

SKRIPSI
PERAMALAN INDEKS HARGA SAHAM GABUNGAN
MENGGUNAKAN METODE GABUNGAN *EXPONENTIAL SMOOTHING*
DAN JARINGAN SARAF TIRUAN *BACKPROPAGATION* DENGAN
OPTIMIZER ADABELIEF

COMPOSITE STOCK INDEX PRICE FORECASTING USING A
COMBINATION METHOD OF EXPONENTIAL SMOOTHING AND
BACKPROPAGATION ARTIFICIAL NEURAL NETWORK WITH
ADABELIEF OPTIMIZER

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh derajat

Sarjana Matematika (S.Mat)



ANDREAN YONATHAN

24010119130046

DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG

2023

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

PERAMALAN INDEKS HARGA SAHAM GABUNGAN
MENGUNAKAN METODE GABUNGAN *EXPONENTIAL
SMOOTHING* DAN JARINGAN SARAF TIRUAN
BACKPROPAGATION DENGAN *OPTIMIZER ADABELIEF*

Telah dipersiapkan dan disusun oleh:

ANDREAN YONATHAN

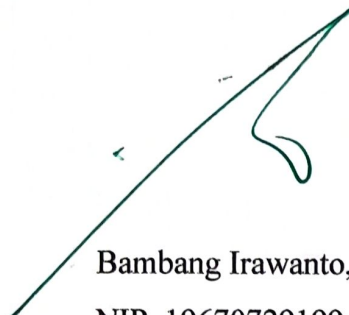
24010119130046

Telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji

pada tanggal 9 Mei 2023

Susunan Tim Penguji

Pembimbing II/Penguji,



Bambang Irawanto, S.Si., M.Si.
NIP. 196707291994031001

Penguji,



Dr. Lucia Ratnasari, S.Si., M.Si.
NIP. 197106271998022001

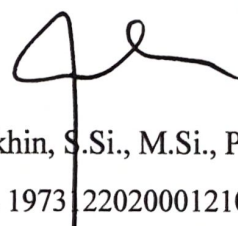
Mengetahui,

Ketua Departemen Matematika,



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

Pembimbing I/Penguji,



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

ABSTRAK
PERAMALAN HARGA INDEKS SAHAM GABUNGAN
MENGGUNAKAN METODE GABUNGAN *EXPONENTIAL SMOOTHING*
DAN JARINGAN SARAF TIRUAN *BACKPROPAGATION* DENGAN
OPTIMIZER ADABELIEF

oleh

Andrean Yonathan

24010119130046

Peramalan Indeks Harga Saham Gabungan dibutuhkan untuk memperkecil risiko kerugian dalam berinvestasi. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk meramal harga indeks saham adalah *exponential smoothing* yang mengasumsikan data memiliki hubungan linier dengan data sebelumnya. Metode ini banyak digunakan karena kemampuannya dalam menangkap pola linier dari data dan kemudahan dalam penggunaannya. Metode lain yang dapat digunakan untuk meramal harga indeks saham adalah jaringan saraf tiruan *backpropagation*. Metode ini banyak digunakan karena kemampuannya dalam menangkap pola non-linier dari data. Namun, pada kenyataannya data di dunia nyata data deret waktu jarang yang murni linier atau murni non-linier. Pada penelitian ini, peramalan dilakukan dengan menggunakan metode gabungan *exponential smoothing damped trend* dan jaringan saraf tiruan *backpropagation* dengan *optimizer AdaBelief*. Kombinasi kedua metode ini dilakukan agar dapat menangkap pola linier dan non-linier dari data. Hasil peramalan dengan data uji menunjukkan metode gabungan dengan *optimizer AdaBelief* mendapatkan nilai *Mean Square Error* (MAE), *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), dan *Root Mean Square Error* (RMSE) masing-masing sebesar 415,125, 0,08, dan 519,062 lebih kecil dibanding dengan metode *exponential smoothing*, jaringan saraf tiruan *backpropagation*, metode gabungan dengan *optimizer Adam*, dan metode gabungan dengan *optimizer Stochastic Gradient Descent*.

Kata kunci: Peramalan, Jaringan Saraf Tiruan, *Exponential Smoothing*, AdaBelief

ABSTRACT
**COMPOSITE STOCK INDEX PRICE FORECASTING USING A
COMBINATION METHOD OF EXPONENTIAL SMOOTHING AND
BACKPROPAGATION ARTIFICIAL NEURAL NETWORK WITH
ADABELIEF OPTIMIZER**

by

Andrean Yonathan

24010119130046

Forecasting the Composite Stock Price Index is necessary to minimize the risk of loss in investing. One of the methods that can be used to forecast the stock index is exponential smoothing, which assumes that the data has a linear relationship with the previous data. This method is widely used because of its ability to capture linear patterns in the data and its ease of use. Another method that can be used to forecast the stock index is the backpropagation artificial neural network. This method is widely used because of its ability to capture nonlinear patterns in the data. However, in reality, real-world time series data is rarely purely linear or purely nonlinear. In this study, forecasting is conducted using a combination of exponential smoothing with damped trend and backpropagation artificial neural network with the AdaBelief optimizer. The combination of these two methods is performed to capture both linear and nonlinear patterns in the data. The forecasting results with the test data show that the combined method with the AdaBelief optimizer achieves Mean Square Error (MAE), Mean Absolute Percentage Error (MAPE), and Root Mean Square Error (RMSE) values of 415.125, 0.08, and 519.062, respectively, which are smaller than those obtained by the exponential smoothing method, backpropagation artificial neural network, the combined method with the Adam optimizer, and the combined method with the Stochastic Gradient Descent optimizer.

Keywords: Forecasting, Artificial Neural Networks, Exponential Smoothing, AdaBelief