

APLIKASI PREDIKSI HARGA SAHAM PT. TELEKOMUNIKASI INDONESIA MENGGUNAKAN ALGORITMA BACKPROPAGATION BERBASIS WEBSITE

Nasra Pratama Putra¹, Agustan Latif², Tatik M. Tallulembang³, Hasanudin Jayawardana⁴

Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Musamus
Email : nasrapratama@unmus.ac.id¹

Abstrak

Saham termasuk dalam suatu investasi. Saham berbentuk surat berharga. Surat tersebut merupakan bukti. Bukti kepemilikan perorangan pada suatu perusahaan. Nilai gerak saham relatif tidak menentu. Nilai saham juga dapat berubah dari waktu ke waktu. Walaupun cenderung non linear, namun tetap dapat diprediksi. Penggunaan analisis teknikal dapat menjadi solusi untuk prediksi. Namun kelemahannya menuntut investor untuk paham secara mendalam terhadap penggunaan indikator. Untuk lebih memudahkan investor, maka diperlukan suatu model prediksi yang lebih praktis. Dalam penelitian ini dibangun model prediksi untuk harga saham. Saham yang dipilih adalah milik PT. Telekomunikasi Indonesia. Metode yang digunakan adalah algoritma Backpropagation. Model prediksi yang telah dilatih langsung dikoneksikan kedalam antarmuka aplikasi berbentuk website sehingga mempermudah investor untuk langsung memperoleh hasil prediksi. Untuk model Backpropagation sendiri dengan menggunakan MAPE ditemukan nilai error prediksi sebesar 1,42 untuk data uji dan untuk data latih sebesar 1,52..

Kata Kunci: Saham, Investor, Prediksi, Backpropagation, Website.

PENDAHULUAN

Pasar modal merupakan sistem keuangan yang terorganisasi secara baik. Dalam perkembangannya, pasar modal termasuk rentan. Kondisi ekonomi global dan pasar modal dunia menjadi faktor penyebabnya[1]. Hadirnya pasar modal bermanfaat bagi masyarakat. Masyarakat diijinkan berpartisipasi dalam kegiatan perekonomian. Khususnya dalam bentuk investasi[2]. Banyak jenis investasi saat ini. Investasi saham merupakan yang paling populer.

Saham termasuk dalam surat berharga. Surat tersebut menjadi bukti. Bukti kepemilikan atas suatu perusahaan[3]. Membeli saham dapat mendatangkan keuntungan. Keuntungan utama terbagi dua, yaitu Capital Gain dan deviden. Senada dengan itu maka suatu perusahaan dengan kinerja yang baik sangat diminati. Salah satu perusahaan yang mempunyai kinerja yang baik adalah PT. Telekomunikasi Indonesia.

PT. Telekomunikasi Indonesia menjadi perusahaan yang sahamnya mempunyai kecenderungan untuk meningkat[4]. Namun suatu saat juga bisa turun. Kesalahan dalam melakukan pengambilan keputusan dalam transaksi saham menjadi faktor utama dalam terjadinya kerugian. Resiko tersebut dapat diperkecil dengan cara melakukan prediksi arah pergerakan harga.

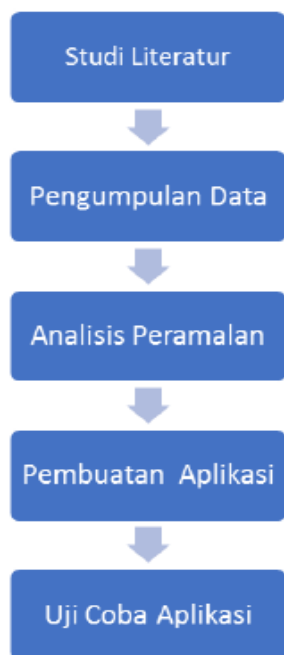
Analisis teknikal maupun analisis fundamental adalah cara dalam memprediksi saham[5]. Analisis teknikal dilakukan dengan cara mengamati data harga pada masa lampau dan mempelajari polanya. Sedangkan analisis fundamental dilakukan dengan cara memperhatikan dan mencermati berita pasar. Analisis teknikal menggunakan berbagai bentuk indikator. Moving average, Stochastic, Fibonacci serta indikator lainnya adalah contoh dasar. Keyakinan terhadap sejarah yang berulang menjadi dasar utama. Namun kelemahannya terletak pada

penggunanya. Bias penggunaan indikator menuntut pemahaman dari pengguna itu sendiri.

Penggunaan model prediksi dengan Jaringan Saraf Tiruan (JST) diharapkan mampu menyelesaikan permasalahan dasar diatas. Dimana algoritma Backpropagation akan menjadi fokus utamanya. Backpropagation termasuk dalam algoritma yang supervised. Penggunaan algoritma ini termasuk bagus untuk kasus prediksi[6][7][8]. Algoritma ini membuat penggunaan indikator maupun faktor ekonomi dapat langsung diabaikan. Pada penelitian ini juga akan dibangun antarmuka aplikasi prediksi dengan menggunakan website. Sehingga akan mempermudah investor untuk langsung memperoleh hasil prediksi harga penutupan saham pada esok hari dengan menggunakan data historis pada hari sebelumnya

METODE PENELITIAN

Tahapan dalam penelitian terdiri dari 5 tahap, seperti Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

a. Studi Literatur

Pada tahap ini mengumpulkan dan mempelajari studi literatur. Sumber literatur bisa dari internet, jurnal atau buku. Keseluruhan studi harus relevan dan terkait dengan topik penelitian. Studi Pustaka yang dikumpulkan tersebut juga digunakan sebagai pendukung dalam penelitian ini.

b. Pengumpulan Data

Data harga saham digunakan dipenelitian ini. Sumber dari yahoo.finance.com. Sampling data menggunakan data harian. Dari 1 Januari 2019 hingga 31 Mei 2022. Terdapat 842 record data. Termasuk 7 buah atribut. Atribut tersebut adalah tanggal, buka, tinggi, rendah tutup, adj penutupan dan volum. Gambar 2 menunjukan bentuk dataset yang digunakan.

	Date	Open	High	Low	Close	Adj Close	Volume
0	2019-01-01	3750.0	3750.0	3750.0	3750.0	3232.642090	0.0
1	2019-01-02	3750.0	3760.0	3700.0	3730.0	3215.401611	31355300.0
2	2019-01-03	3710.0	3770.0	3690.0	3740.0	3224.021973	83842400.0
3	2019-01-04	3690.0	3740.0	3690.0	3710.0	3198.160645	73936900.0
4	2019-01-07	3760.0	3790.0	3750.0	3770.0	3249.883057	83678100.0
...
837	2022-05-24	4120.0	4200.0	4120.0	4150.0	4003.562988	151693700.0
838	2022-05-25	4200.0	4210.0	4150.0	4200.0	4051.798828	166595400.0
839	2022-05-27	4260.0	4300.0	4210.0	4300.0	4148.270020	186513500.0
840	2022-05-30	4340.0	4340.0	4200.0	4250.0	4100.034668	107614100.0
841	2022-05-31	4270.0	4330.0	4230.0	4310.0	4157.917480	469620300.0

Gambar 2. Data Historis Asli

c. Analisis Peramalan

Tahap ini terbagi dalam 4 tahap. Pertama adalah persiapan data. Kedua pembuatan model peramalan. Dan Ketiga adalah pengujian model. Jaringan Saraf Tiruan dengan algoritma Backpropagation menjadi metode utama. Tahapan lebih rinci sebagai berikut:

1) Persiapan Data

Seperti yang sudah dijelaskan bahwa data historis harian digunakan. Saham PT. Telekomunikasi Indonesia menjadi target. Sumber dari Yahoo Finance. Data yang sudah dikumpulkan tersebut kemudian diubah sesuai dengan kebutuhan. Atribut yang akan menjadi fitur dan digunakan sebagai data input hanyalah harga penutupan hari sebelumnya (previous close), harga tertinggi hari sebelumnya (previous high) dan harga terendah hari sebelumnya (previous low). Sedangkan target luaran adalah prediksi harga penutupan (close) dihari berikut. Gambar 3 hasil persiapan data yang dilakukan.

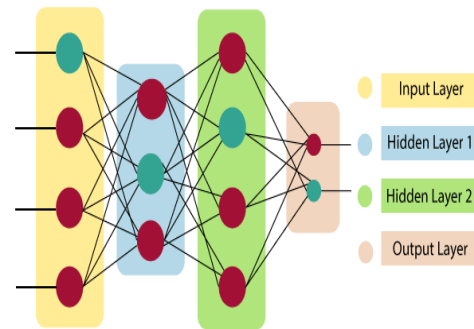
	previous	high	low	close
0	3750	3750	3750	3730
1	3730	3760	3700	3740
2	3740	3770	3690	3710
3	3710	3740	3690	3770
4	3770	3790	3750	3800
...
834	4110	4180	4070	4150
835	4150	4200	4120	4200
836	4200	4210	4150	4300
837	4300	4300	4210	4250
838	4250	4340	4200	4310

Gambar 3. Data Hasil Persiapan

2) Pembuatan Model Peramalan

Awalnya model Jaringan Saraf Tiruan (JST) terinspirasi berdasarkan sel saraf otak[9]. Sel saraf otak manusia terdiri atas dendrit, soma, dan axon. Ketiganya saling bekerjasama dalam mengolah sinyal informasi.

Susunan JST terdiri dari neuron yang saling terhubung. Setiap neuron bertindak sebagai transmisi informasi terhadap neuron lainnya. Dalam JST, neuron berkumpul dalam satu/lebih layer. Setiap layer akan saling terhubung. Secara umum layer pada JST terdiri atas 3 layer. Satu Input Layer, dua Hidden Layer dan tiga Output Layer. Gambar 4 akan mengilustrasikan bentuk dari JST.



Gambar 4. Arsitektur JST

Backpropagation termasuk dalam algoritma pembelajaran terawasi (supervised learning). Tiga tahapan dalam algoritma ini[10], yaitu:

- Tahap feedforward. Merupakan tahap penginputan data hingga diperoleh nilai luaran.
- Tahap Backpropagation. Merupakan tahap propagasi balik guna mengetahui nilai error.
- Tahap penyesuaian bobot. Merupakan tahap guna meminimalkan nilai error.

Seluruh tahap akan diulang sampai menjumpai nilai error yang terkecil. Tahap ini disebut tahap latih. Ketika pelatihan model selesai, maka tahap feedforward saja yang akan digunakan untuk pengujian.

Fase Backpropagation

- Tiap unit output (Y_k) menerima target pola. Target pola berhubungan dengan pola input dari pembelajaran. Berikut rumus hitung informasi errornya:

$$\delta_k = (t_k - y_k) f'(y_{in_k}) \quad (1)$$

Hitung koreksi bobot. Ini digunakan untuk memperbaiki nilai W_{jk} :

$$\Delta w_{jk} = \delta \alpha_k z_j \quad (2)$$

Hitung juga koreksi bias. Ini digunakan untuk memperbaiki nilai W_{0k} :

$$\Delta w_{0k} = \delta \alpha_k \quad (3)$$

Kirimkan δ_k ke unit yang berada dilapisan bawahnya dengan rumus:

- Tiap-tiap unit tersembunyi (z_j , $j = 1, 2, \dots, p$) menjumlahkan delta inputnya (dari unit-unit yang berada pada lapisan atasnya):

$$\delta_{in_j} = \sum_{k=1}^m \delta_k w_{jk} \quad (4)$$

Kalikan nilai ini dengan turunan dari fungsi aktivasinya. Rumus untuk menghitung informasi errornya:

$$\delta_j = \delta_{in_j} f'(z_{in_j}) \quad (5)$$

Hitug koreksi bobot:

$$\Delta v_{ij} = \alpha \delta_j x_i \quad (6)$$

Hitung koreksi bias:

$$\Delta b_{1j} = \alpha \delta_j \quad (7)$$

Tiap-tiap unit output (y_k , $k = 1, 2, \dots, m$) memperbaiki bias dan bobotnya ($j = 0, 1, 2, \dots, p$)

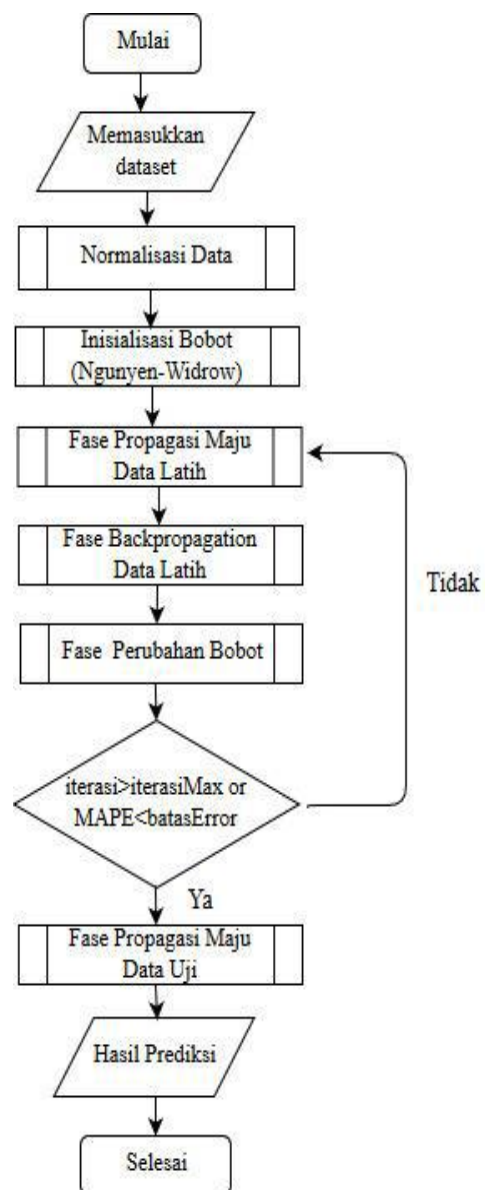
$$W_{ij}(\text{baru}) = W_{ij}(\text{lama}) + \Delta W_{ij} \quad (8)$$

Tiap-tiap unit tersembunyi (z_j , $j = 1, 2, \dots, p$) memperbaiki bias dan bobotnya ($i = 0, 1, 2, \dots, n$)

$$V_{ij}(\text{baru}) = V_{ij}(\text{lama}) + \Delta V_{ij} \quad (9)$$

- Tes kondisi berhenti (cek MAPE dan epoch)

Seacara lengkap diagram alir pada penggunaan metode ini ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram Alir Backpropagation

Pada penelitian ini, data yang digunakan untuk pelatihan algoritma backpropagation adalah sejumlah 80% dari total data. Sedangkan untuk data uji adalah sejumlah 20% dari total data. Pelatihan data membutuhkan arsitektur jaringan dan masukan parameter learning rate dan max epoch. Arsitektur yang digunakan terdiri dari 3 neuron lapisan masukan, 9 neuron pada lapisan tersembunyi. Serta 1 neuron pada lapisan keluaran. Nilai parameter yang digunakan antara lain learning rate menggunakan nilai 0.001 dan epoch menggunakan nilai 200..

3) Pengujian model

Sebagai pengukur tingkat keakuratan dari model yang dilatih digunakanlah Mean Absolute Percentage Error (MAPE). MAPE berperan sebagai pengukur besar error antara nilai aktual terhadap nilai hasil peramalan. Perhitungan MAPE adalah sebagai berikut:

$$MAPE = \frac{\sum_{i=1}^n |y - t|}{n} \times 100\% \quad (9)$$

Dimana:

y = nilai hasil peramalan

t = nilai target atau nilai aktual

n = jumlah data keseluruhan

d. Pembuatan Aplikasi

Pada tahap ini, pembuatan desain tampilan antar muka aplikasi dilakukan. Desain antar-muka aplikasi dibuat untuk memudahkan investor melakukan prediksi penutupan harga saham dihari berikut. Adapun desain antarmuka dibangun dalam bentuk website.

Website merupakan sebuah halaman dengan informasi tertentu. Informasi dapat berupa apa saja. Teks, gambar, suara, ataupun yang lain. Halaman website dipresentasikan dalam bentuk hypertext. Dapat diakses melalui browser. Dengan internet, website dapat diakses dari mana saja.

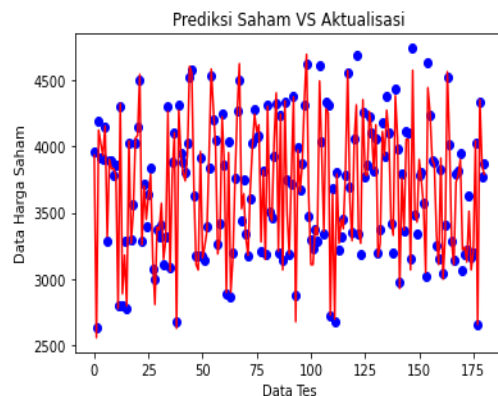
e. Uji Coba Aplikasi

Tahapan ini merupakan tahapan uji prediksi menggunakan model yang telah dilatih sebelumnya. Aplikasi dalam bentuk website akan dijalankan dengan menerima input dari pengguna. Input akan diteruskan kedalam model. Dan hasil prediksi yang diperoleh dari model akan ditampilkan kembali ke dalam website sebagai output.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Pengujian Model Prediksi

Gambar 6 menunjukkan hasil data uji yang dilakukan dan dibandingkan dengan nilai aktualnya.

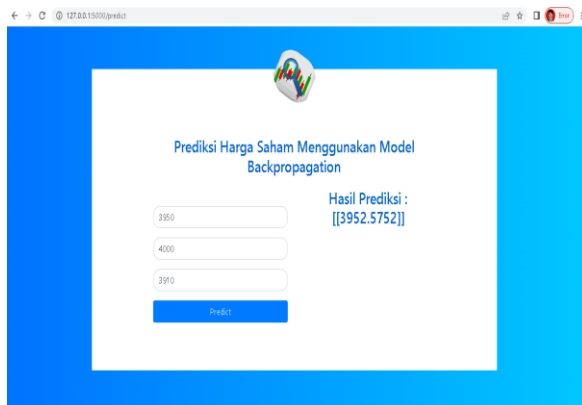


Gambar 6. Prediksi harga versus aktualisasi

Hasil uji dengan menggunakan rumus Mean Absolute Percentage Error ditemukan bahwa untuk data uji selisih error sebesar 1,42 dan untuk data latih sebesar 1,52.

b. Implementasi Antarmuka Website

Pada tahapan ini dibuatlah sebuah antarmuka website yang dapat membantu para investor dalam melakukan prediksi. Dimana website ini akan menerima masukan berupa nilai harga penutupan hari kemarin (previous close), kemudian harga tertinggi (high) dan terendahnya (low). Adapun setelah website tersebut menerima data inputan, maka akan langsung melakukan prediksi dengan memanggil model yang telah dilatih sebelumnya. Dan hasil akhirnya berupa prediksi harga penutupan untuk hari berikutnya. Berikut tampilan dari website prediksi yang dijabarkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Antarmuka Website Untuk Prediksi Harga Saham

KESIMPULAN

Dari penulisan ilmiah yang sudah dibuat dapat disimpulkan bahwa website prediksi harga saham dengan menggunakan model yang dilatih dengan algoritma backpropagation telah berhasil diimplementasikan. Namun fakta menarik yang muncul adalah nilai error yang dihasilkan masih tergolong cukup besar. Dengan menggunakan data sebanyak 842 dataset, nilai error yang dihasilkan sebesar 1,42 untuk data uji dan untuk data latih sebesar 1,52. Untuk itu terdapat beberapa saran yang dapat dilakukan di masa mendatang, yaitu:

- Perlu dilakukan trial dan error lebih lanjut terkait penerapan hyper parameter pada model prediksi untuk mengurangi tingkat error yang dihasilkan.
- Perlu dilakukan perbandingan dengan beberapa model jaringan saraf tiruan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- L. Septiningrum, H. Yasin, and S. Sugito, "Prediksi Indeks Harga Saham Gabungan Menggunakan Support Vector Regression (SVR) Dengan Algoritma Grid Search," J. Gaussian, vol. 4, no. 2, pp. 315–321, 2015.
- Mohamad Samsul, Pasar Modal dan Manajemen Portofolio, (Jakarta: Erlangga, 2015), 59.
- F. Ramadani, "Pengaruh Inflasi, Suku Bunga Dan Nilai Tukar Rupiah Terhadap Harga Saham Perusahaan Sektor Properti Dan Real Estate Yang Tercatat Di Bursa Efek Indonesia," Manaj. Bisnis, vol. 6, no. 1, pp. 72–82, 2018, doi: 10.22219/jmb.v6i1.5392.
- Saleh, S., & Tabe, R. (2018). Analysis Of Stock Price At Pt. Telkom Indonesia Tbk Before And After Having Damage On Its Satelit. Tasharruf: Journal Economics and Business of Islam, 3(1), 13–26.
<https://doi.org/10.30984/tjebi.v3i1.653>
- Raharjo, S. 2006. Kiat Membangun Aset Kekakyaan. Jakarta: PT. Gramedia.
- M. Malyadi, N. R. Novawati and R. B. Purnama, "Perancangan Prediksi Untuk Menentukan Indeks Harga Saham Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan," KINETIK, pp. 125-130, 2017.
- A. Novita, "Prediksi Pergerakan Harga Saham Pada Bank Terbesar di Indonesia Dengan Metode

- Backpropagation Neural Network," JUTISI, pp. 965-972, 2016.
8. Solikhun, M.Saffi and A. Trisno, "JARINGAN SARAF TIRUAN UNTUK MEMPREDIKSI TINGKAT PEMAHAMAN SISIWA TERHADAP MATAPELAJARAN DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA BACKPROPAGATION," Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI), pp. 24-25, 2017.
 9. Kristanto, A. 2004. Jaringan Syaraf Tiruan (Konsep Dasar, Algoritma dan Aplikasi). 1st ed. Yogyakarta: Gava Media.
 10. Fausett, L.V. 2004. Fundamentals of neural networks: Architectures, algorithms, and applications. Delhi, India: Pearson Education.