

Artikel Laporan Magang

Analisa Keuangan *Value at Risk* Perdagangan Komoditas Berjangka Emas dan Minyak Mentah di PT Valbury Asia Futures Semarang Menggunakan Simulasi *Monte Carlo*

Irfan Rizaldi^{a)}, Katiya Nahda

*Department of Management, Faculty of Business and Economics
Universitas Islam Indonesia, Sleman, Special Region of Yogyakarta
Indonesia*

^{a)}Corresponding author: 18311403@students.uii.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengukuran *value at risk* (VaR) sebagai alat analisis risiko menggunakan metode simulasi *monte carlo* pada perdagangan berjangka emas dan minyak mentah yang dipialangkan oleh Valbury. PT Valbury Asia Futures (PT VAF) Semarang adalah perusahaan pialang berjangka yang memiliki fokus pada perdagangan kontrak berjangka di pasar keuangan, komoditas dan mata uang. Valbury Asia Futures mempekerjakan tim *financial consultant* untuk melakukan analisis pasar perdagangan berjangka. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dan teknik analisis data menggunakan simulasi Monte Carlo. Metode simulasi Monte Carlo membuat simulasi perubahan nilai dengan menggunakan sampel acak. Distribusi dan parameter dapat digunakan untuk menghasilkan ribuan simulasi skenario faktor risiko sehingga dapat menentukan nilai VaR dengan tingkat kepercayaan tertentu. Penulis berharap dapat memperoleh pemahaman lebih dalam tentang analisis risiko pasar dan perdagangan berjangka. Hasil dari laporan ini menunjukkan bahwa potensi kerugian maksimum dari perdagangan berjangka pada komoditas emas lebih kecil dibandingkan pada komoditas minyak mentah. Penulis merekomendasikan *value at risk* sebagai alat analisis risiko untuk mengetahui potensi kerugian maksimum dalam perdagangan kontrak berjangka.

Kata Kunci: risiko, *futures*, *value at risk*, simulasi *monte carlo*

PENDAHULUAN

Investasi adalah sebuah cara untuk mengalokasikan dana yang dimiliki agar dapat berkembang dan menghasilkan keuntungan di masa yang akan datang (Picardo, 2022). Investasi dapat dilakukan dalam berbagai instrumen, seperti saham, obligasi, reksa dana, dan properti. Kontrak berjangka adalah alat yang digunakan dalam dunia investasi untuk melindungi investor dari risiko harga yang fluktuatif di pasar. Kontrak berjangka mencakup sejumlah aset, seperti saham, komoditas, dan mata uang, yang dijual atau dibeli pada harga tertentu pada tanggal kedaluwarsa yang telah ditentukan di masa depan (Fernando, 2023).



PT Valbury Asia Futures (PT VAF) adalah perusahaan *futures broker* (pialang berjangka) yang memiliki fokus pada perdagangan kontrak berjangka di pasar keuangan, komoditas dan mata uang. Perusahaan ini berdiri pada tahun 2002 dan memiliki kantor pusat di Jakarta, Indonesia. Valbury memiliki visi untuk menjadi perusahaan keuangan nomor satu di Indonesia. Cara Valbury mencapai visi tersebut salah satunya adalah dengan melakukan edukasi kepada masyarakat untuk mengembangkan literasi keuangan di Indonesia. Perusahaan ini memiliki *platform trading* ValburyOnline yang membuat nasabah bisa memanfaatkan alat analisis pasar dalam proses pembuatan keputusan perdagangan secara *online*.

Meskipun investasi menjanjikan potensi keuntungan yang besar, risiko juga selalu melekat pada setiap keputusan investasi. Risiko pada perdagangan berjangka dapat berupa kerugian finansial akibat fluktuasi harga pasar yang tidak terduga, risiko likuiditas, risiko perubahan regulasi, dan lain-lain. Manajemen risiko yang efektif sangat penting untuk menghadapi potensi masalah yang bisa terjadi (Bahri, 2018). Risiko yang timbul akibat perubahan harga atau volatilitas pasar adalah risiko pasar. Perubahan harga yang tidak terduga dapat mengakibatkan kerugian besar bagi para pelaku perdagangan berjangka.

Oleh karena itu, manajemen risiko harus memperhatikan risiko pasar dengan menggunakan alat analisis seperti *value at risk* (VaR), mengatur batasan risiko (*risk limits*), dan menggunakan teknik manajemen risiko lainnya untuk menghadapi risiko pasar. Manajemen risiko juga dapat melibatkan diversifikasi portofolio dengan memperdagangkan aset yang berbeda untuk mengurangi eksposur terhadap volatilitas pasar (CFI Team, 2023). Selain itu, manajemen risiko juga dapat melibatkan penggunaan strategi investasi, pengelolaan *margin* dengan bijaksana, dan memantau kondisi pasar secara terus-menerus untuk mengidentifikasi potensi risiko dan peluang perdagangan.

PT VAF berusaha untuk sebisa mungkin membantu investor dalam membuat strategi berinvestasi. PT VAF menyediakan *daily outlook*, laporan riset mingguan dan berita-berita penting terkait keuangan di pasar global untuk membantu investor dalam membuat keputusan. Selain itu, PT VAF juga mempekerjakan tim *financial consultant* untuk melakukan analisis pasar perdagangan berjangka. Tim *financial consultant* bekerja untuk memberikan edukasi kepada nasabah terkait potensi peluang dan risiko investasi.

Salah satu metode pengukuran risiko yang sering digunakan dalam manajemen risiko investasi adalah analisis *Value at Risk* (VaR) tetapi belum diaplikasikan oleh tim *financial consultant*. VaR adalah metode statistik pengukuran risiko suatu portofolio investasi dengan memperhitungkan kemungkinan terjadinya kerugian pada tingkat kepercayaan tertentu (Best, 2000). Pada laporan ini, akan dibahas pengukuran VaR dengan metode simulasi Monte Carlo. Pengukuran VaR digunakan untuk mengetahui potensi kerugian maksimum pada perdagangan kontrak berjangka komoditas emas dan minyak mentah yang dipialangkan oleh Valbury.

KAJIAN LITERATUR

Spesifikasi Kontrak Berjangka

Setiap kontrak berjangka memiliki ukuran yang telah distandarisasi oleh bursa berjangka yang melakukan perdagangan kontrak. Pada konteks perdagangan berjangka, ukuran kontrak mengacu pada volume atau kuantitas. Ukuran kontrak yang dikalikan dengan harga komoditas akan menghasilkan nilai dari kontrak berjangka (Schofield, 2021).

Imbal Hasil Investasi

Investasi bertujuan untuk mendapatkan keuntungan. Keuntungan atau kerugian investasi berhubungan dengan perubahan jumlah dan harga aset yang dimiliki. Imbal hasil atau *return* investasi bisa diartikan sebagai pengukuran perubahan harga aset pada suatu waktu tertentu dari harga awalnya (Ruppert, 2004). Imbal hasil investasi juga bisa diartikan menjadi pengukuran kuantitatif pengembalian dari suatu investasi dalam periode waktu tertentu. Imbal hasil biasanya dihitung dalam bentuk persentase dari nilai investasi awal. Persentase membuat investor lebih mudah dalam melakukan perbandingan investasi satu dengan lainnya (Birken, 2022). Imbal hasil dihitung dengan rumus:

$$X_t = \frac{V_t - V_{t-1}}{V_{t-1}} \quad (1)$$

Dimana X_t = perubahan harga pada hari ke-t daripada hari sebelumnya.
 V_t = harga pada hari ke-t
 V_{t-1} = harga pada hari sebelum hari ke-t.

Risiko

Risiko adalah bagian yang terikat dalam setiap keputusan investasi. Setiap individu yang melakukan investasi akan memiliki ekspektasi untuk mendapatkan imbal hasil di masa yang akan datang. Masa depan yang tidak pasti membuat imbal hasil menjadi suatu hal yang tidak pasti. Ketidakpastian inilah yang memunculkan risiko dalam investasi. Risiko tidak akan terjadi apabila imbal hasil yang didapatkan di masa depan sudah bisa dipastikan sama dengan imbal hasil yang diharapkan. Risiko akan selalu ada karena kemungkinan-kemungkinan yang dapat terjadi antara ekspektasi dan realisasi dari investasi yang dilakukan (Sofat dan Hiro, 2016).

Risiko dalam konteks investasi bisa diukur oleh penyebaran harga dari rata-rata harga pada periode waktu tertentu. Angka standar deviasi dari harga-harga penutupan sebuah aset dapat diartikan sebagai tingkat risiko. Semakin tinggi standar deviasi, maka semakin besar risiko dan semakin besar juga imbal hasil yang ditawarkan (Laws, 2018). Ekspektasi imbal hasil (*expected return*) dari n (banyak observasi) *return* bisa dihitung dengan rata-rata sampel imbal hasil (*mean return*) sebagai berikut:

$$\bar{X}_t = \frac{1}{n} \sum_{t-1}^n X_t \quad (2)$$

Rata-rata imbal hasil kemudian digunakan untuk melakukan penghitungan varians (kuadrat standar deviasi) per periode sebagai berikut:

$$S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{t-1}^n (X_t - \bar{X}_t)^2 \quad (3)$$

Dinamakan varians per periode karena nilainya berkaitan dengan jumlah n ketika penghitungan imbal hasil. Perhitungan risiko menggunakan akar dari varians atau standar deviasi:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{t-1}^n (X_t - \bar{X}_t)^2}{n-1}} \quad (4)$$

Standar deviasi (volatilitas) dalam setahun dapat dihitung dengan:

$$S = \sqrt{T \frac{\sum_{t=1}^n (X_t - \bar{X}_t)^2}{n-1}} \quad (5)$$

T = jumlah hari perdagangan dalam setahun

Manajemen Risiko

Manajemen risiko keuangan adalah proses yang menyangkut praktik identifikasi, pengukuran, dan pengendalian risiko keuangan. Proses manajemen risiko keuangan berlangsung secara terus menerus tetapi tidak bisa berjalan dengan sendirinya. Risiko keuangan harus dikendalikan secara berkelanjutan. Praktik manajemen risiko keuangan yang berkelanjutan adalah proses yang dilakukan seseorang untuk terus meningkatkan keterampilan dalam menghadapi skenario-skenario tertentu yang membutuhkan pengalaman dan pengetahuan (Chance, 2019).

Value at Risk

Value at risk (VaR) merupakan salah satu analisa risiko penting dalam manajemen risiko yang digunakan untuk menghitung risiko penurunan nilai atau risiko pasar menggunakan ringkasan statistik (Kumar, 2017). VaR adalah maksimum kerugian dalam jangka waktu tertentu dengan probabilitas tertentu pada suatu investasi (Gilli, Maringer dan Schumann, 2011).

Tingkat Kepercayaan

Tingkat kepercayaan di bidang *value at risk* (VaR) adalah tingkat keyakinan risiko maksimum pada aset keuangan atau portofolio investasi dalam periode tertentu. Tingkat kepercayaan pada analisa VaR ditentukan dalam bentuk persentase, contohnya 95% atau 99%. Jika analisa VaR menggunakan tingkat kepercayaan 99%, artinya terdapat keyakinan sebesar 99% bahwa tingkat kerugian pada periode tertentu tidak akan melebihi hasil nilai VaR (Auer, 2018). Tingkat kepercayaan VaR biasanya disesuaikan dengan toleransi risiko investor untuk pembuatan keputusan investasi. Tingkat kepercayaan yang semakin tinggi akan memperkecil probabilitas mengalami kerugian melebihi nilai VaR.

Monte Carlo

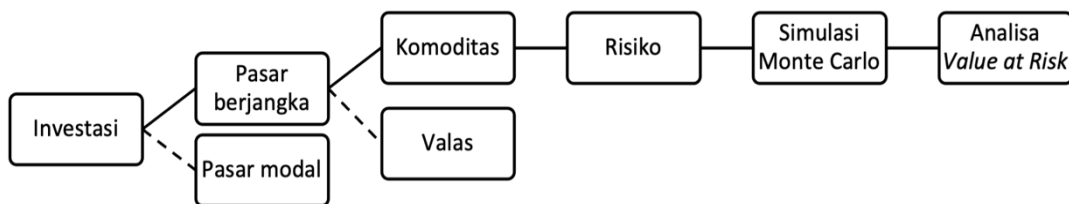
Monte Carlo adalah metode pemecahan masalah dengan melakukan *random number generation*. *Monte Carlo* digunakan pertama kali pada tahun 1940-an dengan melakukan formulasi ulang pemecahan masalah yang sudah ada menjadi sampel acak yang kemudian diselesaikan ulang dengan pengambilan sampel sejumlah n . Metode *Monte Carlo* bisa diaplikasikan menggunakan bilangan acak di komputer untuk melakukan *problem solving*. Oleh karena itu, metode dan simulasi *Monte Carlo* bisa digunakan di berbagai macam bidang ilmu, seperti keuangan dan ilmu komputer.

Metode ini dapat digunakan untuk melakukan perhitungan nilai ekspektasi, distribusi probabilitas, dan varians dari variabel acak serta menghitung analisa risiko VaR dalam manajemen risiko. Algoritma *Monte Carlo* membangkitkan bilangan acak dengan mengembalikan bilangan real acak ≥ 0 dan < 1 untuk membuat distribusi sampel baru yang merata dari sebaran kemungkinan target yang diteliti. Satu bilangan real acak baru dikembalikan setiap perhitungan dilakukan (Barbu dan Zhu, 2020).

Analisa VaR Menggunakan Simulasi *Monte Carlo*

Metode *Monte Carlo* bisa digunakan untuk membuat simulasi skenario berbeda dari yang sudah ada. Skenario dibuat secara sistematis menggunakan data historis. Nilai VaR bisa ditentukan langsung menggunakan distribusi dari simulasi skenario. Fleksibilitas metode *Monte Carlo* sejauh ini adalah yang paling baik dalam menentukan nilai VaR.

Terdapat beberapa jenis algoritma yang dapat digunakan untuk melakukan penghitungan nilai VaR pada aset tunggal atau portofolio. Namun pada umumnya, metode simulasi *Monte Carlo* membangkitkan bilangan acak berdasarkan karakteristik data awal. Nilai VaR bisa ditentukan dari hasil simulasi *Monte Carlo* tersebut. VaR dengan menggunakan metode simulasi *Monte Carlo* mengasumsikan bahwa *return* berdistribusi normal (Boyle, 1977).



Gambar 1. Kerangka Kerja

Keterangan:

— Alir kerja

- - - - Bukan alir kerja

METODE

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode kuantitatif. Populasi adalah seluruh data yang akan diteliti. Populasi di dalam laporan magang ini adalah data harga penutupan perdagangan berjangka komoditas emas dan minyak mentah tahun 2022. Emas dan minyak mentah adalah produk yang dipialangkan oleh PT Valbury Asia Futures. Sumber data dalam laporan magang ini berasal dari data sekunder yang tersedia secara lengkap di PT VAF Semarang. Penulis mengambil data-data harga penutupan perdagangan berjangka komoditas emas dan minyak mentah pada tahun 2022 menggunakan metode dokumentasi.

Uji Normalitas

Uji normalitas adalah prosedur pengujian populasi data memiliki distribusi normal atau tidak. Distribusi normal adalah distribusi yang memiliki *mean*, modus dan median simetris di pusat sehingga kurva distribusinya seperti berbentuk lonceng. Jika pengujian tidak menghasilkan distribusi normal maka pada saat uji statistik disebut tidak valid untuk sampel yang berjumlah sedikit (Nuryadi *et al.*, 2017).

Uji normalitas laporan magang ini menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* satu sampel terhadap distribusi dari data perubahan harga harian perdagangan komoditi emas dan minyak mentah. Pengujian *Kolmogorov-Smirnov* menggunakan *software* statistik SPSS dengan nilai signifikansi 5%. Data terdistribusi normal jika hasil uji di atas 5%, namun jika hasil uji di bawah 5% maka data tidak terdistribusi secara normal.

Analisis VaR

Analisa VaR dengan tingkat kepercayaan $(1-\alpha)$ secara teknis adalah kuantil ke- α dari *return-return* yang dianalisa. Jika W_0 adalah nilai aset awal atau dalam konteks perdagangan berjangka adalah nilai kontrak, maka nilai aset pada jangka waktu yang ditentukan oleh VaR adalah $W = W_0 (1 + R)$, dengan R adalah tingkat *return* aset. Apabila nilai aset paling kecil dengan tingkat kepercayaan $(1-\alpha)$ adalah $W^* = W_0 (1 + R)$, maka analisa VaR dengan tingkat kepercayaan $(1-\alpha)$ dapat dirumuskan dengan

$$VaR_{(1-\alpha)} = W_0 R^* \quad (6)$$

Konversi waktu pada perhitungan VaR menggunakan aturan akar kuadrat waktu, sehingga dalam menghitung nilai VaR pada tingkat kepercayaan $(1-\alpha)$ dalam periode waktu t hari, yaitu:

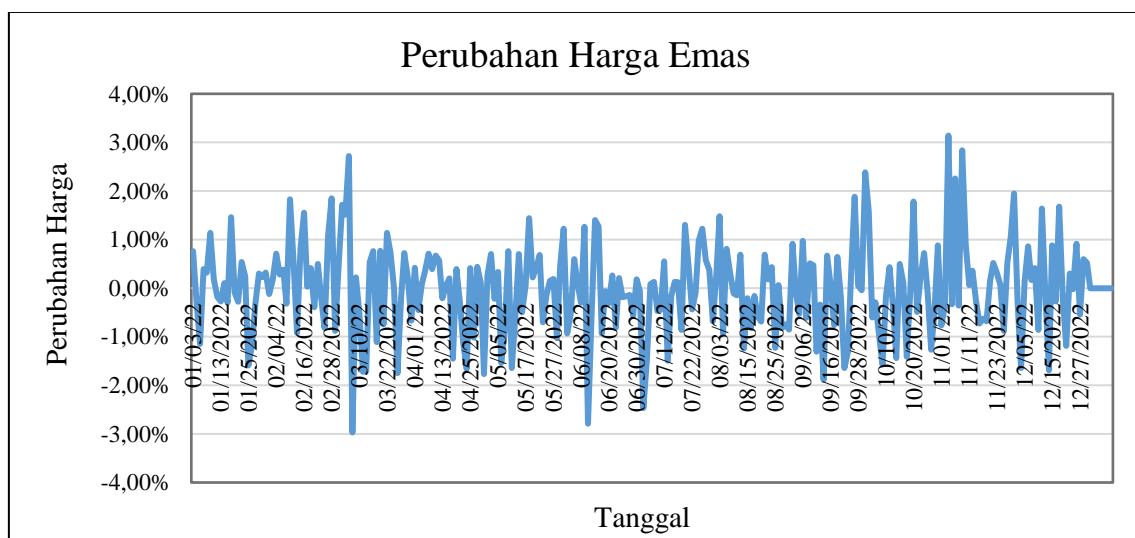
$$VaR_{(1-\alpha)}(t) = W_0 R^* \sqrt{t} \quad (7)$$

Dimana W_0 = nilai investasi
 R^* = nilai kuantil ke- α dari distribusi *return*
 t = periode waktu
 Secara umum, R^* memiliki nilai negatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

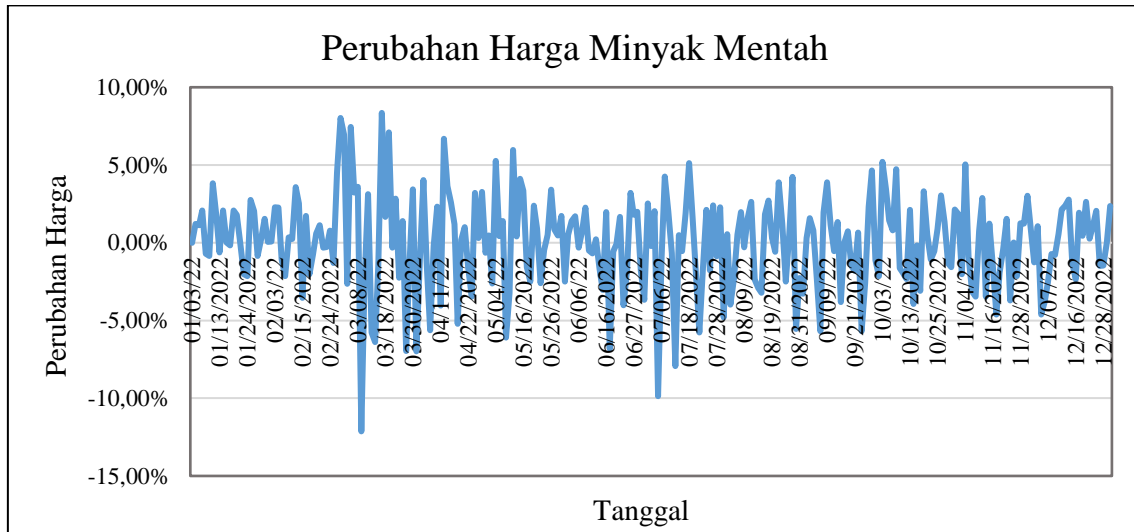
Perubahan Harga

Tahap pertama dalam pengukuran *value at risk* (VaR) adalah dengan menentukan pergerakan harga yang akan dianalisa. Pada laporan magang ini, *spread* diabaikan karena tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap perhitungan. Pergerakan harga ini sangat penting karena dasar dalam melakukan pengukuran VaR. Analisa VaR pada laporan magang ini menggunakan metode simulasi *Monte Carlo* yang dikomputasi dengan perangkat lunak Microsoft Excel.



Gambar 2. Grafik Perubahan Harga Penutupan Kontrak Emas Berjangka selama Periode Tahun 2022

Perubahan harga penutupan kontrak emas berjangka harian cenderung stabil selama periode tahun 2022 (Gambar 2). Harga penutupan harian bergerak antara -2,97% dan 3,14%. Grafik perubahan harga harian emas berjangka menggambarkan bahwa perubahan harga memiliki nilai yang berbeda-beda setiap harinya, bisa positif ataupun negatif. Harga penutupan kontrak emas berjangka selama tahun 2022 berkisar pada US\$ 1.621,57 per troy ons hingga US\$ 2.052,41 per troy ons dan harga rata-rata emas berjangka sebesar US\$ 1.800,70 per troy ons.



Gambar 3. Grafik Perubahan Harga Penutupan Kontrak Minyak Mentah Berjangka selama Periode Tahun 2022

Perubahan harga penutupan komoditas minyak mentah berjangka cenderung volatil selama periode tahun 2022 (Gambar 3). Harga penutupan harian bergerak antara -12,13% dan 8,35%. Grafik perubahan harga harian minyak mentah berjangka menggambarkan bahwa perubahan harga minyak mentah sangat fluktuatif, bisa sangat tinggi dan bisa sangat rendah. Harga penutupan kontrak minyak mentah berjangka pada tahun 2022 berkisar di antara US\$ 71,5 per barel hingga US\$ 123,7 per barel dan harga rata-rata minyak mentah berjangka sebesar US\$ 95,3 per barel.

Uji Normalitas

Data perubahan harga harian dari perdagangan emas dan minyak mentah berjangka diuji asumsi kenormalannya sebelum melakukan pengukuran VaR. Uji normalitas keduanya menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* satu sampel dengan perangkat lunak SPSS.

Uji Normalitas Perubahan Harga Harian Emas Berjangka

Tabel 1. Output SPSS Uji *Kolmogorov-Smirnov* Perubahan Harga Harian Emas Berjangka

	<i>Kolmogorov-Smirnov^a</i>			<i>Shapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
XAU	0,058	260	0,032	0,988	260	0,028

a. *Lilliefors Significance Correction*

Sumber: Olah data (2023)

Tabel 2. Output SPSS Analisa Deskriptif Perubahan Harga Harian Emas Berjangka

		<i>Statistic</i>	<i>Std. Error</i>
XAU	<i>Mean</i>	0,00009346	0,000581062
	<i>95% Confidence Interval for Mean</i>		
	<i>Lower Bound</i>	-0,00105075	
	<i>Upper Bound</i>	0,00123767	
	<i>5% Trimmed Mean</i>	0,00000427	
	<i>Median</i>	0,00055000	
	<i>Variance</i>	0,000	
	<i>Std. Deviation</i>	0,009369341	
	<i>Minimum</i>	-0,029700	
	<i>Maximum</i>	0,031400	
	<i>Range</i>	0,061100	
	<i>Interquartile Range</i>	0,010750	
	<i>Skewness</i>	0,082	0,151
	<i>Kurtosis</i>	0,887	0,301

Sumber: Olah data (2023)

Dari hasil perhitungan uji *Kolmogorov-Smirnov* pada tabel 1 diperoleh *p-value* senilai 0,032. Data perubahan harga harian emas berjangka tidak berdistribusi normal karena *p-value* < 0,05.

Uji Normalitas Perubahan Harga Minyak Mentah Berjangka

Tabel 3. Output SPSS Uji *Kolmogorov-Smirnov* Perubahan Harga Harian Minyak Mentah Berjangka

	<i>Kolmogorov-Smirnov^a</i>			<i>Shapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
CLR	0,043	0,266	0,200*	0,983	266	0,003

*. *This is a lower bound of the true significance.*

a. *Lilliefors Significance Correction*

Sumber: Olah data (2023)

Tabel 4. Output SPSS Analisa Deskriptif Perubahan Harga Harian Emas Berjangka

		<i>Statistic</i>	<i>Std. Error</i>
XAU	<i>Mean</i>	0,00009346	0,000581062
	<i>95% Confidence Interval for Mean</i>		
	<i>Lower Bound</i>	-0,00105075	
	<i>Upper Bound</i>	0,00123767	
	<i>5% Trimmed Mean</i>	0,00000427	
	<i>Median</i>	0,00055000	
	<i>Variance</i>	0,000	
	<i>Std. Deviation</i>	0,009369341	
	<i>Minimum</i>	-0,029700	
	<i>Maximum</i>	0,031400	
	<i>Range</i>	0,061100	
	<i>Interquartile Range</i>	0,010750	
	<i>Skewness</i>	0,082	0,151
	<i>Kurtosis</i>	0,887	0,301

Sumber: Olah data (2023)

Dari hasil perhitungan uji *Kolmogorov-Smirnov* pada tabel 3 diperoleh *p-value* senilai 0,200. Data perubahan harga harian minyak mentah berjangka berdistribusi normal karena *p-value* > 0,05.

Pengukuran VaR

Berikut adalah cara dalam melakukan analisis risiko VaR menggunakan metode simulasi *Monte Carlo* pada aset tunggal:

1. Menentukan nilai parameter dari data perubahan harga aset tunggal. Pengukuran VaR menggunakan simulasi *Monte Carlo* mengasumsikan data berdistribusi normal dengan *mean (expected return)* data emas berjangka = 0,00009346 dan standar deviasi (*risk*) data emas berjangka = 0,009369341, serta *mean* data minyak mentah berjangka = 0,00056873 dan standar deviasi minyak mentah berjangka = 0,029779465.
2. Melakukan simulasi *Monte Carlo* pada data perubahan harga emas dan minyak mentah dari lampiran 1 dan 2. Simulasi dilakukan menggunakan Microsoft Excel dengan parameter yang telah ditentukan sebelumnya. Nilai VaR akan selalu berbeda pada setiap simulasi karena perbedaan bilangan acak yang dihasilkan. Akan tetapi pada dasarnya data-data tersebut tidak memiliki hasil yang berbeda jauh karena pembangkitan bilangan acak menggunakan parameter yang sama. Salah satu cara untuk meminimalisir permasalahan tersebut adalah dengan melakukan simulasi berulang kali dan mengambil nilai rata-ratanya.
3. Mencari nilai kerugian maksimum pada tingkat kepercayaan $(1-\alpha)$ yang merupakan nilai kuantil ke- α dari distribusi data hasil simulasi Monte Carlo pada langkah sebelumnya, dinotasikan dengan R^* .
4. Melakukan perhitungan nilai VaR jika mengambil posisi beli 0,1 lot di harga penutupan tanggal 30 Desember 2022. Perhitungan nilai VaR dengan tingkat kepercayaan $(1-\alpha)$ dalam jangka waktu t hari menggunakan rumus :

$$VaR_{(1-\alpha)}(t) = W_0 R^* \sqrt{t} \tag{8}$$

Dimana W_0 = nilai kontrak

R^* = nilai kuantil ke- α dari distribusi data perubahan harga

t = periode waktu

5. Melakukan pengulangan langkah kedua hingga keempat berulang kali sehingga terbentuk distribusi empiris dari data simulasi.
6. Laporan magang ini melakukan pengulangan hingga 40 kali, sehingga didapatkan nilai yang *valid*. Rata-rata dari 40 kali pengulangan adalah nilai VaR yang stabil karena hasil yang berbeda-beda dari setiap simulasi pembangkitan bilangan acak.

Hasil dari perhitungan VaR adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil Perhitungan VaR

Komoditas	$\alpha = 0,1$	$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$
Emas (XAU)	-216,08	-277,69	-385,95
Minyak mentah (CLR)	-296,92	-380,16	-535,75

Sumber: Olah data (2023)

Hasil nilai VaR menggunakan metode simulasi *Monte Carlo* dapat dilihat pada tabel 5. Dari tabel tersebut dapat disimpulkan bahwa analisa VaR dengan tingkat kepercayaan tinggi akan menghasilkan batas maksimum kerugian yang mungkin terjadi semakin besar.

Perhitungan VaR dengan Menggunakan Simulasi Monte Carlo

Berikut adalah hasil analisa perhitungan VaR dengan tingkat kepercayaan 90%, 95% dan 99%:

Perhitungan VaR ($\alpha = 0,1$)

Perdagangan kontrak emas berjangka yang dilakukan pada harga penutupan hari terakhir perdagangan kontrak emas adalah US\$ 1824,4 per troy ons, sehingga pada $\alpha = 0,1$ atau tingkat kepercayaan 90% dengan 40 kali pengulangan menghasilkan rata-rata nilai VaR sebesar -216,08 (tanda negatif menunjukkan kerugian). Analisa VaR dapat diartikan bahwa dengan keyakinan sebesar 90% investor tidak akan mengalami kerugian lebih dari US\$ 216,08 dalam jangka waktu satu hari perdagangan setelah 30 Desember 2022, atau bisa diinterpretasikan ada 10% kemungkinan investasi mengalami kerugian sebesar US\$ 216,08 atau lebih pada perdagangan emas berjangka.

Perdagangan kontrak minyak mentah berjangka di harga penutupan hari terakhir perdagangan kontrak minyak mentah adalah US\$ 80,47 per barel, maka pada $\alpha = 0,1$ atau tingkat kepercayaan sebesar 90% dengan 40 kali pengulangan menghasilkan rata-rata nilai VaR sebesar -296,92 (tanda negatif menunjukkan kerugian). Analisa VaR dapat diartikan bahwa dengan tingkat keyakinan 90% investor tidak akan mengalami kerugian hingga US\$ 296,92 dalam jangka waktu satu hari perdagangan setelah 30 Desember 2022, atau bisa diinterpretasikan ada 10% kemungkinan investasi mengalami kerugian US\$ 296,92 atau lebih pada perdagangan minyak mentah berjangka.

Perhitungan VaR ($\alpha = 0,05$)

Perdagangan kontrak emas berjangka yang dilakukan pada harga penutupan hari terakhir perdagangan kontrak emas adalah US\$ 1824,4 per troy ons, maka pada $\alpha = 0,05$ atau tingkat kepercayaan 95% dengan 40 kali pengulangan menghasilkan rata-rata nilai VaR sebesar -277,69 (tanda negatif menunjukkan kerugian). Analisa VaR dapat diartikan bahwa dengan keyakinan sebesar 95% investor tidak akan mengalami kerugian lebih dari US\$ 277,69 dalam jangka waktu satu hari setelah 30 Desember 2022, atau bisa diinterpretasikan ada 5% kemungkinan investasi mengalami kerugian sebesar US\$ 277,69 atau lebih pada perdagangan emas berjangka.

Perdagangan kontrak minyak mentah berjangka di harga penutupan hari terakhir perdagangan kontrak minyak mentah adalah US\$ 80,47 per barel, maka pada $\alpha = 0,05$ atau tingkat kepercayaan sebesar 95% dengan 40 kali pengulangan menghasilkan rata-rata nilai VaR sebesar -380,16 (tanda negatif menunjukkan kerugian). Analisa VaR dapat diartikan bahwa dengan tingkat keyakinan 95% investor tidak akan mengalami kerugian hingga US\$ 380,16 dalam jangka waktu satu hari setelah 30 Desember 2022, atau bisa diinterpretasikan ada 5% kemungkinan investasi mengalami kerugian US\$ 380,16 atau lebih pada perdagangan minyak mentah.

Perhitungan VaR ($\alpha = 0,01$)

Perdagangan kontrak emas berjangka yang dilakukan pada harga penutupan hari terakhir perdagangan kontrak emas adalah US\$ 1824,4 per troy ons, maka pada $\alpha = 0,01$ atau tingkat kepercayaan 99% dengan 40 kali pengulangan menghasilkan rata-rata nilai VaR sebesar -385,95 (tanda negatif menunjukkan kerugian). Analisa VaR dapat diartikan bahwa dengan

keyakinan sebesar 99% investor tidak akan mengalami kerugian lebih dari US\$ 385,95 dalam jangka waktu satu hari setelah 30 Desember 2022, atau bisa diinterpretasikan ada 1% kemungkinan investasi mengalami kerugian sebesar US\$ 385,95 atau lebih pada perdagangan emas berjangka.

Perdagangan kontrak minyak mentah berjangka di harga penutupan hari terakhir perdagangan kontrak minyak mentah adalah US\$ 80,47 per barel, maka pada $\alpha = 0,01$ atau tingkat kepercayaan sebesar 99% dengan 40 kali pengulangan menghasilkan rata-rata nilai VaR sebesar -535,75 (tanda negatif menunjukkan kerugian). Analisa VaR dapat diartikan bahwa dengan tingkat keyakinan 99% investor tidak akan mengalami kerugian hingga US\$ 535,75 dalam jangka waktu satu hari setelah 30 Desember 2022, atau bisa diinterpretasikan ada 1% kemungkinan investasi mengalami kerugian US\$ 535,75 atau lebih pada perdagangan minyak mentah berjangka.

Pembahasan

Hasil studi ini memberikan penegasan penting, yaitu bahwa risiko dalam perdagangan berjangka emas cenderung lebih rendah dibandingkan dengan perdagangan berjangka minyak mentah. Hal ini memiliki implikasi penting dalam pengelolaan risiko investasi, terutama dalam situasi ekonomi yang tidak pasti. Tiga hasil studi yang berbeda juga telah mengungkapkan kesimpulan serupa. Hasil studi oleh Junttila, Pesonen dan Raatikainen (2018) menunjukkan bahwa emas memiliki risiko yang lebih rendah daripada minyak mentah, terutama selama periode krisis keuangan. Hal ini mengindikasikan bahwa emas dapat menjadi pilihan yang lebih stabil untuk investasi dalam kondisi pasar yang tidak stabil.

Hasil studi oleh AlKhazali *et al.* (2021) menekankan bahwa investor di pasar minyak dapat mempertimbangkan emas sebagai alternatif investasi untuk meminimalisir risiko. Dalam situasi pandemi atau ketidakpastian ekonomi lainnya, emas dapat berfungsi sebagai instrumen lindung nilai yang efektif terhadap fluktuasi harga minyak mentah. Hasil studi oleh Salisu, Vo dan Lawal (2021) juga menegaskan bahwa emas dapat berperan sebagai lindung nilai yang efektif terhadap risiko perdagangan minyak mentah, terutama dalam konteks pandemi.

Secara keseluruhan, hasil ini memberikan pemahaman yang lebih baik tentang peran emas sebagai instrumen lindung nilai dan alternatif investasi yang lebih stabil, terutama ketika pasar menghadapi ketidakpastian ekonomi atau fluktuasi harga komoditas yang signifikan. Hal ini dapat menjadi informasi berharga bagi para investor dan pelaku pasar yang mencari cara untuk melakukan manajemen risiko.

KETERBATASAN & IMPLIKASI MANAJERIAL

Keterbatasan dari rangkaian analisis berupa data yang dianalisa hanya data penutupan harga harian pada tahun 2022 yang sangat volatil karena serangan Rusia terhadap Ukraina sehingga sangat memengaruhi harga komoditas emas dan minyak mentah. Analisa *value at risk* dapat digunakan sebagai alat manajemen risiko oleh *financial consultant* atau investor dalam mengelola risiko berdasarkan preferensi risiko investor.

Selain itu, *financial consultant* juga dapat membantu para investor dalam menentukan kombinasi optimal antara emas dan minyak untuk mencapai tingkat pengembalian tertinggi pada tingkat risiko tertentu, atau mengurangi risiko pada tingkat pengembalian tertentu. Analisis VaR dengan metode simulasi historis dan varians-kovarians juga dapat dilakukan untuk mengukur risiko kerugian maksimum dari investasi yang akan dilakukan.

KESIMPULAN

Tingkat kepercayaan yang semakin tinggi akan meningkatkan derajat keakuratan dari perhitungan nilai VaR. Hasil perhitungan VaR menggunakan metode simulasi Monte Carlo pada tingkat kepercayaan 90%, 95% dan 99% menunjukkan adanya peningkatan nilai VaR seiring dengan penambahan tingkat kepercayaan.

Nilai VaR tertinggi dengan tingkat kepercayaan 99% adalah sebesar US\$ 385,95 pada perdagangan kontrak emas berjangka dan US\$ 535,75 pada perdagangan kontrak minyak mentah berjangka. Hasil ini menunjukkan bahwa risiko yang terkait dengan perdagangan berjangka pada komoditas emas lebih rendah daripada risiko yang mungkin dihadapi dalam perdagangan berjangka pada komoditas minyak mentah. Manajemen investasi diperlukan untuk mengelola tingkat risiko dengan baik karena perdagangan berjangka merupakan investasi dengan tingkat risiko tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- AlKhazali, O.M. *et al.* (2021) "A comparison of the gold-oil portfolio and oil portfolio: A stochastic dominance approach," *Finance Research Letters*, 40, hal. 101670. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101670>.
- Auer, M. (2018) *Hands-On Value-at-Risk and Expected Shortfall: A Practical Primer*. Cham: Springer International Publishing AG.
- Bahri, S. (2018) *Implementasi Hedging pada Bursa Komoditi Emas di Indonesia Berdasarkan Perspektif Ekonomi Syariah*. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. Tersedia pada: https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/41043/1/SYAMSUL_BAHRI-FEB.pdf.
- Barbu, A. dan Zhu, S.-C. (2020) *Monte Carlo Methods*. 1 ed. Singapore: Springer Nature Singapore Pte Ltd.
- Best, P. (2000) *Implementing Value at Risk*. Chichester: John Wiley & Sons, Inc.
- Birken, E.G. (2022) *Return On Investment (ROI)*, *Forbes*. Diedit oleh B. Curry. Tersedia pada: <https://www.forbes.com/advisor/investing/roi-return-on-investment/> (Diakses: 26 Mei 2023).
- Boyle, P.P. (1977) "Options: A Monte Carlo approach," *Journal of Financial Economics*, 4(3), hal. 323–338. Tersedia pada: [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(77\)90005-8](https://doi.org/10.1016/0304-405X(77)90005-8).
- CFI Team (2023) *Market Risk: The uncertainty associated with any investment decision*, *Corporate Finance Institute*. Tersedia pada: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/career-map/sell-side/capital-markets/market-risk/> (Diakses: 5 Mei 2023).
- Chance, D.M. (2019) *Financial Risk Management: An End User Perspective*. New Jersey: WSPC.
- Fernando, J. (2023) *Futures in Stock Market: Definition, Example, and How to Trade*, *Investopedia*. Tersedia pada: <https://www.investopedia.com/terms/f/futures.asp> (Diakses: 5 Mei 2023).
- Gilli, M., Maringer, D. dan Schumann, E. (2011) *Numerical Methods and Optimization in Finance*. Waltham: Elsevier Inc.
- Junttila, J., Pesonen, J. dan Raatikainen, J. (2018) "Commodity market based hedging against

stock market risk in times of financial crisis: The case of crude oil and gold,” *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 56, hal. 255–280. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2018.01.002>.

- Kumar, R. (2017) *Strategic Financial Management Casebook*. 1 ed. London: Elsevier Inc.
- Laws, J. (2018) *Essentials of Financial Management*. Liverpool: Liverpool University Press. Tersedia pada: <http://www.jstor.org/stable/j.ctvt6rjjs>.
- Nuryadi *et al.* (2017) *Dasar-Dasar Statistik Penelitian*. Bantul: SIBUKU MEDIA.
- Picardo, E. (2022) *Investing Explained: Types of Investments and How To Get Started*, *Investopedia*. Tersedia pada: <https://www.investopedia.com/terms/i/investing.asp> (Diakses: 5 Mei 2023).
- Ruppert, D. (2004) *Statistics and Finance: An Introduction*. New York: Springer. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-6876-0>.
- Salisu, A.A., Vo, X.V. dan Lawal, A. (2021) “Hedging oil price risk with gold during COVID-19 pandemic,” *Resources Policy*, 70, hal. 101897. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2020.101897>.
- Schofield, N.C. (2021) *Commodity Derivatives: Markets and Applications*. 2 ed. John Wiley & Sons, Inc.: Chichester.
- Sofat, R. dan Hiro, P. (2016) *Strategic Financial Management*. 2 ed. New Delhi: PHI Learning Private Limited.