

---

# Optimasi Portofolio Saham Indeks JII Menggunakan *Multi-Objective Mean-Absolute Deviation-Entropy*

Dimas Rizqi Guintana<sup>1</sup>, Deni Saepudin<sup>2</sup>

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Informatika, Universitas Telkom, Bandung

<sup>1</sup>dimasguintana@students.telkomuniversity.ac.id, <sup>2</sup>denisaepudin@telkomuniversity.ac.id

---

## Abstrak

Optimasi portofolio saham didefinisikan sebagai pengalokasian asset saham dari investor untuk mengelola *return* dan risiko. Investor membutuhkan portofolio saham dengan *return* yang tinggi dan tingkat risiko minimum, sehingga optimasi portofolio saham dapat membantu untuk menemukan kombinasi saham yang ideal. Data yang digunakan dalam studi ini merupakan saham-saham yang terdaftar di *Jakarta Islamic Index (JII)*. Metode optimasi portofolio yang diterapkan adalah *Multi-Objective Mean-Absolute Deviation (MAD)* and *Entropy*. MAD digunakan karena dapat menyelesaikan optimasi portofolio untuk data yang tidak terdistribusi normal. Sedangkan, *entropy* digunakan karena dapat lebih mendiversifikasi bobot saham dalam portofolio MAD. Portofolio *Equal Weight* mewakili portofolio dengan *entropy* maksimum. Pengujian optimasi portofolio saham dibagi menjadi empat scenario (3,5,7, dan 26 saham). Hasil studi menunjukkan bahwa portofolio MAD-Entropy dan *Equal Weight* menghasilkan Rasio *Sharpe* dan Rasio Performansi yang lebih optimal dibandingkan dengan MAD. Nilai MAD lebih tinggi hanya dalam satu periode, dipengaruhi oleh saham yang memiliki *return* fantastis dalam periode tertentu.

**Kata kunci:** portofolio, *mean-absolute deviation*, *entropy*, Rasio *Sharpe*, rasio performansi

---

## Abstract

Stock portfolio optimization is allocating stock assets from investors to manage return and risk. Investors need a high-return portfolio with a given level of risk, and portfolio optimization can help to find the feasible one. The data used for this problem are stocks listed on the Jakarta Islamic Index (JII). The portfolio optimization methods are applied Multi-Objective Mean-Absolute Deviation (MAD) and Entropy. MAD is used because it can solve the portfolio optimization problem for the nonnormal distribution of data. Meanwhile, entropy is used because it can better diversify the weight of stocks in the MAD portfolio. The Equal Weight portfolio represents a portfolio with the maximum entropy. The portfolio divides into four scenarios (3, 5, 7, and 26 stocks). Experiment results in this study show that MAD-Entropy and Equal Weight portfolio outperform the MAD portfolio in Sharpe Ratio and Performance Ratio. MAD only excels in one period, influenced by a stock that has a fantastic return in a certain period.

**Keywords:** portfolio, mean-absolute deviation, entropy, Sharpe ratio, performance ratio

---

## 1. Pendahuluan

### Latar Belakang

Portofolio menggabungkan aset keuangan investor, seperti saham, obligasi, dan reksa dana, untuk mencapai tujuan keuangan mereka. Portofolio saham adalah kumpulan beberapa saham perusahaan yang dimiliki oleh seorang investor. Investor membutuhkan portofolio dengan *return* tinggi pada tingkat risiko tertentu. Optimasi portofolio dapat membantu menemukannya dengan mengoptimalkan bobot (proporsi) saham dalam portofolio.

Optimasi portofolio saham mengalokasikan aset saham dari investor untuk mengelola pengembalian dan risiko. Mengelola masalah portofolio mengarah ke model optimasi, dan berbagai pendekatan telah diusulkan,

---

seperti yang dibahas oleh [1], [2]. Teori dasar optimasi portofolio pertama kali diperkenalkan oleh Markowitz menggunakan model *Mean-Variance* (MV) yang memilih portofolio dengan meminimalkan risiko dengan *return* yang ditargetkan oleh investor [3]. *Variance* dari *return* portofolio mewakili risiko portofolio MV.

Model MV mengasumsikan bahwa *return* aset memiliki distribusi normal. Namun, asumsi ini tidak selalu terpenuhi. Menangani masalah ini, Konno dan Yamazaki [4] memperkenalkan model *Mean-Absolute Deviation* (MAD) dengan mengganti *variance* dengan *absolute-deviation* sebagai ukuran risiko portofolio. Erdas [5] juga telah menggunakan MAD untuk indeks saham di Turki. Batas volume perdagangan ditambahkan ke model untuk mengantisipasi risiko sistematis. Prinsip portofolio MAD sama dengan portofolio MV, memaksimalkan *return* pada tingkat risiko tertentu atau meminimalkan risiko dengan *return* yang diinginkan. MAD digunakan karena dapat menyelesaikan masalah optimasi portofolio untuk data berdistribusi tidak normal. Tidak seperti MV, yang berhubungan dengan pemrograman kuadrat, perhitungan dalam MAD berhubungan dengan *Linear Programming*. MAD menawarkan lebih sedikit kesulitan komputasi daripada MV, terutama untuk portofolio dengan banyak saham. Namun, portofolio MAD sering menghadapi masalah diversifikasi di mana saham tertentu mendominasi bobot portofolio. Beberapa peneliti mengusulkan *entropy* untuk menangani masalah diversifikasi.

Li dan Zhang [6] meneliti *mean-variance-entropy* dengan melihat pengaruh diversifikasi terhadap optimasi portofolio. Lu dkk. [7] menyelidiki optimasi portofolio menggunakan prinsip *entropy*. Lam dkk. [3] mengusulkan memasukkan *entropy* dalam portofolio MAD untuk menjaga keragaman portofolio karena semakin besar nilai *entropy* portofolio, semakin besar diversifikasi portofolio. Menggunakan saham di *Dow Jones Industrial Average*, Lam et al. menunjukkan bahwa model MAD-*Entropy* yang diusulkan mengungguli portofolio MAD dan *Equal Weight*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan portofolio MAD-*Entropy* pada saham-saham di Bursa Efek Indonesia. Saham-saham yang terpilih dalam portofolio tersebut adalah saham-saham yang berada di *Jakarta Islamic Index* (JII). Bagaimana kinerja portofolio MAD-*Entropy* dibandingkan dengan model yang hanya menggunakan MAD dan *Equal Weight* pada indeks saham JII? Bagaimana pengaruh jumlah saham dalam portofolio? Bagaimana kinerja portofolio ini saat pasar normal, *sideway*, dan mengalami turbulensi akibat pandemi COVID-19?

### **Topik dan Batasannya**

Pada penelitian ini akan diimplementasikan penggunaan MAD-*Entropy* untuk pembentukan portofolio yang optimal dengan menggunakan bahasa pemrograman python. Penelitian ini berfokus pada pengumpulan data, *pre-processing*, implementasi ke dalam program dari formula yang akan ditunjukkan pada bagian Sistem yang Dibangun, lalu membandingkan performansi dari metode MAD-*Entropy* dengan performansi dari metode yang menggunakan MAD saja. Ada pula batasan masalah pada tugas akhir ini, yaitu data yang digunakan hanya dalam rentang periode 1 Januari 2010 hingga 31 Desember 2021 dan hanya saham yang terdaftar pada indeks JII.

### **Tujuan**

Studi ini dilakukan untuk membantu investor untuk menemukan kombinasi saham yang ideal dengan optimasi portofolio saham. Portofolio dengan proporsi yang optimal dilakukan dengan menggunakan *multi-objective* MAD-*entropy*. Selain itu, studi ini juga bertujuan untuk mengetahui perbandingan performansi dari portofolio *multi-objective* MAD-*entropy* dan portofolio yang menggunakan MAD saja, sehingga diketahui metode terbaik untuk optimasi portofolio saham.

### **Organisasi Tulisan**

Jurnal Tugas Akhir ini terdiri atas lima bagian. Pada bagian II, menjelaskan mengenai studi terkait yang didalamnya terdapat penelitian yang pernah dilakukan. Kemudian, bagian III akan menjelaskan mengenai metode penelitian yang digunakan dan sistem yang dibangun pada proses klasifikasi akan dijelaskan. Bagian IV akan menjelaskan hasil yang diperoleh serta evaluasi penelitian yang telah dilakukan. Selanjutnya, Bagian V menjelaskan mengenai kesimpulan dan saran untuk penelitian kedepannya.

## **2. Studi Terkait**

Berbagai pendekatan penelitian telah dilakukan untuk optimasi portofolio. Salah satunya adalah Geoffrey Kasenbacher dkk. [8] dengan judul *Mean-Variance vs Mean-Absolute Deviation: A Performance*