

## INTISARI

### ESTIMASI VALUE AT RISK (VaR) PORTOFOLIO MULTIVARIAT MENGUNAKAN METODE GARCH STUDENT T-EVT-VINE COPULA

Oleh

Nadya Nirvanda Kichen  
13/347970/PA/15406

*Value at Risk* (VaR) adalah salah satu ukuran risiko finansial yang standar dalam manajemen risiko. Banyak metode estimasi VaR yang berkembang dalam dunia finansial, salah satunya adalah metode Variansi-Kovariansi. Namun, kebanyakan metode tersebut mengasumsikan *return* berdistribusi normal dan mengukur kebergantungan diantara saham dalam portofolio secara linear. Kenyataannya, data *return* umumnya bersifat *fat tail* dan *leptokurtic*. Kebergantungan antar saham yang non-linear juga tidak sesuai jika diukur dengan korelasi linear. Dengan demikian, estimasi VaR dengan metode konvensional ini tidak lagi akurat. Vine Copula adalah fungsi distribusi multivariat yang menggabungkan distribusi marginal *return* univariat dalam portofolio, sekaligus dapat menggambarkan struktur kebergantungan non-linear-nya. Adanya kebergantungan antar saham disebabkan oleh pergerakan ekstrim dari satu saham yang mempengaruhi harga saham lain. Kejadian-kejadian ekstrim ini perlu dimodelkan dengan pendekatan *Generalized Pareto Distribution* (GPD) untuk meminimalkan *underestimate* terhadap risiko. Karena GPD memerlukan asumsi data i.i.d., maka data *return* yang umumnya bersifat heteroskedastik terlebih dahulu dimodelkan dengan GARCH (1,1) dengan inovasi distribusi *Student-t*. Studi kasus skripsi ini menggunakan portofolio dari indeks saham JKSE, HSI, dan N225, yang dimodelkan dengan CD-Vine Copula dari kelas Eliptik dan Archimedean. Estimasi parameter copula menggunakan metode IFM berbasis maksimum *likelihood*. Copula terbaik untuk memodelkan data dalam studi kasus ini adalah copula Gumbel D-Vine. Hasil *backtesting* menunjukkan bahwa performa metode GARCH Student T - EVT - Vine Copula lebih baik dibandingkan metode Variansi-Kovariansi dalam mengestimasi VaR.

Kata kunci : *Value at Risk*, Vine Copula, *Generalized Pareto Distribution*, GARCH, Variansi-Kovariansi.

## ABSTRACT

### ESTIMATING VALUE AT RISK (VaR) OF MULTIVARIATE PORTFOLIO USING GARCH STUDENT T-EVT-VINE COPULA METHOD

By

Nadya Nirvanda Kichen  
13/347970/PA/15406

Value at Risk (VaR) is a standards measurement of financial risk in risk management. Many VaR estimation methods are developed in financial field, one of which is the variance-covariance method. However, most of these methods assuming normally distributed returns and measure the dependence between stocks in the portfolio using linear correlation. In fact, returns are generally fat tail and leptokurtic. Non-linear dependence between stocks also not appropriate when measured by linear correlation. Thus, the estimated VaR of this conventional method is no longer accurate. Vine Copula is a multivariate distribution function that combines distribution of univariate marginal returns in portfolio, as well as to describe the structure of non-linear dependence. The existence of dependence between stocks caused by extreme movement of a stock that affects another stock prices. These extreme events need to be modeled by Generalized Pareto Distribution (GPD) approach to minimize risk underestimation. Because of GPD requires assumptions i.i.d., so the returns that are generally heteroskedastic have to modeled by GARCH (1,1) with Student-t distribution innovation. The case study in this undergraduate thesis is using a portfolio of stock indexes of JKSE, HSI, and N225, that are modeled with CD-Vine Copula of Elliptic and Archimedean classes. Copula parameters are estimated using IFM that based on maximum likelihood estimator method. The best Copula that fit the data in this case study is Gumbel D-Vine Copula. Backtesting result shows that the performance of GARCH Student T-EVT-Copula Vine method is better than the variance-covariance method in estimating VaR.

Keyword : Value at Risk, Vine Copula, Generalized Pareto Distribution, GARCH, Variance-Covariance.