

## OPTIMISASI PORTOFOLIO RESIKO MENGGUNAKAN MODEL MARKOWITZ MVO

Noor Saif Muhammad Mussafi

Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

Jl. Marsda Adisucipto 1 Yogyakarta 55281,

E-mail: noor.saif@uin-suka.ac.id

### ABSTRAK

Portofolio resiko pada keuangan modern memerlukan teknik matematika baik dalam konteks penelitian maupun praktik. Mengingat suatu perusahaan tidak dapat menjamin seutuhnya terhadap resiko yang akan dihadapi, maka mereka harus mengatur resiko tersebut untuk mendapatkan portofolio optimal. Tujuan penulisan ini adalah meminimalkan *variance* diantara portofolio lainnya atau memaksimalkan *expected return* dari portofolio lainnya. Selanjutnya penulisan ini mendeskripsikan optimisasi portofolio yang disebut dengan Markowitz MVO (*Mean-Variance Optimization*). Beberapa dasar teori yang diperlukan dalam menganalisa permasalahan tersebut diantaranya yaitu rataan aritmatika, rataan geometri, *variance*, *covariance*, *linear programming*, dan *quadratic programming*. Secara matematis permasalahan meminimalkan *variance* pada optimisasi dapat diformulasikan dalam *quadratic programming* yaitu meminimalkan fungsi tujuan  $\frac{1}{2}x^T Qx$  dengan kendala  $\mu^T x \geq R$  dan  $Ax = b$ . Hasil dari penulisan ini adalah solusi portofolio resiko optimal pada beberapa jenis investasi yang diselesaikan menggunakan software MATLAB versi R2007b beserta dengan analisis grafiknya.

**Kata Kunci :** *Quadratic Programming*, Portofolio Resiko Optimal, Markowitz MVO.

### ABSTRACT

Risk portfolio on modern finance has become increasingly technical, requiring the use of sophisticated mathematical tools in both research and practice. Since companies cannot insure themselves completely against risk, they have to manage it to yield an optimal portfolio. The objective here is to minimize the variance among all portfolios, or alternatively, to maximize expected return among all portfolios that has at least a certain expected return. Furthermore, this study focuses on optimizing risk portfolio so called Markowitz MVO (Mean-Variance Optimization). Some theoretical frameworks for analysis are arithmetic mean, geometric mean, variance, covariance, linear programming, and quadratic programming. Moreover, finding a minimum variance portfolio produces a convex quadratic programming, that is minimizing the objective function  $\frac{1}{2}x^T Qx$  with constraints  $\mu^T x \geq R$  and  $Ax = b$ . The outcome of this research is the solution of optimal risk portfolio in some investments that could be finished smoothly using MATLAB R2007b software together with its graphic analysis.

**Keywords :** Quadratic Programming, Optimal Risk Portofolio, Expected Return, Markowitz MVO