

**PERAMALAN INDEKS HARGA SAHAM MENGGUNAKAN  
METODE *ARTIFICIAL NEURAL NETWORK* DENGAN  
ALGORITMA *BACKPROPAGATION***

(Studi Kasus: Harga Pembukaan Indeks Saham Bulanan *Jakarta Islamic Index*  
dari Januari 2017 sampai dengan Mei 2023)

Skripsi

Untuk memenuhi sebagian persyaratan

Mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Matematika



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

Diajukan oleh  
ALMA PRATIWI FATIKASARI  
NIM. 19106010025

**Kepada**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA  
2024**

# HALAMAN PERSETUJUAN



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



FM-UINSK-BM-05-03/R0

## **SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Persetujuan Skripsi / Tugas Akhir

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

*Assalamu 'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Alma Pratiwi Fatikasari

NIM : 19106010025

Judul Skripsi : Peramalan Indeks Harga Saham Menggunakan Metode *Artificial Neural Network* dengan Algoritma *Backpropagation*  
(Studi Kasus: Harga Pembukaan Indeks Saham Bulanan *Jakarta Islamic Index* dari Januari 2017 sampai dengan Mei 2023)

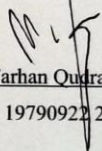
sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Matematika.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu 'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 17 Mei 2024

Pembimbing

  
M. Farhan Qudratullah, S.Si., M.Si.

NIP. 19790922 200801 1 011

# HALAMAN PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

## PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-852/Un.02/DST/PP.00.9/06/2024

Tugas Akhir dengan judul : PERAMALAN INDEKS HARGA SAHAM MENGGUNAKAN METODE ARTIFICIAL NEURAL NETWORK DENGAN ALGORITMA BACKPROPAGATION (Studi Kasus: Harga Pembukaan Indeks Saham Bulanan Jakarta Islamic Index dari Januari 2017 sampai dengan Mei 2023)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : ALMA PRATIWI FATIKASARI  
Nomor Induk Mahasiswa : 19106010025  
Telah diujikan pada : Senin, 27 Mei 2024  
Nilai ujian Tugas Akhir : A/B

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

### TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang  
Mohammad Farhan Qudratullah, S.Si., M.Si  
SIGNED

Valid ID: 663c94c3f1af1



Penguji I  
Dr. Muhammad Wakhid Musthofa, S.Si.,  
M.Si.  
SIGNED

Valid ID: 66541a421beb1



Penguji II  
Muhamad Zaki Riyanto, S.Si., M.Sc.  
SIGNED

Valid ID: 668644e25532



Yogyakarta, 27 Mei 2024  
UIN Sunan Kalijaga  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.  
SIGNED

Valid ID: 663ed18b4d837

## HALAMAN PERNYATAAN

### SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Alma Pratiwi Fatikasari

NIM : 19106010025

Program Studi : Matematika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini menyatakan bahwa isi skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu Perguruan Tinggi dan sesungguhnya skripsi ini merupakan hasil pekerjaan penulis sendiri sepanjang pengetahuan penulis, bukan duplikasi atau saduran dari karya orang lain kecuali bagian tertentu yang penulis ambil sebagai bahan acuan. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Yogyakarta, 17 Mei 2024



Alma Pratiwi Fatikasari

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan,  
kepada Ibu, Bapak dan Adik-adikku tersayang  
yang selalu mendoakan, memberi dukungan dan kasih sayangnya.



## MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(QS. Al-Baqarah: 286)



## PRAKATA



*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

*Alhamdulillah* rabbil' alamin, segala puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, ridha dan karunia-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Peramalan Indeks Harga Saham Menggunakan Metode *Artificial Neural Network* dengan Algoritma *Backpropagation* (Studi Kasus: Harga Pembukaan Indeks Saham Bulanan *Jakarta Islamic Index* dari Januari 2017 sampai dengan Mei 2023)”. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Baginda Nabi Muhammad SAW, para sahabat, keluarga, dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, peneliti mendapat banyak bimbingan, saran, dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini peneliti ingin menyampaikan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Sc., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
2. Bapak Muchammad Abrori, S.Si., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Sugiyanto, S.Si., ST., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan terkait akademik kepada penulis selama menempuh pendidikan.
4. M. Farhan Qudratullah, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Tema Skripsi serta Dosen Pembimbing Skripsi, terima kasih atas pengarahan, bimbingan, dan saran, serta membantu penulis selama melakukan penyusunan skripsi ini.
5. Bapak/Ibu Dosen dan Karyawan Fakultas Sains dan Teknologi khususnya Program Studi Matematika yang telah memberikan ilmu, bimbingan,

pengalaman, dukungan dan bantuan yang bermanfaat kepada penulis selama proses perkuliahan sampai menyelesaikannya.

6. Kedua Orang tua tercinta, Bapak Dwi Sujarwoko dan Ibu Titik Sulistiyani yang selalu memberikan doa, nasihat, kasih sayang, semangat dan dukungan moril maupun materil kepada peneliti. Tak lupa juga adik-adikku tercinta, Lanang dan Arif yang selalu memberikan semangat dan dukungannya.
7. Seluruh teman-teman matematika angkatan 2019 yang telah mendukung dan mendo'akan satu sama lain.
8. Dwi wahyuni, Dini Noor, Tuffahati dan Noviatry, teman-teman penulis yang telah memberikan banyak bantuan, dukungan, motivasi dan semangat kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Dita Eka sekeluarga, saudara sepupu penulis yang telah memberikan dorongan dan motivasi sehingga penulis dapat melanjutkan menulis skripsi ini hingga selesai.
10. Serta semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu-satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bermanfaat membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang. Akhir kata, penulis berharap semoga penyusunan skripsi ini dapat bermanfaat.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Yogyakarta, Mei 2024

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>vii</b>
<b>PRAKATA.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR SIMBOL.....</b>	<b>xvii</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>xviii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Mafaat Penelitian.....	4
1.6 Tinjauan Pustaka .....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	7
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>9</b>

2.1	Peramalan ( <i>Forecasting</i> ) .....	9
2.2	Analisis Runtun Waktu .....	10
2.3	Pola Data Runtun Waktu .....	11
2.4	Analisis Regresi.....	13
2.5	<i>Artificial Neural Network</i> .....	15
2.5.1	Kelebihan dan Kekurangan <i>Artificial Neural Network</i> .....	17
2.5.2	Komponen <i>Artificial Neural Network</i> .....	18
2.5.3	Arsitektur <i>Artificial Neural Network</i> .....	19
2.5.4	Fungsi Aktivasi .....	20
2.5.5	<i>Learning Rate</i> .....	23
2.5.6	<i>Epoch</i> .....	23
2.5.7	Normalisasi .....	23
2.6	Ukuran Kesalahan Peramalan .....	23
2.7	Saham .....	25
2.7.1	Ciri-ciri Saham .....	25
2.7.2	Syarat Saham Syariah .....	27
2.7.3	Jenis Indeks Harga Saham .....	27
2.7.4	Faktor-faktor yang Mempengaruhi Harga Saham Syariah .....	29
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>31</b>
3.1	Jenis dan Sumber Data .....	31
3.2	Metode Pengumpulan Data .....	31
3.3	Variabel Penelitian .....	31
3.4	Metodologi Penelitian .....	33
3.5	Metode Analisis Data .....	33
3.6	Alat Pengolah Data.....	34

3.7	Alur Penelitian.....	35
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>		<b>36</b>
4.1	Persiapan Data Model <i>Artificial Neural Network Backpropagation</i> ....	36
4.2	Pembentukan Model <i>Artificial Neural Network</i> dengan Algoritma <i>Backpropagation</i> .....	36
4.3	Arsitektur <i>Artificial Neural Network Backpropagation</i> .....	37
4.4	Fungsi Aktivasi Peramalan.....	39
4.5	Estimasi Bobot .....	40
4.6	Estimasi Bias .....	45
4.7	<i>Artificial Neural Network</i> dengan Algoritma <i>Backpropagation</i> .....	47
4.8	Pemilihan Bobot dan Bias Awal .....	51
4.9	Jumlah <i>Hidden Layer</i> .....	51
4.10	Lama Iterasi .....	52
4.11	Perubahan Bobot dengan Momentum .....	52
<b>BAB V STUDI KASUS .....</b>		<b>54</b>
5.1	Deskripsi Data .....	54
5.2	Normalisasi Data .....	59
5.3	Pembagian Data.....	59
5.4	Arsitektur <i>Artificial Neural Network</i> Algoritma <i>Backpropagation</i> .....	59
5.4.1	Penentuan Jumlah <i>Neuron</i> pada <i>Hidden Layer</i> .....	60
5.4.2	Penentuan Nilai <i>Learning Rate</i> .....	61
5.5	Pelatihan Jaringan.....	61
5.6	Pengujian Jaringan .....	62
5.7	Prediksi Nilai Indeks Harga Saham JII .....	65
<b>BAB VI PENUTUP .....</b>		<b>68</b>

6.1	Kesimpulan.....	68
6.2	Saran.....	69
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>70</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>73</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Penelitian sebelumnya.....	5
Tabel 1.2 Persamaan dan perbedaan penelitian sebelumnya dan sekarang .....	6
Tabel 2.1 Interpretasi Nilai MAPE .....	24
Tabel 5.1 Nilai <i>Mean, Max, Min</i> , Standar Deviasi.....	58
Tabel 5.2 Uji coba jumlah <i>neuron</i> pada <i>hidden layer</i> .....	60
Tabel 5.3 Uji coba penggunaan nilai <i>learning rate</i> .....	61
Tabel 5.4 Hasil prakiraan pelatihan jaringan .....	62
Tabel 5.5 Hasil peramalan pengujian jaringan.....	62
Tabel 5.6 Data aktual dan data prakiraan harga pembukaan saham .....	63
Tabel 5.7 Peramalan harga pembukan indeks saham JII .....	66
Tabel 5.8 Perbandingan hasil peramalan dan data sesungguhnya .....	66



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pola Data Runtun Waktu.....	13
Gambar 2. 2 Arsitektur Analisis Regresi Non Linear .....	15
Gambar 2.3 Model Matematis <i>Artificial Neural Network</i> .....	16
Gambar 2.4 Arsitektur <i>Artificial Neural Network</i> .....	18
Gambar 2.5 Jaringan Lapisan Tunggal .....	19
Gambar 2.6 Jaringan Lapisan Banyak .....	20
Gambar 2.7 Jaringan <i>Reccurent</i> .....	20
Gambar 2.8 Grafik Fungsi Sigmoid Biner .....	21
Gambar 2.9 Grafik Fungsi Sigmoid Bipolar .....	22
Gambar 2.10 Grafik Fungsi Linear .....	22
Gambar 3.1 Alur proses pelatihan algoritma <i>backpropagation</i> .....	35
Gambar 4.1 Arsitektur Jaringan <i>Backpropagation</i> .....	37
Gambar 4.2 Fungsi <i>Sigmoid Biner</i> dengan range (0,1).....	39
Gambar 5.1 Harga Pembukaan Saham.....	54
Gambar 5.2 Harga Tertinggi Saham .....	55
Gambar 5.3 Harga Terendah Saham .....	55
Gambar 5.4 Harga Penutupan Saham .....	56
Gambar 5.5 Harga Kurs .....	57
Gambar 5.6 Nilai Suku Bunga .....	57
Gambar 5.7 Nilai Inflasi.....	58
Gambar 5.8 Grafik data aktual dan data peramalan harga pembukaan saham	64
Gambar 5.9 Arsitektur <i>Artificial Neural Network</i> .....	65
Gambar 5.10 Perbandingan hasil peramalan dengan data sesungguhnya.....	67

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b>	Data indeks harga saham bulana JII .....	73
<b>Lampiran 2</b>	Hasil normalisasi data.....	75
<b>Lampiran 3</b>	Hasil prakiraan data pelatihan .....	77
<b>Lampiran 4</b>	Script program R Studio.....	79
<b>Lampiran 5</b>	Output script .....	80



## DAFTAR SIMBOL

$Z_{net_j}$  = jumlah sinyal *neuron input layer* yang masuk menuju *neuron hidden layer*

$V_{0j}$  = bobot bias *hidden layer*

$X_i$  = unit *input layer*

$V_{ij}$  = bobot sinyal dari *neuron input layer* yang menuju *neuron hidden layer*

$Z_j$  = nilai dari fungsi aktivasi keluaran pada *hidden layer*

$Y_{net_k}$  = jumlah sinyal yang masuk menuju *neuron output layer*

$W_{0k}$  = bobot bias *output layer*

$W_{jk}$  = bobot sinyal dari *neuron hidden layer* yang masuk ke *neuron output layer*

$Y_k$  = keluaran pada *output*

$\delta_k$  = faktor kesalahan output jaringan

$t_k$  = target yang dicapai

$\Delta W_{jk}$  = suku perubahan bobot

$\alpha$  = konstanta laju pelatihan (*learning rate*)

$\Delta W_{0k}$  = suku perubahan bobot bias pada *output layer*

$\delta_{net_j}$  = faktor kesalahan sinyal yang masuk ke neuron pada *hidden layer*

$\delta_j$  = faktor kesalahan pada *hidden layer*

$\Delta V_{ij}$  = suku perubahan bobot sinyal *neuron input layer* yang menuju ke *neuron hidden layer*

$\Delta V_{0j}$  = suku perubahan bobot bias pada *hidden layer*



## INTISARI

### **PERAMALAN INDEKS HARGA SAHAM MENGGUNAKAN METODE *ARTIFICIAL NEURAL NETWORK* DENGAN ALGORITMA *BACKPROPAGATION***

(Studi Kasus: Harga Pembukaan Indeks Saham Bulanan *Jakarta Islamic Index*  
dari Januari 2017 sampai dengan Mei 2023)

Oleh  
ALMA PRATIWI FATIKASARI  
NIM. 19106010025

*Artificial Neural Network* (ANN) adalah model *learning* yang menyerupai sistem neuron pada makhluk hidup. Salah satu algoritma dari *Artificial Neural Network* adalah algoritma *Backpropagation* yang dapat diterapkan dalam berbagai hal, salah satunya adalah peramalan. Studi kasus dalam penelitian ini adalah harga pembukaan indeks saham *Jakarta Islamic Index* periode bulanan pada Januari 2017 sampai Mei 2023. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kurs, suku bunga, inflasi, serta data harga pembukaan, tertinggi, terendah dan penutupan indeks saham JII. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui model terbaik yang dapat digunakan untuk peramalan harga saham dengan membandingkan penggunaan jumlah *neuron* pada *hidden layer* serta *learning rate*. Diperoleh model terbaik 7:9:1 dengan 9 *neuron* pada *hidden layer* serta *learning rate* sebesar 0.8. Nilai MAPE yang diperoleh dari model tersebut sebesar 1.85% sehingga model peramalan dapat dikatakan sangat baik.

Kata Kunci: *Artificial Neural Network*, *Backpropagation*, Peramalan, Harga Saham, *Jakarta Islamic Index*.

## **ABSTRACT**

### **FORECASTING STOCK PRICE INDEX USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORK METHOD WITH BACKPROPAGATION ALGORITHM**

*(Case Study: Opening Price of the Jakarta Islamic Index Monthly Stock Index from January 2017 to May 2023)*

By

ALMA PRATIWI FATIKASARI

NIM. 19106010025

*Artificial Neural Network (ANN) is a learning model that resembles a neuron system in living things. One of the algorithms of an Artificial Neural Network is the Backpropagation algorithm which can be applied in various ways, one of which is forecasting. The case study in this research is the opening price of the Jakarta Islamic Index (JII) stock index for the monthly period from January 2017 to May 2023. The data used in this research are data on exchange rates, BI rates, inflation, as well as data on the opening, highest, lowest and closing prices of the JII stock index. This research aims to find out the best model that can be used for stock price forecasting by comparing the use of the number of neurons in the hidden layer and the learning rate. The best model was obtained 7:9:1 with 9 neurons in the hidden layer and a learning rate of 0.8. The MAPE value obtained from this model is 1.85% so the forecasting model can be said to be very good.*

*Keywords: Artificial Neural Network, Backpropagation, Forecasting, Stock Prices, Jakarta Islamic Index.*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Investasi adalah bentuk penanaman modal yang bertujuan untuk mendapat keuntungan. Terdapat dua jenis investasi, yaitu *real investment* yang berupa emas dan tanah, serta *financial investment* yang berupa obligasi dan saham (Herlianto, 2013). Saham telah menjadi salah satu alat investasi yang populer di Indonesia bahkan dunia karena dapat memberikan keuntungan yang cukup besar bagi pemilik atau pembelinya (Fahmi, 2012).

Saham adalah tanda penyertaan atau kepemilikan seseorang maupun badan dalam suatu perusahaan. Bentuk dari saham berupa selembar kertas yang menunjukkan siapa pemilik atau pembeli saham tersebut (Susanto & Suryadi, 2010). Menurut Sholikhah (2021) saham syariah merupakan salah satu produk baru dalam perekonomian Islam sebagai sarana keuangan berbasis Islam. Berbagai perusahaan yang masuk dalam kategori saham syariah perlu diseleksi terlebih dahulu oleh Otoritas Jasa Keuangan (OJK) bersama dengan Dewan Syariah Nasional.

Pergerakan harga saham bersifat fluktuatif, hal tersebut dapat menimbulkan resiko dalam berinvestasi. Fluktuasi harga saham dipengaruhi oleh banyak faktor seperti kondisi dan kinerja perusahaan, resiko, tingkat suku bunga, kondisi perekonomian, kebijaksanaan pemerintah, laju inflasi serta masih banyak lagi. Dapat terjadi perubahan dari faktor-faktor tersebut yang menyebabkan harga saham dapat naik atau turun (Amiroch, 2015).

Sebelum melakukan pembelian saham, investor akan melakukan analisa dari informasi fluktuasi harga tersebut, tidak hanya informasi harga saham pada saat ini saja tetapi juga informasi harga saham dari waktu yang lampau juga perlu diketahui. Dari informasi tersebut dapat dibuat sebuah model yang menggambarkan informasi harga saham di waktu lampau hingga saat ini.

Dengan model ini informasi harga saham dapat diprediksi/diramalkan sehingga investor dapat melihat bagaimana prospek investasi saham dari sebuah perusahaan di masa mendatang. Prediksi harga saham juga dapat digunakan untuk mengantisipasi naik turunnya harga saham sehingga mempermudah dalam pengambilan keputusan (Amiroch, 2015).

Model untuk memprediksi atau meramalkan harga saham tersebut dapat dibentuk menggunakan model regresi atau pemodelan runtun waktu seperti ARIMA, *Moving Average*, dan sebagainya. Namun, salah satu metode prediksi yang dapat terus berkembang seiring dengan perkembangan teknologi informasi adalah *Artificial Neural Network* (ANN) atau dikenal dengan Jaringan Syaraf Tiruan (JST).

Menurut Amiroch (2015) *Artificial Neural Network* merupakan model *learning* yang menyerupai sistem neuron pada makhluk hidup. *Artificial Neural Network* terdiri atas sekumpulan unit input dan output yang terhubung satu dengan lainnya dan masing-masing hubungan antar unit mempunyai bobot. Sebuah *Artificial Neural Network* dapat mempunyai tiga atau lebih lapisan, yaitu satu lapisan input, satu atau lebih lapisan tersembunyi dan satu lapisan output. *Artificial Neural Network* dapat digunakan baik untuk memprediksi level atau harga indeks saham, pergerakan saham (*trend*), maupun *return* yang diperoleh dari saham.

*Artificial Neural Network* memiliki beberapa algoritma, salah satunya adalah algoritma *Backpropagation*, yaitu algoritma pembelajaran untuk memperkecil tingkat *error* dengan cara menyesuaikan bobotnya berdasarkan perbedaan *output* dan target yang diinginkan (Zulinda, 2020). Algoritma *backpropagation* menggunakan *error output* untuk mengubah nilai bobot-bobotnya dalam arah mundur (*backward*). Untuk mendapatkan error ini, tahap perambatan maju (*forward propagation*) harus dikerjakan terlebih dahulu.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dilakukan penelitian untuk mengetahui prediksi harga saham untuk para investor yang akan berencana untuk

memulai investasi di bidang saham. Metode yang digunakan adalah *Artificial Neural Network Backpropagation*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana langkah-langkah pemodelan *Artificial Neural Network Backpropagation* untuk meramalkan indeks harga saham?
2. Bagaimana model dari *Artificial Neural Network Backpropagation* untuk memprediksi indeks harga saham *Jakarta Islamic Index* menggunakan data bulan Januari 2017 hingga Mei 2023?
3. Bagaimana keakuratan model *Artificial Neural Network* algoritma *Backpropagation* dalam prediksi indeks harga saham *Jakarta Islamic Index* bulan Januari 2017 hingga Mei 2023?

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian adalah data pada penelitian menggunakan data indeks saham JII (*Jakarta Islamic Index*), kurs, suku bunga, dan inflasi. Data yang digunakan adalah data dari bulan Januari 2017 sampai Mei 2023. Data-data tersebut diperoleh dari *website* <https://finance.yahoo.com>, [www.bi.go.id](http://www.bi.go.id), dan [www.bps.go.id](http://www.bps.go.id).

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui langkah-langkah pemodelan *Artificial Neural Network Backpropagation* untuk memprediksi indeks harga saham.
2. Mengetahui model dari *Artificial Neural Network Backpropagation* untuk memprediksi indeks harga saham *Jakarta Islamic Index* menggunakan data bulan Januari 2017 hingga Mei 2023.

3. Mengetahui keakuratan *Artificial Neural Network* algoritma *Backpropagation* dalam prediksi indeks harga saham *Jakarta Islamic Index* bulan Januari 2017 hingga Mei 2023.

### 1.5 Mafaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Menambah pengetahuan bagi penulis khususnya dan mahasiswa pada umumnya tentang metode *Artificial Neural Network Backpropagation*.
2. Dapat digunakan untuk referensi pada penelitian selanjutnya.
3. Dapat dijadikan masukan untuk para investor dalam mengambil keputusan dalam berinvestasi saham.

### 1.6 Tinjauan Pustaka

Dalam penulisan skripsi ini peneliti menggali informasi dari beberapa penelitian sebelumnya sebagai bahan perbandingan, baik mengenai kekurangan atau kelebihan yang sudah ada.

Pada penelitian sebelumnya yang ditulis oleh Ismaliah Ummu Sholikhah (2021) mengenai “Penerapan *Artificial Neural Network* untuk Memprediksi Indeks Harga Saham *Jakarta Islamic Index*”. Penelitian tersebut menganalisis peramalan harga saham pada *Jakarta Islamic Index* menggunakan *Artificial Neural Network* bulan september 2014 hingga oktober 2020 sebanyak 74 data. Diperoleh model peramalan indeks harga saham *Jakarta Islamic Index* menggunakan *Artificial Neural Network* dengan model ANN *Backpropagation* yaitu 4:3:2:1 dimana terdapat 4 variabel pada *input layer*, 3 *hidden layer* pertama, 2 *hidden layer* kedua, dan 1 nilai *output*. Menghasilkan prediksi sebesar 532.83 dengan akurasi sebesar 98.643%. Selain itu kombinasi tersebut menghasilkan nilai MSE sebesar 0.001178338 dan nilai keakurasian model menggunakan MAPE sebesar 7.501516968% sehingga model peramalan tersebut sangat baik dan akurat.

Penelitian lain yang ditulis oleh Rully Meidyta (2021) mengenai “Prakiraan Harga Saham Menggunakan *Artificial Neural Network* dengan Algoritma *Backpropagation*” yang mengambil data pembukaan, tertinggi, terendah, dan penutupan saham PT Indofood Sukses Makmur (INDF), diambil dari Januari 2005 hingga Desember 2019. Kesimpulan dari penelitian ini adalah model ANN dengan Algoritma *Backpropagation* terbaik adalah dengan 10 *neuron* pada *hidden layer* dan nilai *learning rate* = 0.3 dengan nilai MAPE sebesar 3.49% pada tahap pelatihan dan 2.26% pada tahap pengujian.

Kemudian pada penelitian Siti Amiroch (2015) tentang “Prediksi Harga Saham Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation*” yang memprediksi harga saham penutupan (*Close*) pada PT AKR Corporindo Tbk (AKRA Corporindo). Dari penelitian tersebut, diperoleh hasil prediksi saham mendekati harga sesungguhnya dengan ditunjukkannya selisih prediksi dengan data sebenarnya yang sangat kecil. Selain itu, nilai MSE yang sangat kecil juga menunjukkan hasil *training* yang bagus.

Tabel 1.1 Penelitian sebelumnya

No	Judul	Peneliti	Tahun	Objek	Keterkaitan Penelitian
1.	Penerapan <i>Artificial Neural Network</i> untuk Memprediksi Indeks Harga Saham <i>Jakarta Islamic Index</i>	Ismaliah Ummu Sholikhah	2021	Indeks harga saham JII bulan september 2014 hingga oktober 2020 sebanyak 74 data.	Penelitian ini menggunakan metode peramalan <i>Artificial Neural Network</i> dengan empat input. Hal ini dapat menjadi acuan bahan pertimbangan pada penelitian ini.
2.	Prakiraan Harga Saham Menggunakan <i>Artificial Neural Network</i> dengan	Rully Meidyta	2021	Data saham PT Indofood Sukses Makmur (INDF), dari Januari 2005	Penelitian ini menggunakan metode peramalan <i>Artificial Neural Network</i> dengan empat input. Hal ini dapat menjadi acuan bahan

	Algoritma <i>Backpropagation</i>			hingga Desember 2019 sebanyak 108 data.	pertimbangan pada penelitian ini.
3.	Prediksi Harga Saham Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan <i>Backpropagation</i>	Siti Amiroch	2015	Data harga saham penutupan pada PT AKR Corporindo Tbk (AKRA Corporindo) dari 7 Januari 2013 hingga 24 Juni 2013 sebanyak 120 data.	Penelitian ini menggunakan metode peramalan <i>Artificial Neural Network</i> dengan satu input. Hal ini dapat menjadi acuan bahan pertimbangan pada penelitian ini.

Dari ketiga tinjauan pustaka yang digunakan sebagai acuan, peneliti menemukan persamaan maupun perbedaan dari penelitian-penelitian sebelumnya terhadap penelitian yang dilakukan. Berikut persamaan dan perbedaannya:

Tabel 1. 2 Persamaan dan perbedaan penelitian sebelumnya dan sekarang

No.	Persamaan Penelitian	Perbedaan Penelitian
1.	Memiliki kesamaan menggunakan metode <i>Artificial Neural Network</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penelitian terdahulu pertama menggunakan 4 variable input, yaitu data pembukaan, tertinggi, terendah, dan penutupan Indeks harga saham JII bulan september 2014 hingga oktober 2020.</li> <li>- Penelitian sekarang menggunakan 7 variabel input, yaitu data kurs, suku bunga, inflasi, serta data harga pembukaan, tertinggi, terendah dan penutupan indeks saham JII</li> </ul>



		periode bulanan, dari bulan Januari 2017 hingga Mei 2023.
2.	Memiliki kesamaan menggunakan metode <i>Artificial Neural Network</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penelitian terdahulu kedua menggunakan 4 variable input, yaitu data pembukaan, tertinggi, terendah, dan penutupan saham PT Indofood Sukses Makmur (INDF) dari Januari 2005 hingga Desember 2019.</li> <li>- Penelitian sekarang menggunakan 7 variabel input, yaitu data kurs, suku bunga, inflasi, serta data harga pembukaan, tertinggi, terendah dan penutupan indeks saham JII periode bulanan, dari bulan Januari 2017 hingga Mei 2023.</li> </ul>
3.	Memiliki kesamaan menggunakan metode <i>Artificial Neural Network</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penelitian terdahulu ketiga menggunakan 1 variable input, yaitu data penutupan pada PT AKR Corporindo Tbk (AKRA Corporindo) periode harian, dari 7 Januari 2013 hingga 24 Juni 2013.</li> <li>- Penelitian sekarang menggunakan 7 variabel input, yaitu data kurs, suku bunga, inflasi, serta data harga pembukaan, tertinggi, terendah dan penutupan indeks saham JII periode bulanan, dari bulan Januari 2017 hingga Mei 2023.</li> </ul>

### 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari penelitian ini terdiri dari enam bab, sebagai berikut:

## **Bab I Pendahuluan**

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, tinjauan pustaka dan sistematika penelitian.

## **Bab II Landasan Teori**

Bab ini menjelaskan tentang teori-teori yang berhubungan dengan permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian seperti teori tentang saham, peramalan, analisis runtun waktu, analisis regresi, dan *Artificial Neural Network*.

## **Bab III Metodologi Penelitian**

Bab ini menjelaskan tentang jenis dan sumber data, metode pengumpulan data, variabel penelitian, metodologi penelitian, metode analisis data, alat pengolah data, serta alur penelitian.

## **Bab IV Pembahasan**

Bab ini menjelaskan tentang peramalan dengan metode *Artificial Neural Network* algoritma *Backpropagation*.

## **Bab V Studi Kasus**

Bab ini menjelaskan tentang proses dan hasil prediksi nilai indeks harga saham JII menggunakan metode *Artificial Neural Network Backpropagation*.

## **Bab VI Penutup**

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran yang dapat dijadikan acuan bagi peneliti selanjutnya.

## BAB VI

### PENUTUP

#### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai *Artificial Neural Network Backpropagation* dalam memprediksi indeks harga saham *Jakarta Islamic Index*

dapat disimpulkan bahwa :

1. Langkah-langkah pemodelan *Artificial Neural Network Backpropagation* untuk meramalkan indeks harga saham adalah sebagai berikut:
  - a. Melakukan analisis deskriptif masing-masing variabel.
  - b. Melakukan normalisasi data.
  - c. Data dibagi menjadi dua bagian, yaitu data pelatihan (*training*) dengan presentase 80% dari total data dan 20% data lainnya digunakan sebagai data pengujian (*testing*).
  - d. Langkah-langkah pada proses pelatihan *Artificial Neural Network* dengan algoritma *Backpropagation*:
    - 1) Inisialisasi target *output*, *input* dan bobot secara acak.
    - 2) Inisialisasi maksimal *epoch*, target *error* dan fungsi aktivasi sigmoid pada *hidden layer* dan linear pada *output layer*.
    - 3) Inisialisasi jumlah *neuron* pada *hidden layer* dan *learning rate*.
    - 4) Hitung MSE pada pengujian *neuron* pada *hidden layer* dan nilai *learning rate*.
    - 5) Proses peatihan akan berhenti apabila nilai  $MSE < target\ error$ .
    - 6) Hasil prakiraan data pelatihan dan hitung nilai MAPE.
    - 7) Simpan bobot data pelatihan untuk proses pengujian.
  - e. Langkah-langkah pada proses pengujian *Artificial Neural Network* dengan algoritma *Backpropagation*:
    - 1) Inisialisasi input dari data pengujian.
    - 2) Inisialisasi bobot hasil pelatihan.
    - 3) Lakukan pengujian.

- 4) Hasil prakiraan data pengujian dan hitung nilai MAPE.
2. Model terbaik jaringan *Artificial Neural Network Backpropagation* dalam memprediksi harga indeks saham *Jakarta Islamic Index* yang diperoleh adalah model 7 – 9 – 1 yang terdiri dari 3 *layer* dengan 7 *neuron* pada *input layer*, 9 *neuron* pada *hidden layer*, dan 1 *neuron* pada *output layer*. Parameter-parameter yang digunakan untuk membentuk model jaringan tersebut diantaranya *learning rate* dengan nilai sebesar 0.8 dan fungsi aktivasi yang digunakan adalah *sigmoid biner* serta memerlukan 1492 iterasi untuk melatih jaringan *Artificial Neural Network* tersebut hingga mencapai optimal.
3. Perhitungan tingkat akurasi dalam penelitian ini menggunakan MAPE. Nilai MAPE yang diperoleh sebesar 1.85% sehingga model peramalan dapat dikatakan sangat baik karena nilai MAPE kurang dari 10%.

## 6.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. *Artificial Neural Network* dapat dikembangkan lagi dengan menggunakan jumlah variabel yang lebih banyak dan lebih kompleks. Selain itu, dapat juga menambahkan penggunaan jumlah *hidden layer* serta *learning rate*.
2. Untuk penelitian selanjutnya, metode *Artificial Neural Network* algoritma *Backpropagation* ini dapat dibandingkan ataupun digabungkan (*hybrid*) dengan metode lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aminuddin. (2014). *Aplikasi Generalized Regression Neural Network dalam Meramal Harga Saham*. UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Amiroch, S. (2015). Prediksi Harga Saham menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation. *Unisda Journal Mathematics and Computer Science*, 1(1), 75–84. <http://e-jurnal.unisda.ac.id/index.php/ujmc/article/view/439>
- Boedijoewono, N. (2012). *Pengantar Statistika Ekonomi dan Bisnis*. Unit Penerbitan dan Percetakan (UPP) STIM YKPN.
- Desiani, Anita, & Arhami, M. (2006). *Konsep Kecerdasan Buatan*. Penerbit Andi.
- Fahmi, I. (2012). *Analisis Laporan Keuangan* (Cetakan ke). Alfabeta.
- Fakhrudin, M., & Hadiano. (2001). *Perangkat dan Model Analisis Investasi di Pasar Modal*. Gramedia.
- Fausett, L. (1994). *Fundamentals of Neural Networks: Architectures, Algorithms, and Applications*. Prentice Hall.
- Hardinata, J. T., Okprana, H., Windarto, A. P., & Saputra, W. (2019). Analisis Laju Pembelajaran dalam Mengklasifikasi Data Wine Menggunakan Algoritma Backpropagation. *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI)*, 422–432.
- Heizer, J., & Render, B. (2006). *Manajemen Operasi* (edisi 7). Salemba.
- Herlianto, D. (2013). *Manajemen Investasi Plus Jurus Mendeteksi Investasi Bodong*. Pustaka Baru.
- Hermawan, A. (2018). *Jaringan Syaraf Tiruan Teori dan Aplikasi*. Penerbit Andi.
- Hyndman, R. J., & Athanasopoulos, G. (2018). *Forecasting: Principles and Practice*. OText.

- Makridaki, S., Wheelwright, S., & McGee, V. (2003). *Metode dan Aplikasi Peramalan*. Binarupa Aksara.
- Meidyta, R. (2021). *Prakiraan Harga Saham Menggunakan Artificial Neural Network dengan Algoritma Backpropagation (Studi Kasus: Harga Penutupan Saham Bulanan PT. Indofood Sukses Makmur Tbk)*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Puspitaningrum, D. (2006). *Jaringan Syaraf Tiruan*. Penerbit Andi.
- Sakinah, N. P., Cholissodin, I., & Widodo, A. W. (2018). Prediksi Jumlah Permintaan Koran Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2612–2618.
- Sholikhah, I. U. (2021). *Penerapan Artificial Neural Network Untuk Memprediksi Indeks Harga Saham Jakarta Islamic Index*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Situmorang, P., Mahardika, J., & Listiyarini, T. (2010). *Jurus-Jurus Berinvestasi Saham untuk Pemula*. Trans Media.
- Susanto, S., & Suryadi, D. (2010). *Pengantar Data Mining: Menggali Pengetahuan dari Bongkahan Data*. Penerbit Andi.
- Sutojo, T., Mulyanto, E., & Suhartono, V. (2011). *Kecerdasan buatan*. Penerbit Andi.
- Utami, A. P. (2019). *Prakiraan Nilai Indeks Harga Saham Gabungan Menggunakan Model ARIMAX-EGARCH*. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Vincent, G. (2005). *Production Planning and Inventory Control*. Gramedia Pustaka Umum.
- Wibawa, M. S. (2017). Pengaruh Fungsi Aktivasi, Optimisasi dan Jumlah Epoch Terhadap Performa Jaringan Saraf Tiruan. *Jurnal Sistem Informatika*,

167–174.

Widarjono, A. (2009). *Ekonomerika: Pengantar dan Aplikasinya*. Ekonisia.

Winarno, W. W. (2007). *Analisis Ekonometrika dan Statistika dengan EViews*. UPP STIM YKPN.

Zulinda. (2020). *Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan Extreme Learning Machine dan Backpropagation untuk Memprediksi Harga Saham PT Bank Mandiri (Persero) Tbk*. Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.

