

PREDIKSI HARGA SAHAM MENGGUNAKAN METODE *LONG SHORT TERM MEMORY*

Fiqih Nur Iman¹, Dena Wulandari²

^{1,2} Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia
E-mail: ¹vikyz0blank@gmail.com, ²dena.wulandari@gmail.com

Abstrak- Saham adalah hak yang diperoleh seseorang terhadap perseroan dengan memindahkan modal seluruhnya atau sebagian. Tingkat perubahan stok sangat signifikan dan sangat cepat karena bisa berubah dalam hitungan detik. Saham naik turun, sehingga membuat prediksi harga saham yang akurat diperlukan untuk meyakinkan investor untuk berinvestasi. Penelitian ini melakukan implementasi algoritma *Long Short Term Memory* untuk memprediksi harga saham PT Telkom Indonesia dengan menggunakan data historis saham, suku bunga, inflasi dan nilai tukar Rupiah periode 2011-2021. Dari hasil pengujian menggunakan algoritma *Long Short Term Memory* diperoleh nilai MSE 0,024 dan RMSE 0,025 untuk train score serta MSE 0,029 dan RMSE 0,0169 untuk test score.

Kata Kunci: Saham, Prediksi Saham, Telkom Indonesia, *Long Short Term Memory*

Abstract- Shares are rights acquired by a person against a company by transferring capital in whole or in part. The rate of change in stock is very significant and very fast because it can change in a matter of seconds. Stocks fluctuate, so making accurate stock price predictions is necessary to convince investors to invest. This study implements the *Long Short Term Memory* algorithm to predict the share price of PT Telkom Indonesia using historical stock data, interest rates, inflation and the Rupiah exchange rate for the period 2011-2021. From the test results using the *Long Short Term Memory* algorithm, the MSE values were 0.024 and RMSE 0.025 for train scores and MSE 0.029 and RMSE 0.0169 for test scores.

Keywords: Stocks, Stock Predictions, Telkom Indonesia, *Long Short Term Memory*

1. PENDAHULUAN

Pada era perkembangan zaman ini kata investasi sangat populer di telinga masyarakat, Investasi adalah aktivitas menempatkan modal baik berupa uang atau aset berharga lainnya ke dalam suatu benda, lembaga, atau suatu pihak dengan harapan pemodal atau investor kelak akan mendapatkan keuntungan setelah kurun waktu tertentu. Karena harapan mendapatkan keuntungan di kemudian hari inilah investasi disebut juga sebagai penanaman modal. Investasi yang berupa surat berharga atau financial assets tersebut diperdagangkan melalui pasar modal. Pasar modal adalah suatu tempat untuk mendanai suatu perusahaan dan pemerintah serta sebagai wadah atau tempat kegiatan berinvestasi bagi pemilik dana, sehingga dapat disimpulkan bahwa pasar modal sebagai tempat atau wadah untuk memfasilitasi kegiatan jual beli khususnya untuk surat berharga dan kegiatan terkait lainnya. Dalam penerapannya produk di pasar modal terbagi menjadi dua yakni pasar modal dengan cara investasi langsung dan tidak langsung. Produk dalam investasi langsung seperti obligasi dan saham, sedangkan produk investasi tidak langsung yaitu melalui reksadana (OJK, 2016).

Pengertian saham adalah suatu dokumen berharga yang mampu menampilkan bagian kepemilikan dari suatu perusahaan. Artinya, saat seseorang memutuskan untuk membeli saham, maka sebenarnya orang tersebut sudah membeli sebagian dari kepemilikan perusahaan yang dibelinya. Jadi,

saat seseorang membeli saham pada suatu perusahaan, maka sebenarnya orang tersebut sudah mempunyai hak atas suatu aset dan juga pendapatan yang diperoleh dari perusahaan tersebut sesuai dengan porsi saham yang dibelinya. (Ugy Soebiantoro, 2021).

Namun demikian, inflasi akan menggerus nilai uang dari waktu ke waktu, termasuk investasi, oleh sebab itu investor harus membeli produk investasi dengan tingkat inflasi yang rendah, dengan demikian inflasi tidak akan berdampak buruk pada investasi.

Menurut Bank Indonesia (2013), kestabilan inflasi merupakan prasyarat bagi pertumbuhan ekonomi yang berkesinambungan yang pada akhirnya memberikan manfaat bagi peningkatan kesejahteraan masyarakat. Pentingnya pengendalian inflasi didasarkan pada pertimbangan bahwa inflasi yang tinggi dan tidak stabil memberikan dampak negatif kepada kondisi sosial ekonomi masyarakat. Suku bunga dan nilai kurs menjadi tidak stabil akibat adanya inflasi, inflasi juga memiliki dampak terhadap suku bunga dan nilai kurs, yang tidak kalah penting hal ini berimbas pada sektor moneter lain, yaitu pasar modal. Pasar modal memiliki peran penting bagi perekonomian suatu negara karena pasar modal menjalankan dua fungsi, yaitu pertama sebagai sarana bagi pendanaan usaha atau sebagai sarana bagi perusahaan untuk mendapatkan dana dari masyarakat pemodal atau investor. Dana yang diperoleh dari pasar modal dapat digunakan untuk pengembangan usaha, ekspansi, penambahan modal kerja dan lain-lain, Produk dari pasar modal yang diperdagangkan di pasar modal umumnya dibedakan menjadi dua, yaitu surat berharga yang berbentuk kepemilikan dan surat berharga yang berbentuk hutang. Beberapa produk yang tersedia di pasar modal adalah reksadana, waran, obligasi, right issue, dan juga salah satunya adalah saham. Saham adalah tanda penyertaan atau pemilikan seseorang atau badan dalam suatu perusahaan. Pembeli saham memiliki hak untuk ikut serta menjadi pemilik perusahaan dan apabila perusahaan tersebut mengalami surplus, maka para pemegang saham dapat menerima return saham berupa dividend yield atau capital gain

PT Telkom Indonesia (Persero) Tbk yang selanjutnya akan disebut PT Telkom adalah perusahaan informasi dan komunikasi serta penyedia jasa dan jaringan telekomunikasi secara lengkap di Indonesia. PT Telkom mengklaim sebagai perusahaan telekomunikasi terbesar di Indonesia, dengan jumlah pelanggan telepon tetap sebanyak 15 juta dan pelanggan telepon seluler sebanyak 104 juta. PT Telkom masuk ke dalam 10 saham blue chip perusahaan teratas di Bursa Efek Indonesia. Perusahaan dengan kategori saham blue chip ini adalah perusahaan besar yang memiliki etos dan kinerja yang baik. Perusahaan ini juga memiliki keuntungan yang besar dan layak untuk dijadikan investasi jangka panjang menanam modal saham.

Dikarenakan dalam hal berinvestasi saham merupakan investasi dengan risiko paling tinggi, maka permasalahan yang dihadapi oleh para investor adalah, perusahaan yang menjual saham tersebut tidak dapat terprediksi memiliki performa yang kurang baik dikarenakan terjadinya beberapa faktor misalnya munculnya covid dan terjadinya perang, sehingga menyebabkan para investor mengalami kerugian, selain itu nilai kurs dan suku bunga menjadi pengaruh besar di pasar modal yang sangat erat kaitannya dengan saham sehingga menimbulkan rasa keraguan bagi para investor untuk melakukan investasi pada saham.

Long Short Term Memory (LSTM) merupakan salah satu varian atau jenis RNN. LSTM mampu menyimpan informasi pada pola-pola data serta dapat memilih data yang akan digunakan untuk proses selanjutnya dan data yang akan dibuang agar tidak ikut dalam tahapan selanjutnya dalam jaringan. Hal tersebut terjadi karena di dalam neuron LSTM terdapat gate yang memiliki tiga jenis yakni input gate, forget gate, dan output gate yang dapat mengukur serta mimilah memori pada setiap neuron.

Jaringan LSTM ini banyak digunakan dalam pemrosesan data time series, pemrosesan teks, video, dan lain-lain (Aldi, Jondri, dan Annisa, 2018).

2. METODE

2.1. Prediksi

Prediksi adalah suatu proses memperkirakan secara sistematis tentang sesuatu yang paling mungkin terjadi di masa depan berdasarkan informasi masa lalu dan sekarang yang dimiliki, agar kesalahannya (selisih antara sesuatu yang terjadi dengan hasil perkiraan) dapat diperkecil. Prediksi tidak harus memberikan jawaban secara pasti kejadian yang akan terjadi, melainkan berusaha untuk mencari jawaban sedekat mungkin yang akan terjadi (Yuwantoro Mukhlisin, Mahmud Imrona, Danang Triantoro Murdiansyah, 2020:7)

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), ramalan adalah hasil dari kegiatan memperkirakan, memprediksi, atau meramalkan sesuatu untuk menentukan nilainya dalam masa depan di mana penggunaan data terikat ke masa lalu. Karena sifatnya yang prediktif, hasilnya tidak akan 100% akurat. Di prediksi objektif, semakin banyak data masa lalu digunakan, semakin besar kemungkinannya untuk konsisten hasil prediksi yang lebih baik. Misalnya dengan memprediksi cuaca di bulan September, jika kita melihat data sebelumnya 10 tahun terakhir, selalu hujan, maka Kita bisa memprediksi bahwa pada bulan September akan turun hujan.

Maka kesimpulan dari konsep prediksi adalah perhitungan atau Perhitungan dilakukan untuk menentukan kesamaan kejadian di masa depan dengan terkait dengan referensi data historis.

2.2. Saham

Dalam naskah, nomor kutipan secara berurutan dalam tanda kurung (Kumar, Kaur, & Kumar, 2019), juga tabel angka dan angka secara berurutan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1 dan Gambar 1. Pengertian saham adalah suatu dokumen berharga yang mampu menampilkan bagian kepemilikan dari suatu perusahaan. Artinya, saat seseorang memutuskan untuk membeli saham, maka sebenarnya orang tersebut sudah membeli sebagian dari kepemilikan perusahaan yang dibelinya. (Ugy Soebiantoro, 2021).

Jadi, saat seseorang membeli saham pada suatu perusahaan, maka sebenarnya orang tersebut sudah mempunyai hak atas suatu aset dan juga pendapatan yang diperoleh dari perusahaan tersebut sesuai dengan porsi saham yang dibelinya. Sedangkan pengertian saham secara sederhana adalah suatu alat bukti atas kepemilikan dari sebuah perusahaan. Bentuk dari saham itu sendiri biasanya adalah lembaran kertas yang mana isinya menyatakan kepemilikan surat berharga tersebut adalah pemilik dari perusahaan yang membuat surat.

2.3. *Root Mean Square Error (RMSE)*

Root Mean Square Error (RMSE) adalah penjumlahan dari kuadrat error atau selisih antara nilai sebenarnya dan nilai prediksi dan membagi hasil penjumlahan yang diperoleh dengan banyaknya waktu peramalan dan menarik akarnya. Dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2}{n}}$$

Dimana :

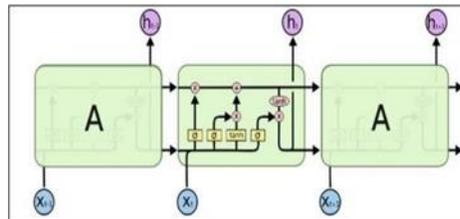
n : Jumlah data

Y_i : Nilai data prediksi

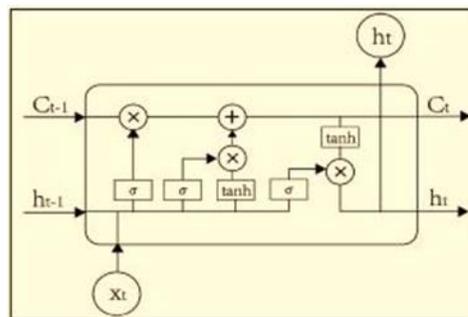
Y_i : Nilai data sebenarnya

2.4. Long Short Term Memory

Long Short Term Memory (LSTM) merupakan pengembangan neural network yang dapat digunakan untuk memodelkan data time series (D. I. Komputer, F. Matematika, D. A. N. Ilmu, and P. Alam, 2018). LSTM dapat mengatasi ketergantungan jangka panjang pada input. Metode Baru untuk Mempelajari Konsistensi Semantik Peneliti LSTM Sukses dalam Uji Radioteleponi Penerbangan berbasis LSTM RNN Diterapkan pada berbagai masalah sekuensial dan bahasa pemodelan (Y. Lu, Y. Shi, G. Jia, and J., 2017) Sel di LSTM menyimpan nilai atau status (status sel) untuk jangka waktu yang lama atau singkat. LSTM mempunyai *memory block* yang akan menentukan nilai mana yang akan dipilih sebagai keluaran yang relevan terhadap masukan yang diberikan. Hal ini adalah keunggulan yang dimiliki oleh LSTM.



Gambar 1. Jaringan LSTM
 Sumber : (colah, 2015)



Gambar 2. Struktur LSTM

2.5. Inflasi

Menurut Syamsuddin & Karya (2016) inflasi merupakan harga atau nilai barang secara umum mengalami peningkatan terus menerus. Bagi para pemodal (investor), inflasi berdampak buruk. Senanda & Trandelilin (2010) menyebutkan apabila inflasi terus meningkat tinggi, pilihan untuk menjual saham

perusahaan menjadi yang akan dipilih investor. Hal ini berdampak dengan turunnya nilai saham dan mempengaruhi nilai pengembalian saham (return) yang menjadi rendah.

2.6. Tingkat Suku Bunga

Menurut Bank Indonesia dalam Trandelilin (2010) tingkat suku bunga merupakan keputusan dan kebijakan moneter yang telah ditentukan oleh Bank Indonesia serta dipublikasikan untuk diketahui publik. Jumlah nilai kas perusahaan akan berpengaruh apabila tingkat suku bunga tinggi. Kemudian berdampak pada tidak tertariknya investor untuk melakukan transaksi penanaman modal. Hal ini mempengaruhi turunnya nilai saham dan menjadikan nilai pengembalian saham (return) menjadi kecil.

2.7. Data Definisi Unified Modelling Language (UML)

Menurut (Amin, 2017), UML adalah salah satu standar bahasa yang digunakan untuk mendefinisikan, menganalisis dan merancang kebutuhan sistem dan menggambarkan sistem pemrograman berbasis arsitektur (OOP) yang dapat dikomunikasikan dengan pihak lain.

2.8. Use Case Diagram

Menurut Munawar (2018:89), use case diagram bersifat unik Diagram UML yang menggambarkan interaksi antara sistem dan aktor. Menggunakan Diagram kasus bekerja dengan menggambarkan interaksi tipikal antara pengguna (Pengguna) sistem dengan sistem sendiri berdasarkan cerita cara menggunakan sistem. Kasus penggunaan menjelaskan interaksi dengan sistem informasi yang akan dibuat antara satu atau lebih aktor. kasus penggunaan digunakan untuk mengetahui fitur apa saja yang dimiliki sistem Informasi dan siapa yang berhak menggunakan fungsi tersebut. (A.S & Shalahuddin, 2018).

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

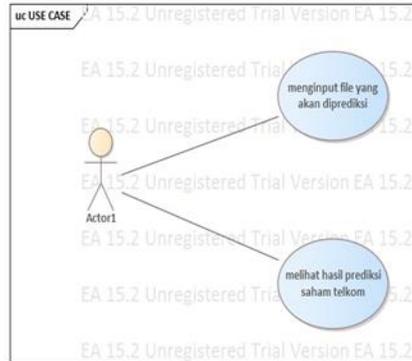
Pada bab ini adalah pembahasan tentang penerapan long short term memory terhadap prediksi harga saham. Pada bab ini pula dijabarkannya data yang digunakan serta proses normalisasi data. Selain itu, dibahas juga proses pelatihan (training) dan percobaan (testing) dari output yang dihasilkan bersumber pada data hasil dari proses menormalkan data.

3.1. Pemodelan Sistem UML

Pemodelan sistem dibuat agar dapat menjadi acuan bentuk dasar dibangunnya sebuah sistem. Adapun pemodelan sistem ini terdiri dari Entity Relationship Diagram dan Unified Modelling Language (UML). Adapun UML terdiri dari *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Class Diagram*, dan *Sequence Diagram*.

a. Use Case Diagram

Use Case Diagram menunjukkan hubungan atau interaksi yang terjadi antara aktor dan use case yang menyambung setiap fungsinya di dalam sistem. Adapun *Use Case Diagram* dari sistem informasi ini sebagai berikut :



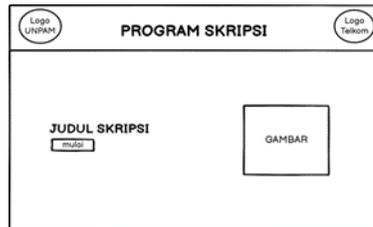
Gambar 3. Use Case Diagram

3.2. User Interface

User Interface (UI) merupakan bagian dari pembelajaran *Human Computer Interaction* (HCI) dalam mempelajari rancangan dan mendesain bagaimana manusia dan perangkat komputer mampu bekerja sama sehingga kebutuhan dapat terpenuhi secara efisien dan efektif.

a. Model halaman beranda

Desain beranda akan muncul ketika awal mula running sistem. Pada halaman ini menampilkan NIM dan nama penulis, logo UNPAM, Logo PT Telkom Indonesia, dan Judul dari Aplikasi itu sendiri.



Gambar 4. Model Halaman Beranda

b. Rancangan halaman input data

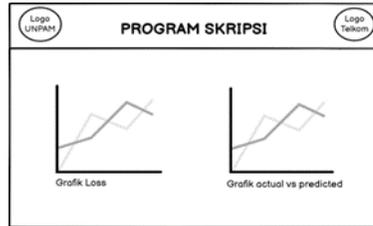
Tampilan laman input data adalah tempat user memasukkan data yang ingin diprediksi nilai masa depannya.



Gambar 5. Halaman Input Data

c. Rancangan halaman model

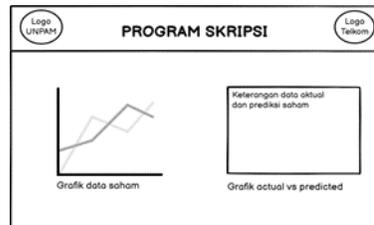
Laman model adalah tampilan yang menampilkan hasil model yang dibuat beserta perbandingannya dengan data aktual yang di-input ke sistem. Bentuk rancangan akan terlihat seperti gambar berikut :



Gambar 6. Halaman Model

d. Rancangan hasil prediksi

Hasil Prediksi merupakan halaman akhir yang akan menampilkan grafik prediksi dan nilai hasil prediksi. Bentuk rancangan akan terlihat seperti gambar berikut :



Gambar 7. Halaman Hasil Prediksi

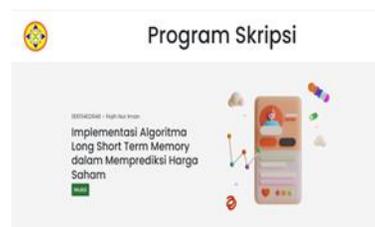
Selanjutnya akan di jelaskan spesifikasi hardware dan software, penerapan interface, penerapan data, prosedur operasional, dan hasil pengujian.

3.3. Penerapan Interface

Penerapan Interface yang akan dibahas pada bab ini antara lain :

a. Halaman beranda

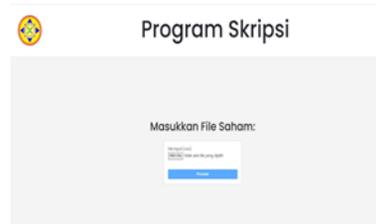
Halaman beranda pada program yang telah di buat, dapat dilihat pada gamabar 8 pada halaman beranda ini adalah halaman utama ketika user menggunakan LSTM untuk memprediksi saham.



Gambar 8. Halaman Beranda

b. Menu input data

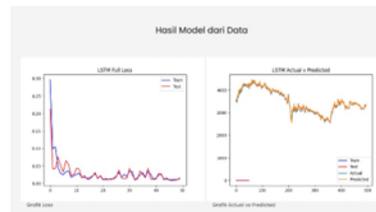
Menu input data dapat dilihat pada gambar 9, pada menu ini berfungsi untuk memasukkan data yang kemudian akan digunakan dalam pembuatan model untuk memprediksi nilai masa depan. Format.



Gambar 9. Menu Input Data

c. Halaman model

Pada halaman model ini sistem berfungsi akan menampilkan grafik perbandingan antara data aktual yang diberikan dengan model data yang dibuat, beserta nilai model yang terbentuk untuk masing-masing tahun. Laman hasil model bisa dilihat pada **Gambar 10**.



Gambar 10. Laman Halaman Model

d. Halaman hasil prediksi

Pada halaman hasil data prediksi dapat dijelaskan garis training (latihan prediksi) di tunjukan yang berwarna orange, garis vertikal merupakan harga saham, sementara garis horizontal merupakan waktu atau jumlah hari, pada grafik ini terdapat garis biru yang merupakan data aktual. Data testing prediction (warna hijau) diambil sebanyak 20% dari data actual (warna biru). dan data training (warna orange) diambil sebanyak 80%.



Gambar 11. Laman Hasil Prediksi



Tanggal	Hasil
2023-12-21	2,993,70
2023-12-22	2,997,62
2023-12-23	2,994,39
2023-12-24	2,998,63
2023-12-25	2,997,01
2023-12-26	2,990,30
2023-12-27	2,990,29
2023-12-28	2,999,95
2023-12-29	2,990,87
2023-12-30	2,993,90
2023-12-31	2,994,29

Gambar 12. Laman Hasil Prediksi

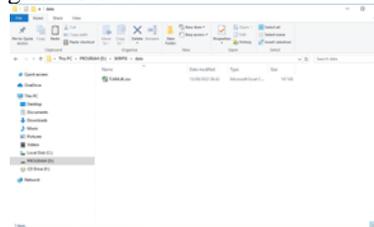


Tanggal	Hasil
2023-12-21	2,993,70
2023-12-22	2,997,62
2023-12-23	2,994,39
2023-12-24	2,998,63
2023-12-25	2,997,01
2023-12-26	2,990,30
2023-12-27	2,990,29
2023-12-28	2,999,95
2023-12-29	2,990,87
2023-12-30	2,993,90
2023-12-31	2,994,29

Gambar 13. Laman Hasil Prediksi

3.4. Prosedural Operasional

Pada bagian Prosedural Operasional akan memaparkan langkah-langkah yang dilakukan dalam menggunakan aplikasi. Pada tahap awal, user akan menemukan laman beranda seperti pada gambar . di laman beranda ada tombol ‘mulai’ yang akan mengantarkan user ke halaman input data seperti pada gambar 4.2. Pada halaman ini, pengguna akan diminta untuk memasukan dataset yang ingin dihitung nilai prediksinya. Data yang diinput harus dengan format csv. Kemudian user tinggal menekan tombol ‘choose file’ yang akan membawa user ke direktori komputer untuk memilih data yang ingin diprediksi, prosedur tersebut bisa dilihat pad gambar 4.7.



Gambar 14. Laman Pemilihan File Input Data

Setelah menemukan file yang akan digunakan sebagai data, maka user tinggal memilih file tersebut, lalu data akan masuk kedalam aplikasi seperti dalam gambar 4.8.



Gambar 15. Laman File Berhasil di Input

Setelah itu user tinggal menekan tombol ‘Proses’, lalu file akan diproses oleh sistem seperti dalam gambar 4.9.

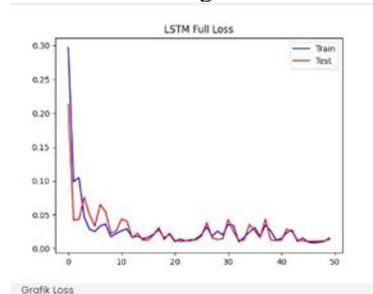


Gambar 16. File Diproses Oleh Sistem

Selanjutnya, sistem akan menampilkan hasil model dalam bentuk grafik dan tabel serta prediksi saham Telkom seperti pada yang ditampilkan gambar 12 diatas.

3.5. Hasil Nilai Loss LSTM

Berdasarkan hasil pengujian yang sudah dilakukan menggunakan algoritma Long Short Term Memory (LSTM), didapatkan hasil nilai loss training dan loss validaton seperti gambar berikut :

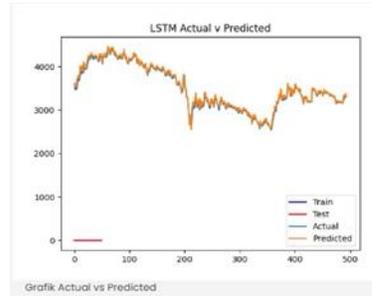


Gambar 17. Grafil *Loss Traiing dan Loss Validation* Pada LSTM

Pada gambar 17 bisa dijelaskan bahwa loss dari data training dan data testing saling mendekati. Nilai loss training dan loss validation pada algoritma LSTM menjadi landai dan grafik berhimpit di antara epoch ke-5 hingga epoch ke-50, sehingga tidak terjadi overfitting atau underfitting. Hal ini menandakan bahwa model yang dibuat cukup akurat.

3.6. Grafik Data Prediksi dan Sebenarnya

Grafik data prediksi dan sebenarnya merupakan pengujian yang sudah dilakukan menggunakan algoritma *Long Short Term Memory* (LSTM), didapatkan hasil nilai *loss training* dan *loss validaton* seperti gambar berikut :

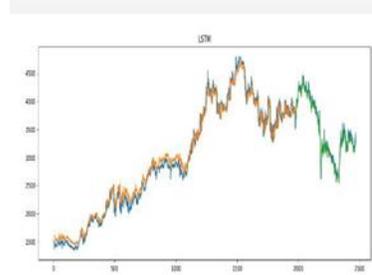


Gambar 18. Grafik LSTM *Actual* dan *Predicted*

Gambar 18 merupakan grafik dari data testing. Bagian grafik terdiri dari garis *actual* (hasil sebenarnya) yang dilambangkan dengan warna orange dan garis *predicted* (hasil prediksi) dilambangkan dengan warna biru. Label Y merupakan harga saham dan Label X merupakan jumlah hari. Selama dilakukan testing, garis *predicted* dan garis *actual* pada hari pertama hingga hari terakhir saling berhimpitan dan tidak memiliki jarak yang jauh.

3.7. Prediksi Tern

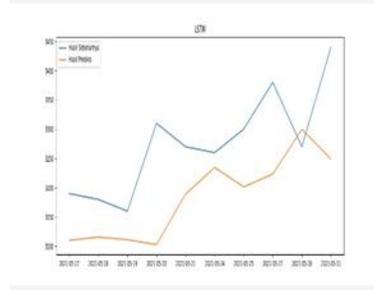
Pada penelitian ini, dibandingkan hasil saham sebenarnya dan prediksi tren selama dilakukan testing dan training. Dalam memprediksikan tren, prediksi pada data training dan testing dilakukan sejak hari ke-1 sampai hari ke-2482. Tren tersebut bisa dilihat melalui grafik pada gambar berikut



Gambar 19. Grafik Tren Prediksi dan Hasil Sebenarnya Selama Training dan Testing pada LSTM saham Telkom Indonesia

Gambar 19 merupakan grafik tren prediksi dan hasil sebenarnya selama training dan testing. Bagian grafik terdiri dari garis *actual* (hasil sebenarnya) yang dilambangkan dengan warna biru, garis testing *predicted* (hasil percobaan prediksi) dilambangkan dengan warna hijau. Garis training *predicted* (hasil latihan prediksi) dilambangkan dengan warna orange. Label Y merupakan harga saham dan Label X merupakan jumlah hari. Pada grafik tersebut menunjukkan bahwa terjadi akurasi yang tinggi, ditandai dengan garis *actual* memiliki jarak yang tidak terlalu jauh dengan garis training prediction dan testing

prediction. Data testing prediction (warna hijau) diambil sebanyak 20% dari data actual (warna biru), dan data training prediction (warna orange) diambil sebanyak 80% dari data actual (warna biru).

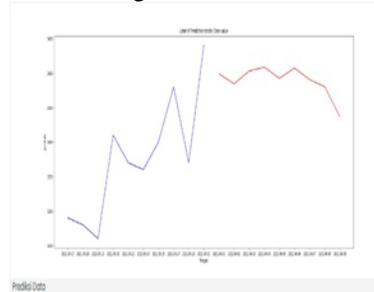


Gambar 20. Grafik Full LSTM

Gambar 20 merupakan grafik LSTM dalam gambaran yang lebih detail. Pada grafik tersebut menunjukkan data prediction (hasil prediksi) berwarna orange dengan data actual (hasil sebenarnya) berwarna biru tidak memiliki jarak yang terlalu jauh.

3.8. Prediksi Saham Kedepannya

Pada penelitian ini, juga dibangun sebuah sistem yang dapat memprediksi saham untuk 2 tahun ke depan. Grafik tersebut bisa dilihat melalui gambar berikut :



Gambar 21. Prediksi Saham ke depannya

Gambar 21 merupakan grafik hasil dari prediksi saham 2 Tahun ke depan. Garis warna biru adalah data actual sedangkan garis warna merah adalah garis prediction. Melalui grafik tersebut diperoleh hasil prediksi yang dapat dilihat pada secara detail pada tabel dibawah ini:

Tabel 1. Hasil Prediksi Saham

Date	Hasil Prediksi Saham
2022-01-01	1662
2022-02-01	1710



2022-03-01	1778
2022-04-01	1984
2022-05-01	2043
2022-06-01	1984
2022-07-01	1928
2022-08-01	2091
2022-09-01	2336
2022-10-01	2539
2022-11-01	2413
2022-12-01	2361
2023-01-01	2519
2023-02-01	2345
2023-03-01	2366
2023-04-01	2503
2023-05-01	2468
2023-06-01	2741
2023-07-01	2721
2023-08-01	2848
2023-09-01	2937
2023-10-01	2971
2023-11-01	3037
2023-12-01	3137

3.9. Evaluasi Algoritma

Setelah algoritma dinilai, dilakukan evaluasi algoritma untuk prediksi saham Telkom Indonesia. Untuk mengevaluasi algoritma *Long Short Term Memory*, peneliti menggunakan Mean Square Error (MSE) dan Root Mean Square Error (RMSE). Perbandingan MSE dan RMSE dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 2. Hasil nilai eror

Hasil	RMSE	MSE
Train Score	0,025	0,024
Test Scor	0.169	0.029

Dari hasil pengujian menggunakan algoritma *Long Short Term Memory* seperti pada tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa nilai MSE dan RMSE untuk train score dan test score mendekati 0. Artinya, prediksi saham yang dilakukan cukup akurat.

3.10. Pengaruh Prediksi Saham Terhadap PT Telkom Indonesia

Berdasarkan pembahasan di atas, prediksi saham tentunya akan berpengaruh terhadap aktivitas transaksi para investor. Apabila prediksi semakin akurat akan memudahkan para investor dalam membuat keputusan untuk membeli atau menjual saham. Jika penjualan saham tinggi, maka akan berpotensi memberikan keuntungan yang tinggi terhadap PT Telkom Indonesia. Begitupun sebaliknya, jika penjualan saham rendah, maka perusahaan akan berpotensi mengalami kerugian atau bangkrut.

Prediksi saham yang akurat akan memiliki pengaruh yang bagus untuk perusahaan, karena dengan adanya prediksi saham yang akurat bisa memudahkan perusahaan untuk segera menentukan kebijakan yang akan dibuat. Oleh karena itu, prediksi saham sangat berpengaruh dalam memajukan perusahaan.

4. KESIMPULAN

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dari penerapan algoritma LSTM dalam memprediksi harga saham, didapatkan beberapa kesimpulan yaitu sebagai berikut :

1. Prediksi harga saham menggunakan algoritma LSTM diharapkan memiliki pengaruh yang bagus bagi para investor, karena dengan adanya prediksi harga saham tersebut bisa mengurangi keraguan para investor untuk melakukan investasi pada saham.
2. Dari hasil pengujian menggunakan algoritma LSTM didapatkan hasil nilai MSE sebesar 0,024 dan RMSE sebesar 0,025 untuk train score dan MSE sebesar 0,029 dan RMSE 0,169 untuk test score.

4.2. Saran

Beberapa saran untuk penelitian adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan yang diperlukan dengan menggabungkan metode LSTM dengan metode lain untuk mendapatkan hasil yang lebih baik.
2. Penambahan data eksternal yang mempengaruhi harga saham.

REFERENSI

- Aldi, M. W. P., Jondri, J., & Aditsania, A. (2018). Analisis dan Implementasi Long Short Term Memory Neural Network untuk Prediksi Harga Bitcoin. *eProceedings of Engineering*, 5(2)
- Arfan, A & Lussiana (2019). Prediksi Harga Saham di Indonesia Menggunakan Algoritma Long Short-Term Memory. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi STI&K (SeNTIK) Vol. 3 (1) : 225-230.*
- Arfan, A., & Lussiana, E. T. P. (2020). Perbandingan Algoritma Long Short-Term Memory dengan SVR Pada Prediksi Harga Saham di Indonesia.
- Bank Indonesia (22 Agustus 2022). Data Inflasi. Diakses pada 22 Agustus 2022, dari <https://www.bi.go.id/id/statistik/indikator/data-inflasi.aspx>
- Bank Indonesia (22 Agustus 2022). Data Kurs Rupiah. Diakses pada 22 Agustus 2022, dari <https://www.bi.go.id/id/statistik/informasi-kurs/jisdor/default.aspx>
- Bank Indonesia (22 Agustus 2022). Data Suku Bunga. Diakses pada 22 Agustus 2022, dari <https://www.bi.go.id/id/statistik/indikator/bi-7day-rr.aspx>
- Fadilah, W.R.U., Agfiannisa, D., Azhar, Y. (2020) Analisis Prediksi Harga Saham PT. Telekomunikasi Indonesia Menggunakan Metode Support Vector Machine, *Fountain of Informatics Journal*, Vol. 5 (2) : 45-51.
- Faishol, M. A., Endroyono, E., & Irfansyah, A. N. (2020). Predict Urban Air Pollution in Surabaya Using Recurrent Neural Network–Long Short Term Memory. *JUTI J. Ilm. Teknol. Inf*, 18(2), 102.
- Gao, T., Chai, Y., & Liu, Y. (2017, November). Applying long short term memory neural networks for predicting stock closing price. In *2017 8th IEEE international conference on software engineering and service science (ICSESS)* (pp. 575-578). IEEE.
- Juanda, R. A., Jondri, & Rohmawati, A. A. (2018). Prediksi Harga Bitcoin Dengan Menggunakan Recurrent Neural Network. *eproc*, 3684.
- Maulana, R., & Kumalasari, D. (2019). Analisis Dan Perbandingan Algoritma Data Mining Dalam Prediksi Harga Saham Ggrm. *Jurnal Informatika Kaputama (JIK)*, 3(1), 22-28.
- Mukhlisin, Y., Imrona, M., & Murdiansyah, D. T. (2020). Prediksi Harga Beras Premium Dengan Metode Algoritma K-nearest Neighbor. *eProceedings of Engineering*, 7(1).
- Ojk.go.id. Informasi pasar modal. Diakses pada 18 Agustus 2022, dari <https://www.ojk.go.id/id/kanal/pasar-modal/Pages/Pengelolaan-Investasi.aspx>
- Olah, C. (2015, 8 27). Understanding LSTM Networks. Retrieved 8 11, 2018, from github: <https://colah.github.io/posts/2015-08-Understanding-LSTMs/>
- Pandji, B.Y., Indwiarti, Rohmawati, A.A. (2019). Perbandingan Prediksi Harga Saham Dengan Model Arima Dan Artificial Neural Network, *Ind. Journal on Computing Vol. 4 (2) : 189-198.*
- Qiu, J., Wang, B., & Zhou, C. (2020). Forecasting stock prices with long-short term memory neural network based on attention mechanism. *PloS one*, 15(1), e0227222.
- Riyantoko, P. A., Fahrudin, T. M., Hindrayani, K. M., & Safitri, E. M. (2020, December). Analisis Prediksi Harga Saham Sektor Perbankan Menggunakan Algoritma Long-Short Terms Memory (Lstm). In *Seminar Nasional Informatika (SEMNASIF) (Vol. 1, No. 1, pp. 427-435).*
- Riyanto, E.(2017). Peramalan Harga Saham Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Secara Supervised Learning Dengan Algoritma Backpropagation. *Jurnal Informatika Upgris Vol. 3 (2) : 137-142.*



- Simanjuntak, J. D. H., Indwiarti, I., & Rohmawati, A. A. (2019). Comparison Of Stock Price Prediction With Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity Model And Artificial Neural Network. *eProceedings of Engineering*, 6(2).
- Soebiantoro, U. (2021). Perdagangan Saham yang Paling Moncer dalam Masa Pandemi Covid 19. *Jurnal Ilmu Ekonomi Pembangunan*, 15(01).
- T. Gao, Y. Chai, and Y. Liu (2018), "Applying long short term memory neural networks for predicting stock closing price," *Proc. IEEE Int. Conf. Softw. Eng. Serv. Sci. ICSESS*, vol. 2017-Novem, pp. 575–578, 2018.
- Telkom Indonesia. (18 Agustus 2022). Informasi saham PT Telekomunikasi Indonesia. Diakses pada 18 Agustus 2022, dari https://www.telkom.co.id/sites/abouttelkom/id_ID/page/profil-dan-riwayat-singkat-22
- Wiranda, L., & Sadikin, M. (2019). Penerapan Long Short Term Memory Pada Data Time Series Untuk Memprediksi Penjualan Produk Pt. Metiska Farma. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika: JANAPATI*, 8(3), 184-196.
- Yahoo Finance. (21 Maret 2022). Perusahaan Perseroan (Persero) PT Telekomunikasi Indonesia Tbk (TLKM.JK). Diakses pada 21 Maret 2022, dari <https://finance.yahoo.com/quote/TLKM.JK>
- Zhao, H., Sun, S., & Jin, B. (2017). Sequential Fault Diagnosis Based On LSTM Network. 4.