak mengasumsikan bentuk distribusi tertentu, melainkan menggunakan data historis aktual untuk membentuk distribusi empiris *return*. Menurut Zhang dan Zhou (2023), metode HS memiliki keunggulan dalam menangkap karakteristik *fat tails* dan penyimpangan distribusi lainnya karena menggunakan data observasi riil tanpa pendekatan teoritis terhadap bentuk distribusi. Dengan demikian, metode ini lebih adaptif terhadap perilaku ekstrem pasar yang tidak dapat dijelaskan oleh model normal.

Lebih lanjut, penelitian oleh Nadarajah, Chu, dan Chan (2024) menegaskan bahwa metode non-

parametrik seperti HS dan *Filtered Historical Simulation (FHS)* menunjukkan performa yang lebih baik dalam mengestimasi *Value at Risk (VaR)* dibandingkan pendekatan parametrik ketika data *return* menunjukkan deviasi dari normalitas. Namun, HS juga memiliki keterbatasan karena sensitivitasnya terhadap panjang data historis yang digunakan dan potensi *underestimation* terhadap *Expected Shortfall* apabila periode data tidak mencakup kejadian ekstrem (Mahmoud & Ibrahim, 2025).

6. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis log-return harian saham BBCA selama periode Januari–Desember 2024, diperoleh bahwa saham ini memiliki karakteristik yang stabil dengan volatilitas rendah sebesar 1,40%. Nilai rata-rata log-return sebesar 0,00017 menunjukkan pergerakan harga yang cenderung seimbang tanpa fluktuasi tajam, sesuai dengan profil saham blue chip yang defensif dan berisiko rendah. Uji normalitas Kolmogorov–Smirnov menghasilkan nilai 0,061 ($>0,05$), menandakan distribusi data yang secara statistik normal, meskipun analisis visual masih memperlihatkan adanya fat tails dan beberapa outlier. Kondisi ini memperkuat relevansi penggunaan metode non-parametrik seperti Historical Simulation (HS) yang tidak bergantung pada asumsi distribusi tertentu.

Hasil perhitungan Value at Risk (VaR) dengan metode Historical Simulation menunjukkan estimasi risiko harian sebesar 2,257% pada tingkat kepercayaan 95% dan 3,400% pada tingkat kepercayaan 99%. Backtesting menggunakan Kupiec Test menghasilkan p-value di atas 0,05. Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa metode Historical Simulation efektif dalam mengukur risiko pasar tanpa perlu asumsi distribusi normal, serta mampu menangkap perilaku ekstrem yang terjadi di pasar. Bagi investor, VaR 95% dapat dijadikan acuan cut loss harian yang realistis, sedangkan bagi lembaga keuangan, hasil ini dapat menjadi dasar untuk kombinasi penerapan VaR dengan stress testing guna memperkuat sistem manajemen risiko.

7. Referensi

Azhari, M. (2018). Perhitungan value at risk (VaR) dengan metode historis. *Jurnal Riset Bisnis dan Manajemen*, 11(1), 1–8.

Drennan, L. (2003). *Principles of risk management and insurance* (8th ed.). *Risk Management*, 5(3).

Irsan, M. Y. T., Priscilla, E., & Siswanto, S. (2022). Comparison of variance covariance and historical simulation methods to calculate value at risk on banking stock portfolio. *Jurnal Matematika, Statistika dan Komputasi*, 19(1), 241–250.

Jorion, P. (2003). *Financial risk manager handbook*. Wiley Finance.

Machfiroh, I. S. (2016). Pengukuran risiko portofolio investasi dengan value at risk (VaR) melalui pendekatan metode variansi-kovariansi dan simulasi historis. *Jurnal Sains dan Informatika*, 2(2), 84–89.

Maruddani, D. A. I., & Trimono. (2020). *Microsoft Excel untuk pengukuran Value at Risk*. UNDIP Press.

Purnamasari, N. U. R. A. (2017). *Backtesting untuk value at risk pada data return saham bank syariah*.

Solihatun, A., et al. (2023). Perhitungan value at risk (VaR) pada portofolio saham IDX sektor keuangan (IDXFinance) menggunakan metode simulasi historis (historical simulation method). *Jurnal Matematika*, 3, 245–254.

Sultra, I. W. E., Katili, M. R., & Payu, M. R. F. (2021). Metode simulasi historis untuk perhitungan nilai value at risk pada portofolio dengan model Markowitz. *Euler: Jurnal Ilmiah Matematika, Sains dan Teknologi*, 9(2), 94–102.

Suryawan, T. G. A. W. K., Sumerta, I. K., & Abdullah, S. (2022). Value at risk analysis in risk measurement and formation of optimal portfolio in banking share. *Jurnal Bisnis*, 11(2), 134–148.

Ummah, M. S. (2019). *Investment management: Securities and portfolio management. Sustainability (Switzerland)*, 11(1).

Vaniya, K., & Gor, R. (2022). Back-testing approaches for validating VaR models. *International Journal of Engineering Science Technologies*, 6(6), 9–18.

Yuliah, Y., & Triana, L. (2021). Pengukuran value at risk pada aset perusahaan dengan simulasi Monte Carlo. *Jurnal Valuasi: Jurnal Ilmiah Ilmu Manajemen dan Kewirausahaan*, 1(1), 48–57.

Zuhara, U., Akbar, M. S., & Return, A. P. (2012). Penggunaan metode VaR (value at risk) dalam analisis risiko investasi saham dengan pendekatan generalized Pareto distribution (GPD). *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 1(1), 56–61.

