

Denny Nurdiansyah, 2010. **Estimasi dan Konstruksi Model Jump-Diffusion Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedastic berdasarkan Maximum Likelihood Estimator**. Skripsi dibawah bimbingan Drs. H. Sediono, M.Si dan Nur Chamidah, S.Si, M.Si, Departemen Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya

ABSTRAK

Proses *jump-diffusion* merupakan salah satu proses pemodelan *time series* yang mampu memodelkan data pada kasus volalitas dan *jump*. Konstruksi modelnya berawal dari model *ARIMA* dan *GARCH* yang memiliki beberapa kelemahan saat memodelkan data volalitas yang dipengaruhi oleh nilai *outliers* pada distribusi Normal. Estimasi parameter model *jump-diffusion* dilakukan dengan *Maximum Likelihood Estimator* yang menghasilkan penyelesaian yang implisit. Penyelesaian tersebut diselesaikan dengan metode Newton-Raphson. Penulisan ini menggunakan *Hampel identifier* untuk mendekati pendeteksian *outliers*. Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk mengkonstruksi dan mengestimasi model *jump-diffusion GARCH* berdasarkan *Maximum Likelihood Estimator* dengan menerapkan proses *Bernoulli-jump* yang mengasumsikan intensitas *jump* secara konstan, sehingga dari penulisan ini dapat diketahui bagaimana model *jump-diffusion*, algoritma, program, dan penerapannya. Kesimpulan yang didapat dari penulisan ini adalah terbentuknya model *jump-diffusion GARCH* yang diterapkan pada data mingguan nilai tukar matauang *Deutsche Mark* (DEM) terhadap *Belgium Franc* (BEF), sehingga diperoleh model *jump-diffusion GARCH* sebagai berikut :

$$Z_t = Z_{t-1} + 0,3935(Z_{t-1} - Z_{t-2}) + 0,00379 + \varepsilon_t; \quad \varepsilon_t = \sqrt{0,00013 + 0,22385\varepsilon_{t-1}^2} \cdot z_t^*$$

Model ini memiliki *MSE* sebesar 0,0007, *AIC* sebesar -715,756, dan *SBC* sebesar -702,730. Model tersebut sudah sesuai berdasarkan uji Ljung-Box dan uji *Pearson Chi-squared goodness-of-fit* (uji kenormalan). Dari hasil validasi model diperoleh model yang handal dengan *Margin Error* sebesar 0,01913, *MAD* sebesar 0,00649, dan *MSE* sebesar 0,00044.

Kata Kunci : *Jump-Diffusion, Bernoulli-Jump, ARIMA-GARCH, Hampel Identifier, Metode Newton-Raphson, Volalitas dan Jump, Outliers*

Denny Nurdiansyah, 2010. **The Estimation and Construction of Jump-Diffusion Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedastic Model Based on Maximum Likelihood Estimator.** This *Skripsi* is supervised by Drs. H. Sediono, M.Si and Nur Chamidah, S.Si, M.Si, Mathematics Department, Faculty of Sains and Technology, Airlangga University, Surabaya

ABSTRACT

Jump-diffusion process is a one of modelling time series process which can form modelling data in volality and jump cases. The construction of model come from ARIMA and GARCH model which has some weakness when it is modelling volality data influenced by outliers value in Normal distribution. The estimation of parameters model based on Maximum Likelihood Estimator which produce a implicit result. It can be solved by Newton-Raphson method. This writing use Hampel identifier to approaches outliers detection. The purpose of this Skripsi writing is to construct and to estimate jump-diffusion GARCH model based on maximum likelihood estimator, applying Bernoulli-jump process which assume jump intensity constantly. Therefore, from this writing can be known how jump-diffusion model, algorithm, program, and its applying are. Conclusion which is acquired from this writing, formed jump-diffusion GARCH model applied in the weekly exchange rates value data for Deutsche Mark (DEM) againts Belgium Franc (BEF), so that be acquired jump-diffusion GARCH model as follow :

$$Z_t = Z_{t-1} + 0,3935(Z_{t-1} - Z_{t-2}) + 0,00379 + \varepsilon_t; \quad \varepsilon_t = \sqrt{0,00013 + 0,22385\varepsilon_{t-1}^2} \cdot z_t^*$$

This model has MSE = 0,0007, AIC = -715,756, and SBC = -702,730. It has a appropriate result based on Ljung-Box test and Pearson Chi-squared goodness-of-fit test (Normality test). The result of validation model produce a valid model with Margin Error = 0,01913, MAD = 0,00649, and MSE = 0,00044.

Key Words : *Jump-Diffusion, Bernoulli-Jump, ARIMA-GARCH, Hampel Identifier, Newton-Raphson Method, Volality and Jump, Outliers*