

**PREDIKSI HARGA EMAS DI INDONESIA MENGGUNAKAN METODE  
*LONG SHORT TERM MEMORY (LSTM)***

**SKRIPSI**



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

Disusun Oleh  
**RIFQOH QONITA AL HUDA**  
**09010220014**

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

**2024**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : RIFQOH QONITA AL HUDA

NIM : 09010220014

Program Studi : Matematika

Angkatan : 2020

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul "PREDIKSI HARGA EMAS DI INDONESIA MENGGUNAKAN METODE *LONG SHORT TERM MEMORY* (LSTM)". 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, 20 Juni 2024

Yang menyatakan,



RIFQOH QONITA AL HUDA  
NIM. 09010220014

## LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh

Nama : RIFQOH QONITA AL HUDA  
NIM : 09010220014  
Judul Skripsi : PREDIKSI HARGA EMAS DI INDONESIA  
MENGGUNAKAN METODE *LONG SHORT TERM*  
*MEMORY* (LSTM)

telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Pembimbing I




Aris Farani, M.Kom  
NIP. 198701272014031002

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 : RIFQOH QONITA AL HUDA  
NIM : 09010220014  
Judul Skripsi : PREDIKSI HARGA EMAS DI INDONESIA  
MENGGUNAKAN METODE *LONG SHORT TERM  
MEMORY (LSTM)*

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
pada tanggal 20 Juni 2024

Mengesahkan,  
Tim Penguji

Penguji I

Nurissakhah Ulinuha, M.Kom  
NIP. 199011022014032004

Penguji II

Dr. Abdulloh Hamid, M.Pd  
NIP. 1985082822014031003

Penguji III

Aris Fanani, M.Kom  
NIP. 198701272014031002

Penguji IV

Wika Dianita Utami, M.Sc  
NIP. 199206102018012003

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sunan Ampel Surabaya





UIN SUNAN AMPEL  
SURABAYA

KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA  
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300  
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : RIFQOH QONITA AL HUDA  
NIM : 09010220014  
Fakultas/Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI / MATEMATIKA  
E-mail address : rifqohalhuda@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Sekripsi  Tesis  Desertasi  Lain-lain (.....)  
yang berjudul :

PREDIKSI HARGA EMAS DI INDONESIA MENGGUNAKAN METODE  
LONG SHORT TERM MEMORY (LSTM)

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 07 JULI 2024

Penulis

(RIFQOH QONITA AL HUDA )  
nama terang dan tanda tangan

## ABSTRAK

### PREDIKSI HARGA EMAS DI INDONESIA MENGGUNAKAN METODE *LONG SHORT TERM MEMORY (LSTM)*

Harga emas sering mengalami fluktuasi yang signifikan, dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti permintaan industri, inflasi, perubahan suku bunga, dan ketidakpastian ekonomi global. Fluktuasi harga ini menciptakan ketidakpastian bagi investor, yang dapat mempengaruhi keputusan investasi secara signifikan. Ketidakpastian tersebut menekankan bahwa prediksi harga emas dilakukan dengan tujuan untuk membantu investor membuat keputusan investasi yang tepat, meminimalkan risiko, dan mengoptimalkan keuntungan. Metode *long short term memory* dipilih sebagai metode prediksi harga emas. LSTM mempunyai kelebihan yakni dapat menangani masalah ketergantungan jangka panjang dan memprediksi data *time series*. Penelitian ini menggunakan data sekunder berupa data harga emas harian di Indonesia periode 01 Januari 2021 sampai dengan 31 Mei 2024. Model terbaik yang dihasilkan adalah perolehan nilai MAPE sebesar 0,570%, dengan pembagian data *training* sebesar 70% dan data *testing* sebesar 30%, jumlah neuron hidden sebanyak 15, batch size sebesar 32, dan epoch sebanyak 150. Hasil MAPE menunjukkan bahwa model *Long Short Term Memory* sangat baik dalam memprediksi harga emas di Indonesia.

**Kata kunci:** Harga Emas, *Long Short Term Memory*, Prediksi

UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## ABSTRACT

### GOLD PRICE PREDICTION IN INDONESIA USING LONG SHORT TERM MEMORY (LSTM) METHOD

Gold prices are often subject to significant fluctuations, influenced by factors such as industry demand, inflation, interest rate changes and global economic uncertainty. These price fluctuations create uncertainty for investors, which can significantly affect investment decisions. Such uncertainty emphasizes that gold price prediction is conducted with the aim to help investors make informed investment decisions, minimize risks, and optimize profits. The long short term memory method was chosen as the gold price prediction method. LSTM has the advantage of being able to handle long-term dependency problems and predict time series data. This study uses secondary data in the form of daily gold price data in Indonesia for the period January 01, 2021 to May 31, 2024. The best model produced is the acquisition of a MAPE value of 0.570%, with a division of training data by 70% and testing data by 30%, the number of hidden neurons as many as 15, batch size of 32, and epoch as many as 150. The MAPE results show that the Long Short Term Memory model is very good at predicting gold prices in Indonesia.

**Keywords:** Gold Price, Long Short Term Memory, Prediction

UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING</b>	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>xii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>xiv</b>
<b>I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	9
1.3. Tujuan Penelitian	9
1.4. Manfaat Penelitian	9
1.5. Batasan Masalah	10
1.6. Sistematika Penulisan	10
<b>II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>12</b>
2.1. Emas	12
2.2. Normalisasi	15
2.3. <i>Long Short Term Memory</i>	15
2.3.1. <i>Forget Gate</i>	19
2.3.2. <i>Input Gate</i>	20
2.3.3. <i>Cell State</i>	21
2.3.4. <i>Output Gate</i>	21



2.4. Inisialisasi Parameter . . . . .	22
2.5. Denormalisasi . . . . .	24
2.6. <i>Mean Absolute Percentage Error</i> (MAPE) . . . . .	24
2.7. Integrasi Keilmuan . . . . .	25
<b>III METODE PENELITIAN . . . . .</b>	<b>28</b>
3.1. Jenis Penelitian . . . . .	28
3.2. Jenis dan Sumber Data . . . . .	28
3.3. Tahapan Penelitian . . . . .	29
<b>IV HASIL DAN PEMBAHASAN . . . . .</b>	<b>33</b>
4.1. Analisis Deskriptif . . . . .	33
4.2. Normalisasi . . . . .	35
4.3. Pembagian Data . . . . .	36
4.4. Inisialisasi Parameter . . . . .	36
4.5. Prediksi Emas dengan <i>Long Short Term Memory</i> . . . . .	37
4.6. Pengujian Model LSTM . . . . .	40
4.6.1. Denormalisasi . . . . .	40
4.6.2. Evaluasi Hasil . . . . .	41
4.6.3. Hasil Prediksi . . . . .	45
4.7. Integrasi Keilmuan . . . . .	47
4.7.1. Prediksi dalam Islam . . . . .	47
4.7.2. Tinjauan Islam dan Investasi Terhadap Jual Beli Emas . . . . .	49
<b>V PENUTUP . . . . .</b>	<b>53</b>
5.1. Kesimpulan . . . . .	53
5.2. Saran . . . . .	53
<b>DAFTAR PUSTAKA . . . . .</b>	<b>54</b>

## DAFTAR PUSTAKA

- Agus, Adrian, Q. J., and Herdiyeni, Y. (2020). Analysis of the Effect of Data Scaling on the Performance of the Machine Learning Algorithm for Plant Identification. *Masa Berlaku Mulai*, 1(3):117–122.
- Ajeng, P. K. (2023). Recurrent neural network (rnn) berbasis long-short term memory (lstm) untuk peramalan inflasi di indonesia.
- Akbar, R., Santoso, R., and Warsito, B. (2023). Prediksi Tingkat Temperatur Kota Semarang Menggunakan Metode Long Short-Term Memory (Lstm). *Jurnal Gaussian*, 11(4):572–579.
- Alshammari, H. H. and Alkhiri, H. (2023). Optimized Recurrent Neural Network Mechanism For Olive Leaf Disease Diagnosis Based On Wavelet Transform. *Alexandria Engineering Journal*, 78(July):149–161.
- Andini, E., Faisal, M. R., Herteno, R., Nugroho, R. A., Abadi, F., et al. (2022). Peningkatan Kinerja Prediksi Cacat Software dengan Hyperparameter Tuning pada Algoritma Klasifikasi Deep Forest. *Jurnal Mnemonic*, 5(2):119–127.
- Andrianto, R. (2022). Harga Emas Kayaknya Bisa Sentuh Sejuta Lagi Nih, Bahkan Lebih. <https://www.cnbcindonesia.com/market/20220422151018-17-334030/harga-emas-kayaknya-bisa-sentuh-sejuta-lagi-nih-bahkan-lebih>. Accessed : 10 November 2023.
- Arfan, A. and Lussiana, E. (2019). Prediksi Harga Saham di Indonesia Menggunakan Algoritma Long Short-Term Memory. In *Prosiding Seminar SeNTIK*, volume 3, pages 225–230.

- Ari, Y. (2013). *Investasi Emas Untuk Ibu Rumah Tangga*. Grup Khitah Publishing.
- Azam, D. F., Ratnawati, D. E., and Adikara, P. P. (2018). Prediksi Harga Emas Batang Menggunakan Feed Forward Neural Network Dengan Algoritme Genetika. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (J-PTIIK) Universitas Brawijaya*, 2(8):2317–2322.
- Budiprasetyo, G., Hani'ah, M., and Aflah, D. Z. (2023). Prediksi Harga Saham Syariah Menggunakan Algoritma Long Short-Term Memory (LSTM). *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*, 8(3):164–172.
- Chicco, D., Warrens, M. J., and Jurman, G. (2021). The coefficient of determination R-squared is more informative than SMAPE, MAE, MAPE, MSE and RMSE in regression analysis evaluation. *PeerJ Computer Science*, 7:1–24.
- Citradi, T. (2020). Hati-hati! Volatilitas Harga Emas Sedang Tinggi. <https://www.cnbcindonesia.com/market/20200402093546-17-149249/hati-hati-volatilitas-harga-emas-sedang-tinggi>. Accessed : 10 November 2023.
- Dipraja, S. (2011). *Siapa Bilang Investasi Emas Butuh Modal Gede?* Tangga Pustaka.
- Emanuella, C. T. (2022). *Deployment Model Prediksi Harga Saham Apple Inc Pada Beberapa Bursa Efek Menggunakan Metode Multivariate Gated Recurrent Unit= Deployment Model Prediction Of Apple Inc Stock Price On Several Stock Exchanges Using Multivariate Gated Recurrent Unit Method*. PhD thesis, Universitas Hasanuddin.
- Eros Fikri Syahram (2021). Sun Position Forecasting Menggunakan Metode RNN – LSTM Sebagai Referensi Pengendalian Daya Solar Cell. *Jurnal JEETech*, 2(2):65–77.

- Farida, Y., Farmita, M., Ulinuha, N., and Yuliati, D. (2022). Forecasting Population of Madiun Regency Using ARIMA Method. *CAUCHY: Jurnal Matematika Murni dan Aplikasi*, 7(3):420–431.
- Fathullah (2017). Memahami Tinjauan Hukum Islam Dalam Investas. *Asy-Syari'ah : Jurnal Hukum Islam*, 3(2):140–55.
- Floencia, S. and Suryadibrata, A. (2020). Prediksi Kedatangan Turis Menggunakan Algoritma Weighted Exponential Moving Average. *Ultimatics : Jurnal Teknik Informatika*, 12(2):129–132.
- Gustiansyah, M. A., Rizki, A., Apriyanti, B., Maulidia, K., Roa, R. J. R., Al Hadi, O., Hidayatulloh, N. G. T., Ningsih, W. A. L., Ratnasari, A. P., and Angraini, Y. (2023). Aplikasi Model ARIMA dalam Peramalan Data Harga Emas Dunia Tahun 2010-2022. *Jurnal Statistika dan Aplikasinya*, 7(1):84–92.
- Hariwijaya, M. R. I., Furqon, M. T., and Dewi, C. (2020). Prediksi Harga Emas Menggunakan Metode Fuzzy Time Series. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 4(5):1258–1264.
- Hartanti, G. and Nediari, A. (2016). Inspirasi Material Logam Pada Elemen Interior Ruang Publik Untuk Mendukung Pelestarian Budaya Bangsa. *Aksen : Journal of Design and Creative Industry*, 2(1):22–38.
- Iman, F. N. and Wulandari, D. (2023). Prediksi Harga Saham Menggunakan Metode Long Short Term Memory (LSTM). *LOGIC : Jurnal Ilmu Komputrer dan Pendidiksn*, 1(3):601–616.
- Istamar, Sarfiah, S. N., and Rusmijati (2019). Analisis Pengaruh Harga Minyak Dunia, Harga Emas, Dan Nilai Kurs Rupiah Terhadap Indeks Harga Saham Gabungan Di Bursa Efek Indonesia Tahun 1998-2018 Analysis of the Influence

- of World Oil Prices, Gold Prices, and Rupiah Exchange Rate of the Joint Stock Pr. *Journal Of Economic*, 1(4):433–442.
- Jasiska, S. and Damrus, D. (2022). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pembelian Logam Mulia Di Pt Pegadaian Syariah Blang Pidie Aceh Barat Daya. *Jurnal Ekonomika Indonesia*, 11(1):1.
- Julian, R. and Pribadi, M. R. (2021). Peramalan Harga Saham Pertambangan Pada Bursa Efek Indonesia (BEI) Menggunakan Long Short Term Memory (LSTM). *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, 8(3):1570–1580.
- Kharisma, L. P. I., Yahya, S. R., Handayanto, R. T., Gunawan, I. M. A. O., Handika, I. P. S., Hatta, H. R., Syamil, A., et al. (2023). *METODE SPK FAVORIT DI MASA DEPAN: Teori dan Contoh*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Kulsum, U. and Tamimah, T. (2021). Instrumen-Instrumen Investasi Syariah Sebagai Alternatif Investasi Bodong. *BISEI: Jurnal Bisnis Dan Ekonomi Islam*, 6(2):116–134.
- Kurniawan, C. (2016). Pengaruh Investasi Terhadap Perekonomian Indonesia. *Jurnal Media Wahana Ekonomika*, 12(4):1–9.
- Lecun, Y., Bengio, Y., and Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*, 521(7553):436–444.
- Muamar, Y. (2019). Perang Dagang Hampir Usai, Kejayaan Emas Segera Berakhir? <https://www.cnbcindonesia.com/market/20191117080750-17-115793/perang-dagang-hampir-usai-kejayaan-emas-segera-berakhir>. Accessed : 10 November 2023.
- Mubayyin, A. and Abdullah, W. (2021). Implementasi Manajemen Keuangan

- Syariah Sebagai Salah Satu Upaya Untuk Memajukan dan Mengembangkan UMKM di Indonesia. *JES (Jurnal Ekonomi Syariah)*, 6(1):1.
- Muflikha, I. N., Alqahoom, A., Pramana, S., et al. (2023). The Investment of Sharia Shares in Indonesia Stock Exchange Representative in Sharia Law Economic Perspective. *Demak Universal Journal of Islam and Sharia*, 1(01):27–36.
- Muhammad, A. A. (2019). Analisis Pembentukan Portofolio Optimal Syariah Pada Jakarta Islamic Index Di Bursa Efek Indonesia. *Develop*, 3(1):1–11.
- Mulyo, H. (2016). Statistical Technique Dan Parameter Optimization Pada Neural Network Untuk Forecasting Harga Emas. *Jurnal DISPROTEK*, 7(2):70–79.
- Nugroho, B. P. (2018). Implementasi Sistem Untuk Prediksi Harga Emas. *Jurnal Saintekom : Sains, Teknologi, Komputer dan Manajemen*, (114):8–2.
- Nurhalim, A. D. and Sutrisno, S. (2022). Sosialisasi Investasi Emas Di Usia Emas Guna Mewujudkan Masyarakat Yang Sadar Berinvestasi. *Jurnal Abdi Mandala*, 1(1):1–7.
- Nurlina, Abubakar, A., and Khalid, R. (2022). Investasi Perspektif Al-Qur'an (Studi Menggunakan Metode Maudhu'i). *Eqien-Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, 11(1):997–1004.
- Octavia, A. (2009). Gaya Hidup Dan Perilaku Pembelian Emas Putih Di Kota Jambi. *Jurnal Manajemen Pemasaran Modern*, 1(1):1689–1699.
- Pangesti, B. W. and Fahrurozi, A. (2023). Prediksi nilai tukar us dollar dan ringgit malaysia terhadap rupiah menggunakan metode long short term memory. *Jurnal Komputer dan Teknologi*, 2(1):1–7.
- Peranginangin, A. M. (2021). Pengambilan Keputusan Investasi Saham Dengan Analisis Fundamental Melalui Pendekatan Price Earning Ratio (Per) (Studi Pada

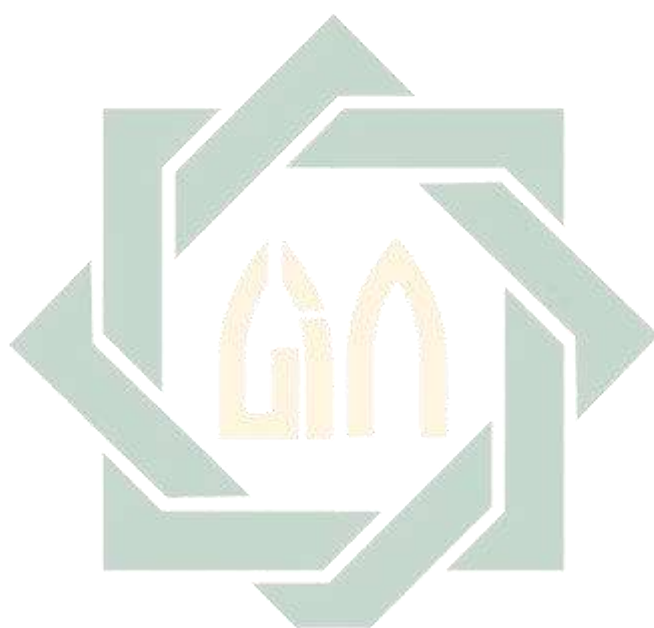
- Saham-Saham Perusahaan Yang Terdaftar Di Indeks Lq45 Periode 2016-2018. *Jurakunman (Jurnal Akuntansi dan Manajemen)*, 14(2):91.
- Puteri, D. I. (2023). Implementasi long short term memory (lstm) dan bidirectional long short term memory (bilstm) dalam prediksi harga saham syariah. *Euler: Jurnal Ilmiah Matematika, Sains dan Teknologi*, 11(1):35–43.
- Putra, T. I. Z. M., Suprpto, S., and Bukhori, A. F. (2022). Model klasifikasi berbasis multiclass classification dengan kombinasi indobert embedding dan long short-term memory untuk tweet berbahasa indonesia. *Jurnal Ilmu Siber dan Teknologi Digital*, 1(1):1–28.
- Qiu, J., Wang, B., and Zhou, C. (2020). Forecasting stock prices with long-short term memory neural network based on attention mechanism. *PLoS ONE*, 15(1):1–15.
- Qori, P. A., Oktafani, D. S., and Kharisudin, I. (2022). Analisis Peramalan dengan Long Short Term Memory pada Data Kasus Covid-19 di Provinsi Jawa Tengah. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 5:752–758.
- Rakhmawaty, N., Nasution, N. Y., and Amijaya, F. D. T. (2022). Perbandingan Metode K-Means Dan Metode Fuzzy C-Means (FCM) Pada Analisis Kinerja Pegawai PT. Cemara Khatulistiwa Persada Bontang. *Jurnal EKSPONENSIAL*, 13(1):63–71.
- Rodiah, D. et al. (2022). Peramalan produksi pempek dengan metode moving average dan exponential smoothing. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Komputer (JAKAKOM)*, 2(1):131–140.
- Safarida, N. (2021). Gadai dan Investasi Emas: Antara Konsep dan Implementasi. *Jurnal Investasi Islam*, 6(1):78–94.

- Saleh, H. I. (2021). Implementasi Investasi Saham Dalam Perspektif Ekonomi Syariahdi Era Milenial. *Journal Of Islamic Business Management Studies*, 2(1):1–21.
- Setiawati, S. (2024). Faktor penyebab harga emas terbang. <https://www.cnbcindonesia.com/research/20240419103201-128-531603/4-faktor-penyebab-harga-emas-terbang-tembus-us-2400>. Accessed : 10 Mei 2024.
- Subowo, E., Adi Artanto, F., Putri, I., and Umaedi, W. (2022). BLTSM untuk analisis sentimen berbasis aspek pada aplikasi belanja online dengan cicilan. *Jurnal Fasilkom*, 12(2):132–140.
- Suwandi, S. I. N., Raras Tyasnurita, and Hanifan Muhayat (2022). Peramalan Emisi Karbon Menggunakan Metode SARIMA dan LSTM. *Journal of Computer Science and Informatics Engineering (J-Cosine)*, 6(1):73–80.
- Syaripudin, E. I. and Mawarni, A. H. (2023). Mekanisme Jual Beli Emas Online Melalui Aplikasi (Pluang) Perspektif Hukum Ekonomi Syari'Ah. *Jurnal Hukum Ekonomi Syariah (JHESY)*, 2(1):71–83.
- Widiputra, H., Adele Mailangkay, and Elliana Gautama (2021). Prediksi Indeks BEI dengan Ensemble Convolutional Neural Network dan Long Short-Term Memory. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 5(3):456–465.
- Wiranda, L. and 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.
- Wirapatia, S., Astuti, L. G., Koma, M., and Badung, U. (2022). Sistem Pakar Untuk Membantu Diagnosis Diabetes Menggunakan Machine Learning Dengan



Algoritma Jaringan Saraf Tiruan. *Jurnal Elektronik Ilmu Komputer Udayana*, 11(4).

Yang, C. H., Wu, C. H., and Hsieh, C. M. (2020). Long Short-Term Memory Recurrent Neural Network for Tidal Level Forecasting. *IEEE Access*, 8:159389–159401.



UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A