

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Investasi merupakan cara untuk meningkatkan nilai kekayaan atau modal dalam jangka waktu tertentu. Hal ini melibatkan penanaman dana untuk memperoleh keuntungan, seperti aset, saham, atau surat berharga lainnya [1]. Salah satu instrumen investasi yang populer adalah emas. Emas memiliki nilai yang stabil dan cenderung naik seiring dengan inflasi. Banyak orang memilih investasi emas karena dianggap aman dan stabil [2]. Emas juga memiliki berbagai fungsi, seperti perhiasan, bahan dalam barang elektronik, instrumen perdagangan, dan cadangan devisa [3].

Nilai emas seringkali berubah secara dramatis dalam jangka waktu singkat. Perubahan nilai ini dipengaruhi oleh faktor seperti kekuatan dolar AS, inflasi, permintaan pasar global, dan ketidakpastian politik dan ekonomi [4]. Prediksi perubahan nilai emas sangat penting bagi investor dan pelaku pasar. Di Indonesia, harga emas memiliki dampak signifikan terhadap pendapatan ekspor dan penerimaan devisa karena Indonesia merupakan negara dengan cadangan emas terbesar di dunia [5].

Algoritma Long Short-Term Memory (LSTM) adalah satu jenis struktur dalam *Recurrent Neural Network* (RNN) yang umumnya diterapkan dalam permasalahan yang terkait dengan *deep learning* [6]. Dalam hal prediksi deret waktu, LSTM telah menarik banyak perhatian baru-baru ini. Penelitian [7] menggunakan LSTM untuk memprediksi kedalaman meja air di daerah pertanian yang terkait dengan karakteristik hidrogeologi yang kompleks dan heterogen, kondisi batas, dan aktivitas manusia. Hasilnya membuktikan bahwa LSTM memiliki kemampuan yang kuat dalam memprediksi data *time series*.

Dalam beberapa tahun terakhir, penelitian menggunakan Long Short-Term Memory (LSTM) sebagai algoritma yang paling canggih dalam memprediksi harga emas telah menunjukkan kemajuan yang signifikan. LSTM adalah jenis arsitektur jaringan saraf rekurensi (RNN) yang memiliki kemampuan untuk mempelajari dan mengingat informasi jangka panjang dalam urutan data [6]. Penelitian terkini oleh [8] menerapkan LSTM untuk memprediksi harga emas dengan memanfaatkan data historis emas. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa LSTM mampu

menghasilkan prediksi yang akurat dan mendalam.

Beberapa penelitian sebelumnya telah dilakukan untuk memprediksi harga emas menggunakan berbagai metode seperti algoritma *gradient boosting regressor*, *neural network backpropagation*, *extreme learning machine*, dan *support vector regression*. Penelitian pertama, menggunakan algoritma *gradient boosting regressor* untuk memprediksi harga emas dan membandingkannya dengan tiga algoritma lainnya. Penelitian ini memanfaatkan data historis yang meliputi faktor-faktor komoditas yang mempengaruhi perubahan nilai emas, seperti harga emas, perak, minyak mentah, IHSG, dan nilai tukar mata uang asing. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *gradient boosting regressor* mampu menghasilkan prediksi yang lebih akurat dalam memprediksi harga emas dengan nilai MAE 1442,409, RMSE 7218,991 dan R-Squared 0,9980 [3].

Penelitian kedua, menggunakan metode *neural network backpropagation* dengan algoritma *conjugate gradient* untuk memprediksi harga emas dengan memanfaatkan data historis emas periode 2014-2016. Hasil uji coba menunjukkan bahwa model yang dikembangkan mampu memberikan prediksi yang akurat dengan nilai MSE data latih 0,0313651 dan MSE data uji 0,0198012 [9].

Penelitian ketiga, menggunakan metode *extreme learning machine*. Fokus penelitian ini adalah pada peramalan harga emas di masa depan dengan menggunakan empat komoditas yaitu data historis harga beras emas, harga perak, harga minyak mentah, indeks saham Standard and Poor's 500 (S & P500), dan nilai tukar mata uang asing. Studi ini membandingkan lima model yaitu *forward networks without feedback*, *Feed forward back propagation networks*, *Radial basis function*, *ELMAN networks* dan *ELM learning model*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran ELM lebih unggul dibandingkan dengan empat model lainnya, dengan akurasi pelatihan sebesar 97,5% dan akurasi pengujian sebesar 93,82%, yang diukur menggunakan metrik akurasi (*accuracy*) [10].

Penelitian keempat, menggunakan metode *support vector regression*. Penelitian ini menggunakan metode Support Vector Regression (SVR) dengan tiga jenis kernel (Linear, RBF, dan Polynomial) untuk memprediksi harga emas pada periode 1 Januari 2013 sampai dengan 30 September 2014. Hasil uji coba menunjukkan bahwa metode SVR dengan kernel Linear memberikan hasil prediksi harga emas yang paling baik dengan menggunakan nilai konstanta penalti (C) sebesar 35 dan dataset variabel Y (Open, High, Low, Close, dan Volume) [11].

Penelitian yang akan dilakukan memiliki perbedaan signifikan dengan

penelitian sebelumnya dalam hal pendekatan, variabel yang digunakan, serta proses validasi yang akan dilakukan. Sebagian besar penelitian sebelumnya dalam pemodelan pergerakan harga emas di pasar Indonesia hanya menggunakan satu variabel, yaitu harga emas itu sendiri, untuk memprediksi perubahan nilainya, tanpa melakukan validasi pemodelan.

Proses validasi pemodelan bertujuan untuk mengukur sejauh mana model dapat menggeneralisasi dan menerapkan pola yang ditemukan dalam data pelatihan ke data yang baru. Hal ini penting karena sebuah model dapat memiliki kinerja yang baik pada data pelatihan, tetapi tidak mampu memberikan prediksi yang akurat pada data baru, yang dapat mengindikasikan *overfitting* atau ketidakmampuan model untuk mempelajari pola umum.

Namun, penelitian ini bertujuan untuk memberikan pendekatan yang lebih holistik dan komprehensif dengan memasukkan beberapa variabel pendukung atau faktor yang dapat mempengaruhi perubahan nilai emas. Selain harga emas, variabel tambahan yang akan dimasukkan dalam penelitian ini adalah IHSG (Indeks Harga Saham Gabungan), minyak mentah, nilai tukar mata uang asing Euro atau Dollar Amerika Serikat, dan harga emas. Variabel-variabel ini dipilih karena memiliki hubungan yang erat dengan harga emas dan memiliki potensi untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang faktor-faktor yang memengaruhi pergerakan harga emas di pasar Indonesia.

Selain itu, penelitian ini juga akan menerapkan proses validasi menggunakan metode *k-Fold Cross Validation* dan *Time Series Split*. Metode *k-Fold Cross Validation* akan digunakan untuk memvalidasi performa model secara umum dengan membagi data menjadi k subset, kemudian melatih dan menguji model pada setiap subset secara bergantian. Sementara itu, metode *Time Series Split* akan digunakan untuk memastikan bahwa validasi dilakukan dengan mempertahankan struktur urutan waktu data, yang penting dalam pemodelan pergerakan harga emas.

Dengan memasukkan variabel-variabel yang relevan dan menerapkan proses validasi yang cermat, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi hubungan dan pengaruh antara variabel-variabel tersebut dengan harga emas, serta mengembangkan model prediksi yang lebih akurat dan handal. Dengan demikian, penelitian ini akan memberikan wawasan yang lebih komprehensif dan berharga bagi para pelaku pasar, investor, dan peneliti dalam memahami dan memprediksi pergerakan harga emas di pasar Indonesia.

Dengan pendekatan yang unik ini, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi baru dan signifikan dalam pemodelan pergerakan harga

emas di pasar Indonesia. Dengan mempertimbangkan faktor-faktor eksternal yang berdampak pada harga emas, penelitian ini akan memberikan perspektif yang lebih luas dan mendalam dalam memahami perubahan harga emas di pasar Indonesia serta dapat memberikan informasi yang lebih berharga dalam pengambilan keputusan investasi dan manajemen risiko.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana algoritma Long Short-Term Memory (LSTM) dapat diterapkan dalam memodelkan pergerakan harga emas di pasar Indonesia?
2. Seberapa akurat hasil prediksi pergerakan harga emas di pasar Indonesia yang dihasilkan oleh model LSTM berdasarkan evaluasi menggunakan metrik MSE, RMSE, dan MAPE?

1.3 Batasan Masalah

1. Penelitian ini hanya memodelkan pergerakan harga emas di pasar Indonesia.
2. Faktor-faktor yang mempengaruhi pergerakan harga emas yang menjadi fokus penelitian adalah indeks harga saham gabungan (IHSG), harga minyak di Amerika, dan nilai tukar mata uang asing Euro atau Dollar Amerika Serikat.
3. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data harian pergerakan harga emas, IHSG, harga minyak di Amerika, dan nilai tukar mata uang asing Euro atau Dollar Amerika Serikat dalam periode waktu Januari 2018 – Maret 2023.
4. Data pergerakan harga emas di pasar Indonesia akan diperoleh dari situs web Bullion Rates dan data komoditas lainnya akan diperoleh dari situs web Investing.
5. Penelitian ini tidak memperhitungkan faktor lain yang dapat mempengaruhi pergerakan harga emas, seperti faktor politik, sosial, dan ekonomi lainnya.
6. Penelitian ini hanya akan memprediksi pergerakan harga emas dalam jangka pendek, yaitu 1 hingga 3 hari ke depan.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui bagaimana algoritma Long Short-Term Memory (LSTM) dapat digunakan untuk memodelkan pergerakan harga emas di pasar Indonesia.
2. Menentukan sejauh mana model LSTM dapat memberikan prediksi yang akurat terkait pergerakan harga emas di pasar Indonesia berdasarkan evaluasi metrik MSE, RMSE, dan MAPE.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Manfaat bagi Penulis

Penelitian ini akan memberikan pengalaman dan kemampuan baru bagi penulis dalam menerapkan algoritma LSTM untuk memprediksi pergerakan harga emas di pasar Indonesia. Selain itu, penulis juga akan memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang faktor-faktor yang mempengaruhi pergerakan harga emas dan dampaknya terhadap keputusan investasi.

2. Manfaat bagi Universitas

Penelitian ini dapat meningkatkan reputasi universitas dalam bidang riset dan teknologi. Selain itu, penelitian ini juga dapat menjadi bahan referensi dan rujukan bagi penelitian-penelitian berikutnya yang terkait dengan penggunaan algoritma LSTM dalam memprediksi pergerakan harga komoditas.

3. Manfaat bagi Masyarakat

Penelitian ini dapat membantu para investor dan pelaku pasar dalam membuat keputusan investasi yang lebih tepat dan akurat berdasarkan hasil prediksi pergerakan harga emas. Dengan memperoleh informasi yang lebih akurat dan dapat dipercaya, masyarakat dapat mengurangi risiko kerugian dalam investasi di pasar emas.

4. Manfaat bagi Industri terkait

Penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi industri terkait dengan pasar emas, seperti lembaga keuangan dan perusahaan perdagangan emas. Hasil penelitian dapat membantu industri dalam mengoptimalkan strategi investasi dan meningkatkan keuntungan yang dihasilkan dari perdagangan emas di pasar Indonesia.

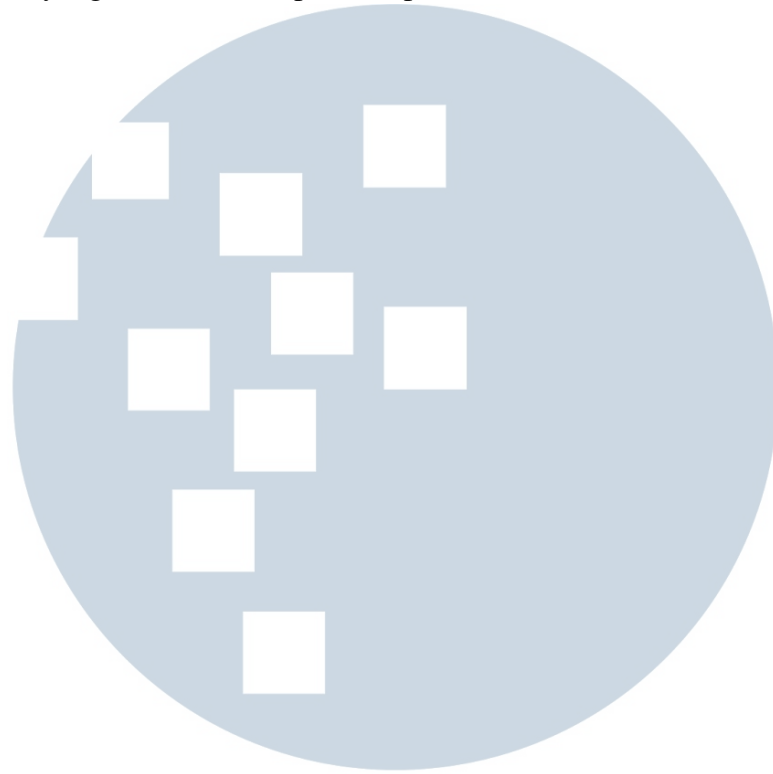
1.6 Sistematika Penulisan

Berisikan uraian singkat mengenai struktur isi penulisan laporan penelitian, dimulai dari Pendahuluan hingga Simpulan dan Saran.

Sistematika penulisan laporan adalah sebagai berikut:

- **Bab 1 PENDAHULUAN**
Bab ini berisi uraian fakta-fakta yang berkaitan dengan permasalahan yang akan diteliti. Dalam bab ini, akan dideskripsikan latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, dan manfaat penelitian.
- **Bab 2 LANDASAN TEORI**
Pada bab ini, akan dibahas mengenai dasar-dasar teoritis yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian. Hal ini mencakup tinjauan studi dan tinjauan pustaka, serta teori-teori dan penelitian-penelitian lain yang mendukung proses penelitian ini.
- **Bab 3 METODOLOGI PENELITIAN**
Dalam bab ini, akan dibahas mengenai metode pengumpulan data penelitian yang mencakup perencanaan metode penelitian dan konsep yang akan digunakan sebagai solusi dalam penelitian ini.
- **Bab 4 HASIL DAN DISKUSI**
Bab ini berisi tentang analisis dan pembahasan yang telah dilakukan dalam penelitian ini. Pada bab ini, dijelaskan mengenai proses pengambilan data, serta pengolahan data dalam rangka pemodelan pergerakan harga emas di pasar Indonesia. Selain itu, juga diuraikan hasil penelitian dan implikasi penelitian yang telah dilakukan dalam pemodelan pergerakan harga emas di pasar Indonesia menggunakan Algoritma Long Short-Term Memory (LSTM).
- **Bab 5 KESIMPULAN DAN SARAN**
Pada bab ini, terdapat rangkuman atau kesimpulan dari pembahasan yang telah dilakukan pada bab-bab sebelumnya. Rangkuman ini mencakup poin-poin penting yang telah dibahas, temuan utama, dan hubungan antara temuan tersebut dengan tujuan penelitian. Selain itu, dalam bab ini juga terdapat saran-saran untuk penelitian selanjutnya yang dapat dilakukan guna mengembangkan dan memperluas pengetahuan yang telah diperoleh dari penelitian ini. Saran-saran tersebut dapat berupa arah penelitian baru,

pendekatan metodologi yang berbeda, atau penekanan pada aspek-aspek tertentu yang belum tercakup dalam penelitian ini.



UMN

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA