

**SKRIPSI**

**PENERAPAN *FIREFLY ALGORITHM* UNTUK MEMBENTUK  
PORTOFOLIO SAHAM *UNDERVALUE* YANG EFISIEN DENGAN  
KENDALA KARDINALITAS**

***IMPLEMENTATION OF FIREFLY ALGORITHM TO CREATE AN  
EFFICIENT UNDERVALUE STOCK PORTFOLIO WITH CARDINALITY  
CONSTRAINTS***



**AGATHA VERONICA PARDEDE**

**24010120130071**

**DEPARTEMEN MATEMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

**2024**

**SKRIPSI**

**PENERAPAN *FIREFLY ALGORITHM* UNTUK MEMBENTUK  
PORTOFOLIO SAHAM *UNDERVALUE* YANG EFISIEN DENGAN  
KENDALA KARDINALITAS**

***IMPLEMENTATION OF FIREFLY ALGORITHM TO CREATE AN  
EFFICIENT UNDERVALUE STOCK PORTFOLIO WITH CARDINALITY  
CONSTRAINTS***

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh derajat Sarjana  
Matematika (S.Mat.)



AGATHA VERONICA PARDEDE

24010120130071

**DEPARTEMEN MATEMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

**2024**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**SKRIPSI**  
**PENERAPAN *FIREFLY ALGORITHM* UNTUK MEMBENTUK**  
**PORTOFOLIO SAHAM *UNDERVALUE* YANG EFISIEN DENGAN**  
**KENDALA KARDINALITAS**

Telah dipersiapkan dan disusun oleh:

**AGATHA VERONICA PARDEDE**  
**24010120130071**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada tanggal 14 Mei 2024

Susunan Tim Penguji

Pembimbing II/Penguji,



Nurcahya Yulian Ashar, S.Si., M.Sc.  
NPPU. H.7.199507032022041001

Penguji,



Dr. Susilo Hariyanto, S.Si., M.Si.  
NIP. 197410142000121001

Mengetahui,

a.n. Ketua Departemen Matematika,  
Sekretaris Prodi S1 Matematika



Pembimbing I/Penguji,



Abdul Aziz, S.Si., M.Sc.  
NIP. 198502062015041003

## ABSTRAK

### PENERAPAN *FIREFLY ALGORITHM* UNTUK MEMBENTUK PORTOFOLIO SAHAM *UNDERVALUE* DENGAN KENDALA KARDINALITAS

Oleh

Agatha Veronica Pardede

24010120130071

Investor membentuk suatu portofolio saham dengan harapan dapat memperoleh tingkat pengembalian yang efisien dengan risiko yang sesuai. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur seberapa besar proporsi (bobot) dana dari setiap saham yang termasuk ke dalam portofolio sehingga diperoleh tingkat pengembalian dan risiko yang efisien dengan menerapkan *Firefly Algorithm (FA)* sebagai pendekatan metaheuristik dan mempertimbangkan kendala kardinalitas. *Firefly Algorithm (FA)* merupakan algoritma metaheuristik yang terinspirasi dari pola kedipan cahaya (*flashing*) serta kebiasaan perilaku dari kunang-kunang. Pergerakan *firefly* yang saling tertarik berdasarkan intensitas cahaya mencerminkan konsep dalam investasi terkait saham yang memiliki kinerja yang lebih baik akan menarik perhatian investor. Penelitian ini berfokus pada sembilan saham yang merupakan saham *undervalue* selama 46 minggu dari tanggal 9 April 2023 sampai 18 Februari 2024 untuk menerapkan algoritma *firefly* dalam pembentukan portofolio yang efisien tersebut. Adanya kendala kardinalitas menghasilkan tiga kelompok portofolio yang terdiri atas 5 saham, 4 saham, dan 3 saham. Hasil dari penelitian ini menunjukkan portofolio efisien yang terpilih merupakan portofolio dengan lamda yang mendekati nol dalam fungsi tujuannya.

**Kata Kunci:** *Firefly Algorithm*, Kendala Kardinalitas, Saham *Undervalue*, Portofolio

## **ABSTRACT**

### **IMPLEMENTATION OF FIREFLY ALGORITHM TO CREATE AN EFFICIENT UNDERVALUE STOCK PORTFOLIO WITH CARDINALITY CONSTRAINTS**

*By*

Agatha Veronica Pardede

24010120130071

*Investors form a stock portfolio with the expectation to obtain an efficient rate of return with appropriate risk. This study aims to measure how much the proportion (weight) of funds from each stock is included in the portfolio so as to obtain an efficient rate of return and risk by applying Firefly Algorithm (FA) as a metaheuristic approach and considering cardinality constraints. Firefly Algorithm (FA) is a metaheuristic algorithm inspired by the flashing pattern and behavioral habits of fireflies. The movement of firefly attracted to each other based on light intensity reflects the concept in investment related to stocks that have better performance will attract investors' attention. This study focuses on nine stocks that are undervalue stocks for 46 weeks from 9 April 2023 to 18 February 2024 to apply the firefly algorithm in the formation of efficient portfolios. The existence of cardinality constraints results in three groups of portfolios consisting of 5 stocks, 4 stocks, and 3 stocks. The results of this research show that the selected efficient portfolio is a portfolio with a lamda that is close to zero in the objective function.*

**Keywords:** *Firefly Algorithm, Cardinality Constraint, Undervalue Stock, Portfolio*