

**PERAMALAN HARGA SAHAM PT. TELEKOMUNIKASI INDONESIA
TBK MENGGUNAKAN *ARTIFICIAL NEURAL NETWORK***

SKRIPSI



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

Disusun Oleh

FINA MAFAZAH ROSYIDAH HIDAYATI

09020220031

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA**

2024

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : FINA MAFAZAH ROSYIDAH HIDAYATI

NIM : 09020220031

Program Studi : Matematika

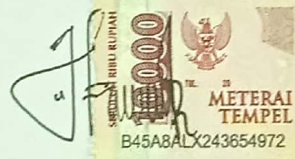
Angkatan : 2020

Menyatakan bahwa Saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi Saya yang berjudul "PERAMALAN HARGA SAHAM PT. TELEKOMUNIKASI INDONESIA TBK MENGGUNAKAN *ARTIFICIAL NEURAL NETWORK*". Apabila suatu saat nanti terbukti Saya melakukan tindakan plagiat, maka Saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini Saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 10 Juni 2024

Yang menyatakan,



FINA MAFAZAH ROSYIDAH HIDAYATI
NIM. 09020220031

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh


Nama : FINA MAFAZAH ROSYIDAH HIDAYATI
NIM : 09020220031
Judul Skripsi : PERAMALAN HARGA SAHAM PT.
TELEKOMUNIKASI INDONESIA TBK
MENGUNAKAN *ARTIFICIAL NEURAL NETWORK*

telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

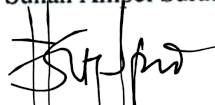
Pembimbing I


Putrone Keumala-Intan, M.Si
NIP. 198805282018012001

Pembimbing II


Wika Dianita Utami, M.Sc
NIP. 199206102018012003

Mengetahui,
Ketua Program Studi Matematika
UIN Sunan Ampel Surabaya


Yuniar Farida, M.T.
NIP. 197905272014032002

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI


Skripsi oleh

Nama : FINA MAFAZAH ROSYIDAH HIDAYATI
NIM : 09020220031
Judul Skripsi : PERAMALAN HARGA SAHAM PT.
TELEKOMUNIKASI INDONESIA TBK
MENGUNAKAN ARTIFICIAL NEURAL NETWORK

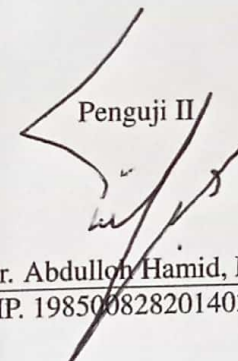
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal 10 Juni 2024

Mengesahkan,
Tim Penguji

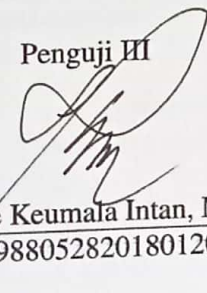
Penguji I


Aris Fanani, M.Kom
NIP. 198701272014031002

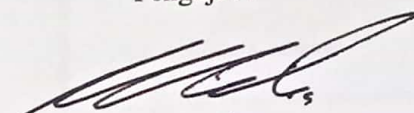
Penguji II


Dr. Abdullon Hamid, M.Pd
NIP. 198500828201403103

Penguji III


Putroué Keumala Intan, M.Si
NIP. 198805282018012001

Penguji IV


Wika Dianita Utami, M.Sc
NIP. 199206102018012003

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya


Dr. A. Saepul Hamdani, M.Pd
NIP. 196507312000031002

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	7
1.3. Tujuan Penelitian	8
1.4. Manfaat Penelitian	8
1.5. Batasan Masalah	9
1.6. Sistematika Penulisan	9
II TINJAUAN PUSTAKA	11
2.1. Peramalan	11
2.2. <i>Time Series</i>	12
2.3. Normalisasi dan Denormalisasi	13
2.4. <i>Artificial Neural Network (ANN)</i>	14
2.4.1. Karakteristik <i>Artificial Neural Network</i>	14
2.4.2. Susunan <i>Artificial Neural Network</i>	15
2.4.3. Istilah dalam <i>Artificial Neural Network</i>	16
2.4.4. Arsitektur <i>Artificial Neural Network</i>	17

2.4.5. <i>Learning Rate</i>	19
2.5. <i>Backpropagation</i>	20
2.5.1. Fungsi Aktivasi	21
2.5.2. Algoritma Pelatihan <i>Backpropagation</i>	23
2.6. <i>Mean Squared Error (MSE)</i>	27
2.7. Integrasi Keilmuan	27
2.7.1. Peramalan dalam Islam	28
2.7.2. Investasi dalam Islam	30
III METODE PENELITIAN	33
3.1. Jenis Penelitian	33
3.2. Sumber Data Penelitian	33
3.3. Variabel Penelitian	33
3.4. Metode Analisis Data	34
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1. Data Harga Saham PT Telekomunikasi Indonesia	39
4.2. Hasil Normalisasi Data	40
4.3. Hasil Pembagian Data	41
4.3.1. <i>Data Training</i>	41
4.3.2. <i>Data Testing</i>	42
4.4. Hasil Analisis	42
4.4.1. Tahap Pelatihan	42
4.4.2. Tahap Pengujian	60
4.5. Hasil Prediksi	67
4.6. Integrasi Keilmuan	68
V PENUTUP	73
5.1. Kesimpulan	73
5.2. Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	74
A Data Penelitian	79

DAFTAR TABEL

3.1	Sampel Data Harga Saham PT. Telekomunikasi Indonesia	34
4.1	Hasil Normalisasi	40
4.2	Data <i>training</i>	41
4.3	Data <i>testing</i>	42
4.4	Nilai bobot dan bias awal dari <i>input layer</i> ke <i>hidden layer</i> dengan jumlah <i>neuron</i> 5	44
4.5	Nilai bobot dan bias awal dari <i>hidden layer</i> ke <i>output layer</i> dengan jumlah <i>neuron</i> 5	44
4.6	Prediksi untuk 5 <i>neuron</i> pada <i>hidden layer</i>	45
4.7	Nilai MSE pada setiap <i>learning rate</i> pada 5 <i>neuron</i> di <i>hidden layer</i> .	46
4.8	Nilai bobot dan bias awal dari <i>input layer</i> ke <i>hidden layer</i> dengan jumlah <i>neuron</i> 10	47
4.9	Nilai bobot dan bias awal dari <i>hidden layer</i> ke <i>output layer</i> dengan jumlah <i>neuron</i> 10	47
4.10	Prediksi untuk 10 <i>neuron</i> pada <i>hidden layer</i>	48
4.11	Nilai MSE pada setiap <i>learning rate</i> pada 10 <i>neuron</i> di <i>hidden layer</i>	48
4.12	Nilai bobot dan bias awal dari <i>input layer</i> ke <i>hidden layer</i> dengan jumlah <i>neuron</i> 15	50
4.13	Nilai bobot dan bias awal dari <i>hidden layer</i> ke <i>output layer</i> dengan jumlah <i>neuron</i> 15	50
4.14	Prediksi untuk 15 <i>neuron</i> pada <i>hidden layer</i>	51
4.15	Nilai MSE pada setiap <i>learning rate</i> pada 15 <i>neuron</i> di <i>hidden layer</i>	51
4.16	Nilai bobot dan bias awal dari <i>input layer</i> ke <i>hidden layer</i> dengan jumlah <i>neuron</i> 20	52
4.17	Nilai bobot dan bias awal dari <i>hidden layer</i> ke <i>output layer</i> dengan jumlah <i>neuron</i> 20	53
4.18	Prediksi untuk 20 <i>neuron</i> pada <i>hidden layer</i>	53
4.19	Nilai MSE pada setiap <i>learning rate</i> pada 20 <i>neuron</i> di <i>hidden layer</i>	54

4.20	Nilai bobot dan bias awal dari <i>input layer</i> ke <i>hidden layer</i> dengan jumlah <i>neuron</i> 25	55
4.21	Nilai bobot dan bias awal dari <i>hidden layer</i> ke <i>output layer</i> dengan jumlah <i>neuron</i> 25	55
4.22	Prediksi untuk 25 <i>neuron</i> pada <i>hidden layer</i>	56
4.23	Nilai MSE pada setiap <i>learning rate</i> pada 25 <i>neuron</i> di <i>hidden layer</i>	56
4.24	Nilai bobot dan bias awal dari <i>input layer</i> ke <i>hidden layer</i> dengan jumlah <i>neuron</i> 30	57
4.25	Nilai bobot dan bias awal dari <i>hidden layer</i> ke <i>output layer</i> dengan jumlah <i>neuron</i> 30	58
4.26	Prediksi untuk 30 <i>neuron</i> pada <i>hidden layer</i>	58
4.27	Nilai MSE pada setiap <i>learning rate</i> pada 10 <i>neuron</i> di <i>hidden layer</i>	59
4.28	Model terbaik di setiap <i>neuron</i>	60
4.29	Nilai bobot dan bias awal tahap pengujian dari <i>input layer</i> ke <i>hidden layer</i>	62
4.30	Nilai bobot dan bias awal tahap pengujian dari <i>hidden layer</i> ke <i>output layer</i>	62
4.31	Prediksi Harga Saham PT Telekomunikasi Indonesia	65
4.32	Prediksi Data Harga Saham PT Telekomunikasi Indonesia Kedepannya	66
4.33	Tabel hasil prediksi	67
1.1	Data Harga Saham PT Telekomunikasi Indonesia	79

DAFTAR GAMBAR

1.1	Grafik Pergerakan Harga Saham PT. Telekomunikasi	3
2.1	Arsitektur <i>Single Layer</i>	18
2.2	Arsitektur <i>Multilayer</i>	19
2.3	Arsitektur Competitive Layer	19
2.4	Struktur <i>Backpropagation</i>	21
2.5	Fungsi Sigmoid Biner	22
3.1	Diagram alir penelitian	35
3.2	Diagram alir training	36
3.3	Diagram alir testing	38
4.1	Grafik Harga Saham PT. Telekomunikasi Indonesia	39
4.2	Arsitektur <i>Backpropagation</i>	43
4.3	Model Arsitektur Terbaik	61

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

ABSTRAK

PERAMALAN HARGA SAHAM PT. TELEKOMUNIKASI INDONESIA TBK MENGGUNAKAN *ARTIFICIAL NEURAL NETWORK*

Investasi saham merupakan salah satu cara seseorang menyisihkan uangnya untuk kedepannya. PT Telekomunikasi Indonesia merupakan perusahaan yang sahamnya banyak diminati para investor dibidang komunikasi, hal ini ditunjukkan dengan jumlah *market cap* yang tinggi. Hal ini menjadi alasan dilakukannya penelitian ini yaitu penelitian peramalan harga saham PT. Telekomunikasi Indonesia yang bertujuan agar para investor yang tertarik dengan saham perusahaan ini dapat mengetahui naik turunnya harga saham kedepannya sehingga mendapatkan keuntungan yang optimal. Adapun metode peramalan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Artificial Neural Network* untuk meramalkan harga saham selama satu bulan kedepan yakni bulan Januari 2024. Proses peramalan dimulai dengan membangun model ANN yang paling sesuai berdasarkan parameter-parameter yang tersedia untuk meminimalkan nilai error. Hasil yang didapatkan adalah 4 *input layer*, 15 *hidden layer* dan 1 *output layer* merupakan model terbaik dengan *learning rate* yang digunakan yakni 0.1 serta. Hasil evaluasi yang digunakan pada penelitian ini adalah MSE dengan nilainya sebesar 0.0017. Hasil peramalan harga saham yang didapatkan memiliki harga tertinggi pada tanggal 30 Januari 2024 yakni sebesar Rp 3.839,- dan terendah pada tanggal 8 Januari 2024 dengan hasil prediksi sebesar R 3.578,-.

Kata kunci: Investasi, Saham, Peramalan, *Artificial Neural Network*

ABSTRACT

FORECASTING THE STOCK PRICE OF PT. TELEKOMUNIKASI INDONESIA TBK USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORK

Investing in stocks is one way for individuals to set aside money for the future. PT Telekomunikasi Indonesia is a company whose stocks are highly sought after by investors in the communication sector, as evidenced by its high market capitalization. This serves as the basis for this research, which focuses on forecasting the stock price of PT Telekomunikasi Indonesia. The aim is to enable investors interested in this company's stocks to predict their future price fluctuations, thus optimizing their profits. The forecasting method used in this study is Artificial Neural Network (ANN), predicting the stock price for the upcoming month of January 2024. The forecasting process begins with building the most suitable ANN model based on available parameters to minimize error values. The optimal model comprises 4 input layers, 15 hidden layers, and 1 output layer, using a learning rate of 0.1. The evaluation metric used in this research is Mean Squared Error (MSE), which yielded a value of 0.0017. According to the forecast, the highest stock price is predicted to be Rp 3,839 on January 30, 2024, while the lowest is expected to be Rp 3,578 on January 8, 2024.

Keywords: Investment, Stocks, Predictions, *Artificial Neural Network*

DAFTAR PUSTAKA

- Amaly, M. H., Hirzi, R. H., and Basirun (2022). Perbandingan Metode Ann Backpropagation Dan Arma Untuk Peramalan Inflasi Di Indonesia. *Jambura Journal of Probability and Statistics*, 3(2):61–70.
- Cahyati, U. (2019). *Prediksi Curah Hujan dengan Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan (JST) Backpropagation sebagai Pendukung Kalender Tanam di Kabupaten Lamongan*. PhD thesis.
- Fatchurin, E. (2020). *Peramalan Penggunaan Bahan Bakar Pada Pembangkit Listrik Tenaga Gas Uap Menggunakan Metode Backpropagation Neural Network*. PhD thesis.
- Fitriana, N., Hindami, R. G., Salsabila, T., Kariyam, Khoirina, S., and Baby, V. (2020). Perbandingan Metode Double Exponential Smoothing dan Artificial Neural Network untuk Meramalkan Perkembangan Covid-19 di Indonesia. *Senatik*, pages 312–318.
- Hananti, H. and Sari, K. (2021). Perbandingan Metode Support Vector Machine (SVM) dan Artificial Neural Network (ANN) pada Klasifikasi Gizi Balita. *Seminar Nasional Official Statistics*, 2021(1):1036–1043.
- Hidayat, D. W. W. S. (2019). *KONSEP DASAR INVESTASI DAN PASAR MODAL*. uwais inspirasi indonesia, Ponorogo.
- Husain, S., Rizal, I., Meilan, R., Sukma, P., Ukhriyawati, C. F., Nurchayati, Putri, H., Nurmawaddah, Sukriyadi, Siregar, N., Sarwanto, J., and Kasingku, F. J.

- (2023). *INVESTASI DAN MANAJEMEN ASET*. Get Press Indonesia, diana purn edition.
- Jayadianti, H., Cahyadi, T. A., Amri, N. A., and Pitayandanu, M. F. (2020). Metode Komparasi Artificial Neural Network Pada Prediksi Curah Hujan - Literature Review. *Jurnal Tekno Insentif*, 14(2):48–53.
- Laskarjati, S. D. and Ahmad, I. S. (2022). Perbandingan Peramalan Harga Saham menggunakan Autoregressive Intergrated Moving Average (ARIMA) dan Fuzzy Time series Markov Chain (Studi Kasus: Saham PT Indofood CBP Sukses Makmur Tbk). *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 11(6).
- Makridakis, S., Wheelwright, S. C., and McGee, V. E. (1999). *Metode dan Aplikasi Peramalan*. Erlangga, Jakarta, 2nd edition.
- Maulana, R. and Kumalasari, D. (2019). Analisis Dan Perbandingan Algoritma Data Mining Dalam Prediksi Harga Saham Ggrm. *Jurnal Informatika Kaputama (JIK)*, 3(1):22–28.
- Meidyta, R. (2021). Prakiraan harga saham menggunakan artificial neural network dengan Algoritma backpropagation Studi Kasus: Harga Penutupan Saham Bulanan PT. Indofood *Repository.Uinjkt.Ac.Id*.
- Monita, Y., Novitasari, D. C. R., Widodo, N., and Arifin, A. Z. (2019). Penggunaan Metode Backpropagation Untuk Peramalan Jumlah Ledakan Matahari (Flare). *MathVision*, 01(02):67–71.
- Nuraini, F., Jondri, D., Si, M., and W, T. A. B. (2015). Prediksi Pergerakan Indeks Harga Saham Menggunakan Artificial Neural Network dan Support Vector

- Machine Prediction of Stock Price Index Movement Using Artificial Neural Network and Support Vector Machine. *eProceedings of Engineering*, 2(3).
- Permatasari, Z. and Sifaunajah, A. (2019). *Jaringan Syaraf Tiruan Propagasi Balik untuk Klasifikasi Data*. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM), Jombang.
- Pratama, E. G. (2022). Prediksi Harga Saham Menggunakan Metode Long Short Term Memory (Lstm). 1(3):601–616.
- Ramadhan, A. F. (2018). Penerapan Metode Hybrid Arima-Ann Untuk Perusahaan Pt Telekomunikasi Indonesia Implementation of Hybrid Arima-Ann Method for Forecasting Stock Prices. pages 1–262.
- Ramadhan, V. P. and Pamuji, F. Y. (2022). Analisis Perbandingan Algoritma Forecasting dalam Prediksi Harga Saham LQ45 PT Bank Mandiri Sekuritas (BMRI). *Jurnal Teknologi dan Manajemen Informatika*, 8(1):39–45.
- Ridho, I. I., Ramadhani, C. F., Windarto, A. P., Kalimantan, I., Arsyad, M., Banjari, A., and Tunas Bangsa, S. (2023). Penerapan Artificial Neural Network dengan Metode Backpropagation Dalam Memprediksi Harga Saham (Kasus: PT. Bank BCA, Tbk). *Jurnal Riset Sistem Informasi Dan Teknik Informatika (JURASIK)*, 8:295–303.
- Rufiyanti, D. E. (2015). IMPLEMENTASI JARINGAN SYARAF TIRUAN BACKPROPAGATION DENGAN INPUT MODEL ARIMA UNTUK PERAMALAN HARGA SAHAM.
- Santoso, E. (2018). *40 Saham Terbaik*. Elex Media Komputindo, Jakarta.

- Saraswati, E., Umidah, Y., and Voutama, A. (2021). Penerapan Algoritma Artificial Neural Network untuk Klasifikasi Opini Publik Terhadap Covid-19. *Generation Journal*, 5(2):109–118.
- Sari, Y. N. (2016). Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Untuk Memprediksi Luas Area Serangan Hama Pada Tanaman Bawang. *Skripsi*, pages 1–66.
- Sihombing, P. R. and Hendarsin, O. P. (2020). Perbandingan Metode Artificial Neural Network (ANN) dan Support Vector Machine (SVM) untuk Klasifikasi Kinerja Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) di Indonesia. *Jurnal Ilmu Komputer*, 13(1):9–20.
- Sufriyah, L., Matematika, P. S., Sains, F., Teknologi, D. A. N., Islam, U., and Sunan, N. (2022). *Peramalan harga emas dengan metode backpropagation neural network (study kasus : pt. aneka tambang tbk)*. PhD thesis.
- Wahyuddin (2019). Prediksi Inflasi Indonesia Memakai Model ARIMA dan Artificial Neural Network. *Jurnal Tata Kelola dan Kerangka Kerja Teknologi Informasi*, 5(1).
- Wati, D. A. R. (2011). *Sistem Kendali Cerdas*. Graha Ilmu, Yogyakarta, 1 edition.