

**SKRIPSI**

**OPTIMALISASI PORTOFOLIO SAHAM DENGAN KENDALA  
KARDINALITAS MENGGUNAKAN ALGORITMA PSO DAN BPSO  
PADA IDX30**

*STOCK PORTFOLIO OPTIMIZATION WITH CARDINALITY  
CONSTRAINTS USING PSO AND BPSO ALGORITHM AT IDX30*



**AYU SEPTIYAWATI**

**24010118140056**

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

**2022**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**OPTIMALISASI PORTOFOLIO SAHAM DENGAN KENDALA  
KARDINALITAS MENGGUNAKAN ALGORITMA PSO DAN BPSO  
PADA IDX30**

Telah dipersiapkan dan disusun oleh:

**AYU SEPTIYAWATI**

**24010118140056**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal 7 Juli 2022

**Pembimbing II,**

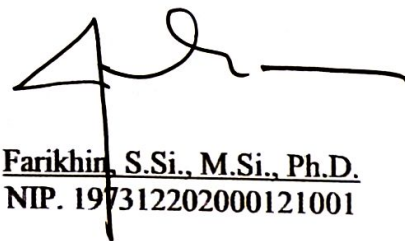


**Ratna Herdiana, M.Sc., Ph.D.**  
**NIP. H.7.196411242019092001**

**Ketua Departemen Matematika**



**Penguji,**



**Farikhin, S.Si., M.Si., Ph.D.**  
**NIP. 197312202000121001**

**Pembimbing I,**



**Prof. Dr. Dra. Sunarsih, M.Si.**  
**NIP. 195809011986032002**

## ABSTRAK

### OPTIMALISASI PORTOFOLIO SAHAM DENGAN KENDALA KARDINALITAS MENGGUNAKAN ALGORITMA PSO DAN BPSO PADA IDX30

Oleh

Ayu Septiyawati

24010118140056

Investasi saham memberikan kemungkinan pengembalian yang tidak terhingga, namun risiko yang ditanggung oleh investor juga relative paling tinggi. Penurunan risiko dapat dilakukan dengan pembentukan portofolio. Dalam praktiknya, investor tertarik pada pembatasan jumlah aset yang masuk dalam portofolio yang disebut sebagai kendala kardinalitas. Pembatasan jumlah aset yang masuk dalam portofolio dapat mengurangi biaya transaksi dan mempermudah pemantuan setiap aset. Untuk menyelesaikan kasus tersebut dapat dilakukan perhitungan menggunakan algoritma-algoritma metaheuristik, salah satunya yaitu *Particle Swarm Optimization* (PSO). Algoritma PSO dengan solusi yang hanya melibatkan bilangan biner disebut *Binary Particle Swarm Optimization* (BPSO). Pada penelitian ini, dilakukan pembentukan portofolio optimal dengan kendala kardinalitas menggunakan algoritma PSO dan BPSO pada 29 saham Indeks IDX30 periode 6 Maret 2017 sampai 21 Februari 2022. Perhitungan algoritma BPSO menghasilkan pemilihan 20 saham optimal dari 29 saham IDX30 yang akan dimasukkan dalam portofolio dan menggunakan algoritma PSO menghasilkan proporsi dana optimal setiap saham dengan pengembalian portofolio yang diharapkan sebesar 0,00297. Risiko portofolio terkecil yang diperoleh yaitu 0,0007408.

**Kata Kunci** : Optimalisasi Portofolio, Kendala Kardinalitas, Algoritma PSO dan BPSO

## ABSTRACT

### STOCK PORTFOLIO OPTIMIZATION WITH CARDINALITY CONSTRAINTS USING PSO AND BPSO ALGORITHM AT IDX30

by

Ayu Septiyawati

24010118140056

Stock investment provides unlimited return possibilities, but the risk is also relatively high. Risk reduction can be done by forming a portfolio. In practice, investors are interested in limiting the number of assets included in the portfolio which is called the cardinality constraints. Limiting the number of assets included in the portfolio can reduce transaction costs and make it easier to monitor each asset. To solve this case, calculations can be made using metaheuristic algorithms, one of which is Particle Swarm Optimization (PSO). The PSO algorithm with a solution involving only binary number is called Binary Particle Swarm Optimization (BPSO). In this study, an optimal portfolio was formed with cardinality constraints using the PSO and BPSO algorithms on 29 IDX30 Index stocks for period 6 March 2017 to 21 February 2022. BPSO algorithm results in the selection of 20 optimal stocks from 29 IDX30 stock that will be used in the portfolio and calculations using the PSO algorithm produce the optimal proportion of funds for each stock with a portfolio expected return of 0.00297. The smallest portfolio risk obtained is 0.0007408.

**Keywords** : Optimization Portofolio, Cardinality Constraints, BPSO and PSO algorithm.