

**Analisis Data Panel Tidak Lengkap Model Komponen Error Dua Arah  
dengan Metode *Minimum Variance Quadratic Unbiased Estimation*  
(MIVQUE)**

**(Studi Kasus Model Return Saham Di BEJ)**



**SKRIPSI**

Oleh:

**RATIH DWI ASTUTI**

**J2E 006 029**

**PROGRAM STUDI STATISTIKA  
JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

**2010**



## ABSTRAK

*Data panel mengobservasi beberapa individu sekaligus dari waktu ke waktu. Namun permasalahan yang sering terjadi dalam pengumpulan data adalah fenomena observasi yang hilang, dalam hal ini tidak semua individu diobservasi dalam rentang waktu yang sama. Sehingga menjadi analisis data panel tidak lengkap. Salah satu model yang dapat dipakai adalah model komponen error dua arah yang error nya dipengaruhi oleh faktor individu dan waktu. Penaksiran variansi komponen error model dilakukan dengan menggunakan metode Minimum Variance Quadratic Unbiased Estimation (MIVQUE) yang dapat meminimumkan taksiran variansi komponen error. Sedangkan penaksiran parameter model regresi data panel tidak lengkap untuk model komponen error dua arah dilakukan dengan menggunakan metode Maximum Likelihood Estimation (MLE). Kedua metode ini diaplikasikan pada pemodelan hubungan Debt to Equity Ratio (DER), dan Net Profit Margin (NPM) dengan return saham dari lima perusahaan yang diteliti dari tahun 2003 sampai 2007. Dengan metode MIVQUE diperoleh variansi komponen error  $\hat{\sigma}_\mu^2=0,0338$ ,  $\hat{\sigma}_\lambda^2=0.0145$ , dan  $\hat{\sigma}_v^2=0.1974$  dan dengan metode MLE diperoleh model terbaik  $Y=0.1118X_{it1}+1.6694X_{it2}$ . Dalam analisis data panel tidak lengkap komponen error dua arah, sebelum mengestimasi parameter model terlebih dahulu mengestimasi variansi komponen error karena nilai dari taksiran variansi komponen error ini digunakan untuk mencari nilai dari taksiran parameter untuk model terbaik.*

*Kata kunci : Data Panel Tidak Lengkap, Komponen Error Dua Arah, MIVQUE, MLE, Return Saham.*

## ABSTRACT

*The panel data is observed several individuals at once from time to time. However, problems often occur in data collection is the phenomenon of missing observations, in this case not all individuals are observed in the same timeframe. So the analysis become incomplete panel data analysis. One model that can be used in the analysis are two-way error component model that was affected by error of the individual and the time factor. Estimation of variance error component of the model were calculated using the Minimum Variance Quadratic Unbiased Estimation (MIVQUE) that can minimize the estimated of variance error component. While parameter estimation of incomplete panel data for two-way error component model were calculated using Maximum Likelihood estimation (MLE). These methods are applied for modeling the relationship between Debt to Equity Ratio (DER), Net Profit Margin (NPM) and the stock return of the five companies were investigated from 2003 to 2007. With MIVQUE, its obtained variance error components  $\hat{\sigma}_\mu^2=0,0338$ ,  $\hat{\sigma}_\lambda^2=0.0145$ , and  $\hat{\sigma}_v^2=0.1974$  and with the MLE, its obtained the best model,  $Y=0.1118X_{it1}+1.6694X_{it2}$ . In an incomplete panel data for two-way error component model, before estimating the model parameters to estimate variance components in advance because the value of the estimated error variance of this error component is used to find the value of the estimated parameters for the best model.*

*Keywords : Incomplete Panel Data, Two Way Error Component, MIVQUE, MLE, Stock Return.*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Di dalam dunia perekonomian sekarang ini muncul beragam permasalahan. Masalah pertumbuhan dan perkembangan dari beberapa perusahaan atau negara menjadi masalah yang sering dianalisis. Hasil dari analisis ini mampu memberikan solusi bagi para pelaku ekonomi dan juga bisa menjadi pertimbangan untuk langkah selanjutnya yang akan diambil.

Untuk mendapatkan hasil analisis yang optimal maka diperlukan pengumpulan data yang lengkap, sehingga data yang terkumpul dapat menyajikan informasi yang dibutuhkan oleh para pelaku ekonomi. Data yang terdiri dari beberapa individu yang diobservasi pada satu waktu disebut data *cross section*. Sedangkan, data yang dikumpulkan dari beberapa waktu untuk satu individu saja disebut data *time series*.

Informasi yang diberikan oleh data *cross section* atau data *time series* saja terkadang tidak cukup menjelaskan permasalahan ekonomi yang cukup kompleks. Oleh karena itu, jenis data yang efektif digunakan adalah data panel.

Data panel merupakan sekumpulan data yang terdiri dari beberapa individu yang diobservasi dari waktu ke waktu. Data panel dapat melihat pertumbuhan dan perkembangan suatu permasalahan tidak hanya dari satu waktu saja tetapi dari banyak waktu. Selain itu, pertumbuhan dan

perkembangan suatu permasalahan tidak hanya dilihat dari satu individu saja tetapi dari banyak individu juga.

Namun permasalahan yang sering terjadi dalam pengumpulan data dan sering tidak diperhatikan oleh peneliti adalah fenomena observasi yang hilang, dalam hal ini tidak semua individu diobservasi dalam rentang waktu yang sama (Wansbeek, 1989). Yang dimaksud observasi yang hilang disini adalah individu yang pada waktu tertentu datanya memang benar-benar tidak tersedia, bukan tidak teramati. Hal ini bisa terjadi ketika pengumpulan data panel memakan banyak waktu dan biaya yang cukup besar sehingga cukup sulit untuk dilakukan pengumpulan data. Jika hal ini terjadi maka data yang digunakan adalah data panel tidak lengkap (*unbalanced panel data*).

Dalam analisis data panel, terdapat beberapa model analisis data. Salah satunya adalah model efek random atau disebut juga model komponen error. Model ini menghitung faktor error (*error term*) yang menimbulkan korelasi antar unit waktu dan unit individu. Jika model komponen error mempunyai galat atau error yang dipengaruhi oleh faktor individu dan faktor waktu, model ini bisa disebut sebagai model komponen error dua arah. Sedangkan, model komponen error satu arah merupakan model yang mempunyai galat atau error yang hanya dipengaruhi oleh faktor individu saja.

## 1.2 Permasalahan

Permasalahan yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini adalah mengenai pembentukan model pada data panel tidak lengkap, termasuk mencari estimasi parameter pada model data panel tidak lengkap.

## 1.3 Pembatasan Masalah

Dalam penulisan Tugas Akhir ini penulis hanya akan membahas tentang pembentukan model komponen error dua arah dengan menggunakan data panel tidak lengkap (*unbalanced panel data*), dengan penaksiran parameter menggunakan metode *Maksimum Likelihood Estimation* (MLE) dan penaksiran komponen variansi error menggunakan metode *Minimum Variance Quadratic Unbiased Estimation* (MIVQUE).

## 1.4 Tujuan Penulisan

Tujuan yang akan dicapai dalam Tugas Akhir ini adalah

1. Memberikan gambaran tentang model data panel tidak lengkap (*unbalanced panel data*).
2. Mendapatkan taksiran komponen variansi *error* dan taksiran parameter dari model data panel tidak lengkap komponen *error* dua arah.
3. Pembentukan model data panel tidak lengkap komponen *error* dua arah.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Bab I adalah pendahuluan yang akan menjelaskan mengenai latar belakang, permasalahan, pembatasan masalah, tujuan dan sistematika dari penulisan Tugas Akhir ini.

Bab II mengenai dasar teori yang dipakai dalam Tugas Akhir ini. Membahas tentang matriks, regresi linier berganda, *Maksimum Likelihood Estimation* (MLE), data panel lengkap dan tidak lengkap, *probability density functions multivariate normal*, bentuk kuadrat, dan metode *Minimum Variance Quadratic Unbiased Estimation* (MIVQUE), teori finansial dan industri manufaktur yang terkait dengan permasalahan.

Bab III membahas bagaimana penaksiran komponen variansi error dan penaksiran parameter dari model data panel tidak lengkap komponen error dua arah, disertai contoh aplikasi data panel tidak lengkap pada data return saham dan faktor-faktor yang mempengaruhinya.

Bab IV berisi kesimpulan yang diambil berdasarkan pembahasan pada bab-bab sebelumnya.