

## INTISARI

### PEMBENTUKAN PORTOFOLIO *ROBUST* DENGAN KAJIAN KLAUSTERING

Oleh

LA GUBU

17/420359/SPA/00628

Teori portofolio Markowitz (1952) telah membuat paradigma baru dalam pemilihan portofolio oleh para *investor* untuk mendapatkan portofolio dengan *expected return* yang paling tinggi pada tingkat risiko yang dapat ditoleransi (dengan tingkat risiko yang dapat ditoleransi untuk *expected return* tertentu). Model portofolio yang dikemukakan oleh Markowitz selanjutnya terkenal dengan model portofolio *mean-variance* (MV). Berbagai penelitian telah dilakukan untuk menyelesaikan dan mengembangkan model portofolio Markowitz. Semua itu dilakukan untuk menyesuaikan model yang sudah ada dengan kondisi faktor pasar finansial dan tuntutan para praktisi pasar modal.

Seiring dengan perkembangan dunia pasar modal dan adanya tuntutan para praktisi yang menuntut adanya efisiensi waktu dan biaya dalam manajemen portofolio, dalam beberapa tahun terakhir kemudian muncul pemikiran untuk menggunakan analisis kluster sebagai langkah awal dalam memilih sekuritas-sekuritas untuk menyusun portofolio. Penggunaan analisis kluster dapat mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk memilih saham-saham yang digunakan untuk membentuk portofolio karena saham-saham dari kategori yang sama dapat dengan mudah dikelompokkan ke dalam satu kluster. Saham-saham dengan kinerja terbaik dari masing-masing kluster kemudian dipilih sebagai representasi kluster untuk membangun portofolio optimal. Dari segi efisiensi penggunaan analisis kluster akan membantu *investor* dalam hal penentuan jumlah saham yang terlibat dalam pembentukan portofolio.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan kajian tentang pembentukan portofolio dengan menggunakan analisis kluster dan estimasi *robust*. Secara garis besar penelitian ini dibagi ke dalam dua bagian. Bagian pertama adalah melakukan kajian terhadap pembentukan portofolio estimasi *robust* dengan analisis kluster klasik (atau *robust*) untuk tipe data kontinu. Pada bagian ini ada lima metode analisis kluster yang digunakan dalam pembentukan portofolio estimasi *robust* yaitu: analisis kluster *complete linkage*, Ward, *k-means*, *robust trimmed k-means* dan analisis kluster *time series*. Sedangkan bagian kedua adalah melakukan kajian terhadap pembentukan portofolio estimasi *robust* dengan analisis kluster untuk data campuran. Pada bagian kedua ada dua metode analisis kluster yang digunakan dalam pembentukan portofolio estimasi *robust*, yaitu: analisis kluster Kamila dan analisis kluster *weighted k-means*. Pada kedua bagian penelitian ini, vektor *mean* dan matriks kovariansi diestimasi menggunakan estimasi *robust Fast Minimum Covariance Determinant* (FMCD) dan estimasi *robust S*.



Hasil kajian empiris pada bagian pertama maupun bagian kedua menunjukkan bahwa secara umum kinerja portofolio yang dibentuk dengan mengkombinasikan hasil analisis klaster dengan model portofolio MV *robust* FMCD mengungguli kinerja portofolio yang dibentuk dengan mengkombinasikan hasil analisis klaster dengan model portofolio MV klasik maupun model portofolio MV *robust* S.

**Kata-kata kunci:** analisis klaster, estimasi *robust*, estimasi FMCD, Estimasi S, portofolio MV, portofolio MV *robust*

## **ABSTRACT**

### **ROBUST PORTFOLIO SELECTION WITH CLUSTER ANALYSIS**

By

LA GUBU

17/420359/SPA/00628

Markowitz's portfolio theory (1952) has created a new paradigm in portfolio selection by investors to get a portfolio with the highest expected return at a tolerable risk level (with a tolerable risk level for a certain return). The portfolio model proposed by Markowitz is then known as the mean-variance (MV) portfolio model. Various studies have been carried out to solve and develop the Markowitz portfolio model. All of this was done to adapt the existing model to the conditions of financial market factors and the requirements of capital market practitioners.

Along with the development of the world of capital markets and the demands of practitioners who demand time and cost efficiency in portfolio management, in recent years the idea has emerged to use cluster analysis as the first step in selecting securities to compose a portfolio. The use of cluster analysis can reduce the time needed to select stocks that are used to form a portfolio because stocks of the same category can be easily grouped into one cluster. Stocks with the best performance from each cluster are then selected as cluster representations to build an optimal portfolio. In terms of efficiency, the use of cluster analysis will assist investors in determining the number of stocks involved in the formation of a portfolio.

This study aims to conduct a study on portfolio selection using cluster analysis and robust estimation. Broadly speaking, this research is divided into two parts. The first part is to conduct a study on the formation of a robust estimation portfolio with classical (or robust) cluster analysis for continuous data types. In this section there are five cluster analysis methods used in the formation of a robust estimation portfolio, namely: complete linkage, Ward, k-means, robust trimmed k-means and time series cluster analysis. While the second part is to conduct a study on the formation of a robust estimation portfolio with cluster analysis for mixed data. In the second part, there are two cluster analysis methods used in the formation of a robust estimation portfolio, namely: Kamila and weighted k-means cluster analysis. In both parts of this research, the mean vector and the covariance matrix are estimated using the robust Fast Minimum Covariance Determinant (FMCD) estimation and the robust S estimation.



The results of the empirical study in the first and second sections show that the portfolio performance in general is that the portfolio performance formed by combining the results of cluster analysis with the MV robust FMCD portfolio model outperforms the performance of the portfolio formed by combining the results of cluster analysis with the classic MV portfolio model and the robust S MV portfolio model.

**Keywords:** cluster analysis, robust estimation, FMCD estimation, S estimation, MV portfolio, robust MV portfolio