

## Pemodelan volatilitas & pengukuran risiko pasar komoditas minyak mentah: Studi kasus: Pada PT Pertamina (Persero)

Ade Triharyanto, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=111710&lokasi=lokal>

---

### Abstrak

Sepanjang tahun 2003 - 2004, minyak mentah mengalami kenaikan. Kenaikan harga minyak ini disebabkan oleh perkembangan ekonomi dunia. Kenaikan harga minyak mentah ini membuat khawatir industri perminyakan, terutama industri pengolahan minyak mentah. Kenaikan harga minyak mentah ini dikhawatirkan turunkan volatilitas dan risiko dari pergerakan harga minyak. Kenaikan volatilitas menyebabkan kenaikan risiko pasar bagi yang terlibat dalam trading minyak mentah dan menyebabkan variabel makroekonomik memburuk. Kenaikan volatilitas dan risiko pasar dalam harga minyak dapat menyebabkan spekulasi dalam trading minyak mentah yang dapat meningkatkan volatilitas dan risiko pasar lebih lanjut. Untuk itu, penelitian ini ditujukan untuk mengetahui bagaimana mengukur volatilitas harga minyak, dan berapa besar kenaikan atau penurunan volatilitas pada tahun 2003-2004 dibandingkan dengan tahun 2001-2002, berapa besarnya kenaikan risiko pasar yang ditanggung oleh kalangan industri minyak akibat pergerakan harga ini dengan pendekatan value at Risk (VaR), seberapa baik/valid pendekatan tersebut dalam mengestimasi potensi kerugian dengan pengujian backtesting, dan bagaimana upaya-upaya memitigasi risiko pasar tersebut.

Penelitian ini menggunakan data sekunder berupa data harga minyak mentah berupa harga spot dan harga future. Untuk spot, harga minyak yang akan diukur volatilitasnya adalah harga spot berupa WTI dan Brent untuk gambaran pasar dunia dan Minas atau disebut juga Sumatran Light Crude (SLC) untuk gambaran pasar nasional. Untuk harga futures, digunakan harga futures NYMEX. Penggunaan Jenis minyak ini diharapkan memberikan gambaran volatilitas minyak dunia secara keseluruhan.

Penelitian ini dilakukan dengan metode Analytical VaR dengan penggunaan ARCH atau LARCH untuk data return yang bersifat heteroskedastik dan standar deviasi untuk data return yang bersifat homoskedastik. Setelah dilakukan pengumpulan data, tahap penelitian yang dilakukan adalah penentuan exposure dan holding period yang sesuai untuk karakteristik perdagangan minyak mentah, dan pengolahan data. Pengolahan data harga minyak mentah diawali dengan perhitungan return, pengujian data return, perhitungan volatilitas, perhitungan VaR dan diakhiri oleh pengujian validitas. Data yang didapat dilakukan pembahasan sebelum ditarik kesimpulan.

Hasil penelitian menunjukkan volatilitas return minyak mentah cenderung meningkat. Volatilitas harga minyak untuk spot pada periode 2003-2004 dibandingkan dengan periode 2001-2002 untuk jenis Brent mengalami penurunan sebesar 12,69%, untuk jenis SLC mengalami kenaikan sebesar 546%, dan untuk jenis WTI mengalami kenaikan sebesar 3.37%. Pada pasar futures, volatilitas harga NYMEX Futures pada periode 2003-2004 dibandingkan dengan periode 2001-2002 untuk kontrak satu bulan mengalami kenaikan sebesar 10,51%, untuk kontrak dua bulan mengalami kenaikan sebesar 13,17%. Untuk kontrak tiga bulan

mengalami kenaikan sebesar 15,6%, dan untuk kontrak empat bulan mengalami penurunan sebesar 0,30%.

Hasil perhitungan VaR menunjukkan kenaikan nilai untuk seluruh jenis minyak mentah. Besarnya kenaikan nilai VaR pada periode 2003-2004 dibandingkan periode 2001-2002 yang harus ditanggung pada pasar spot untuk minyak mentah jenis WTI adalah sebesar 25,71%, untuk minyak mentah jenis Brent sebesar 17,25%, sedangkan untuk minyak mentah jenis SLC mengalami kenaikan sebesar 26,13%. Pada pasar futures, besarnya kenaikan risiko pasar untuk NYMEX Futures pada periode 2003-2004 dibandingkan dengan periode 2001-2002 untuk kontrak satu bulan adalah sebesar 47,93%, untuk kontrak dua bulan sebesar 48,72%, untuk kontrak tiga bulan mengalami kenaikan sebesar 62,42%, dan untuk kontrak empat bulan sebesar 15,6%.

Berdasarkan hasil pengujian validitas dengan metode Kupiec Test, diperoleh hasil bahwa perhitungan risiko pasar dengan VaR mampu mengestimasi potensi kerugian di masa yang akan datang. Jumlah penyimpangan antara nilai VaR dan actual loss masih berada dalam batas toleransi sehingga memberikan hasil yang lebih akurat dan nilai VaR yang dihasilkan dapat menangkap pergerakan actual loss yang ada.

Dari hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa pengukuran volatilitas harga minyak mentah dapat dilakukan dengan pendekatan ARCHIGARCH dengan besar kenaikan bervariasi antara -12,69% untuk jenis Brent hingga 15,6% untuk NYMEX Futures untuk kontrak tiga bulan. Besarnya kenaikan risiko pasar akibat pergerakan harga ini berkisar dari 15,6% hingga 62,42%. Pendekatan VaR cukup baik untuk mengestimasi potensi kerugian sebagaimana yang ditunjukkan pada pengujian backtesting.

Upaya-upaya mitigasi yang perlu dilakukan adalah dengan melakukan hedging dan melakukan kontrak dengan formula harga yang mengacu pada harga minyak yang mempunyai VaR yang rendah. Hedging dapat dilakukan dengan melakukan perdagangan produk-produk derivatif dari transaksi yang di-hedge pada posisi yang berlawanan atau dengan money market instrument seperti bond. Transaksi derivatif yang dapat digunakan adalah futures, swap atau option. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa perubahan harga acuan kontrak dapat menurunkan VaR WTI spot periode 2003-2004 sebesar 12,14%. Sedangkan hedging dengan futures menurunkan VaR sebesar 46,98%, dengan option sebesar 1,91%, dengan swap sebesar 7,69% dan dengan bond sebesar 0,18%.

<hr>

During 2003 and 2004, crude oil price was increasing. This increase was led by world economic growth. This increase made a concern in oil industry, especially refinery industry. This increase was believed to make an increase in volatility and risk in oil price movement. The increase in volatility raised market risk. The increase in volatility made a decrease in macroeconomics variable and led more speculations in crude oil trading that made the increase grow faster. The purposes of this research were to know how to calculate crude oil volatility, and to compare year 2003-2004 period to year 2001-2002 period and to find out how much of market risk that had to be barred by the industry by using Value at Risk (VaR). The purposes of this research were also to find out the validity of the VaR approach in estimating potential loss and to find out how to mitigate the risk.

This research was using secondary data, which consist of spot and future prices. WTI and Brent were used

to represent global market of crude oil spot prices and SLC was used to represent Indonesian crude oil spot price. NYMEX Futures are used to represent futures market. These prices were used to represent the volatility of world crude price movement.

This research was conducted by using Analytical VaR using ARCI-VGARCH for heteroskedastic return data and standard deviation for homoskedastic return data. After data gathering, the steps conducted in this research were exposure and holding period estimation to suit oil trading characteristic, and data processing. The processing begun with return calculation, return testing, volatility calculation, VaR calculation and ended with validity testing.

This research shows that the volatility of crude oil return tended to increase. Oil crude volatility in spot market in year 2003-2004 period compared with year 2003-2004 period for WTI type was increased by 3.37%, for Brent type decreased by 12.69%, and for SLC type increased by 5.66%. In futures market, the NYMEX Futures volatility in year 2003-2004 period compared with year 2003-2004 periods for one-month contract was increased by 10.51%, for two month contract increased by 13.17, for three month contract increased by 15.6%, and for four month contract decreased by 0.3%.

The VaR calculation shows increase in value for all type of crude Oil. The increase rates of VaR values in spot market in year 2003-2004 period compared with year 2003-2004 period were 25.71% for WTI type, 17.25% for Brent type, and 26.13% for SLC type. In futures market, the NYMEX Futures increase rates for market risk in year 2003-2004 period compared with year 2003-2004 period were 47.93% for one month contract, 48.72% for two month contract, 62.42% for three month contract, and 15.6% for four month contract.

Validity test with Kupiec test method result shows that market risk calculation with VaR was able to estimate potential loss in the future. Overshoot between VaR Value and actual loss was still in tolerable range and it gave accurate results. The VaR value result could catch actual loss movement.

This research concluded that crude oil price volatility measurement could be done by ARCHIGARCH method with result increase rate value range between -12.69% and 15.6%. The increase rates for market risk caused by this price movement were between 15.6% and 48.72%. VaR method was valid to estimate potential loss as shown in validity test.

Mitigation step that can be taken was to hedge and to change the price reference in contract that has low VaR value. Hedging can be done by trading its derivatives in opposite direction or using money market instrument, such as bond. Derivatives products that can be used were futures, swap or options. The calculation resulted that change of price reference decreased VaR value of WTI spot period 2003-2004 to 12.14%, and hedging with futures decreased by 46.98%, with options by 1.91% and with bond by 0.18%.