

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Salah satu cara untuk mengamankan kondisi keuangan seseorang di masa depan selain menabung yaitu dengan berinvestasi. Investasi adalah sebuah aktivitas yang bertujuan untuk mendapatkan keuntungan di masa mendatang dengan memanfaatkan modal atau aset di masa sekarang (Fransiskus, 2021)[1]. Ada berbagai jenis instrumen investasi yang dapat dipilih untuk menginvestasikan dana yang berlebih salah satunya adalah emas. Sesuai dengan pendapat (Ahsanah, 2005), investasi emas menjadi jenis investasi yang paling banyak diminati karena mudah dimiliki serta memiliki tingkat resiko yang rendah [2]. Emas dianggap sebagai salah satu komoditas investasi yang nilainya terus mengalami kenaikan dari tahun ke tahun sehingga investasi dalam emas memberikan hasil yang lebih baik untuk jangka panjang. Selain itu, investasi emas merupakan salah satu cara menabung yang sangat baik karena dianggap tidak dipengaruhi oleh inflasi. Ketika inflasi meningkat, harga emas juga meningkat. Di sisi lain dalam berinvestasi emas tidak selamanya menguntungkan melainkan juga memiliki resiko. Hal ini disebabkan karena harga emas yang fluktuatif membuat tidak menjamin keuntungan, sehingga perlu dipertimbangkan kembali sebelum mengambil keputusan untuk berinvestasi[3].

Untuk membantu para investor dalam menentukan keputusan yang tepat dalam berinvestasi dibutuhkan suatu metode untuk memprediksi harga emas yang setiap saat mengalami kenaikan dan penurunan. Prediksi harga emas merupakan suatu cara untuk meramalkan atau memperkirakan harga emas dimasa depan berdasarkan data masa lalu yang dapat digunakan sebagai alat untuk berinvestasi [4]. Prediksi atau peramalan sebuah harga menjadi alat bantu yang penting bagi para investor untuk menentukan kebijakan yang akan diambil guna mendapatkan keuntungan sesuai perencanaan atau meminimalkan resiko. Seperti yang ditunjukkan oleh beberapa penelitian terbaru secara empiris, fluktuasi harga emas di masa depan sulit untuk di ramalkan. Penerapan teknologi dengan algoritma pengolahan data prediksi yang sesuai dapat menjadi solusi dalam memberikan rekomendasi dan prakiraan yang tepat untuk menentukan harga emas berdasarkan data waktu berkala (*time series*) [5].

Saat ini tren metode yang telah banyak dikembangkan untuk mengatasi permasalahan *time series* dalam lingkup prediksi harga adalah *deep learning*. Hal ini karena *deep learning* memiliki performa dan nilai akurasi yang lebih unggul dibandingkan dengan metode tradisional statistik [6]. *Deep learning* adalah suatu proses pembelajaran yang dilakukan oleh

mesin dengan cara meniru cara kerja jaringan otak manusia (*neural networks*). Secara keilmuan, *deep learning* banyak diterapkan diberbagai bidang yang digunakan untuk memecahkan masalah kompleks termasuk di bidang *financial*. Salah satu jenis algoritma *deep learning* yang bersifat non linear dan dapat digunakan untuk memprediksi harga adalah *recurrent neural network* (RNN). Keuntungan utama dari RNN yaitu sangat cocok dalam pengolahan data sekuensial [7]. Selain itu, RNN dapat menyimpan informasi dari masa lalu dengan cara melakukan *looping* di dalam arsitekturnya, yang secara otomatis membuat informasi dari masa lalu tetap tersimpan [8]. Dalam pengembangannya, algoritma RNN memiliki variant lain diantaranya adalah algoritma *Long Short Term Memory* (LSTM), *Gated Recurrent Unit* (GRU), *Bidirectional Long Short Term Memory* (BiLSTM). Algoritma LSTM, GRU dan BiLSTM adalah jenis modifikasi dari algoritma RNN yang memiliki performa lebih baik. LSTM terdiri dari sel memori yang menyimpan informasi yang diperbaharui oleh tiga gerbang (*gate*) khusus yaitu : *input gate*, *forget gate* dan *output gate*. Sedangkan algoritma GRU memiliki performa yang mirip seperti LSTM, namun pada GRU hanya terdiri dari dua *gate* (gerbang) saja, yaitu *reset gate* dan *update gate*[9]. LSTM mampu menangani *vanishing gradient* yang tidak dapat diatasi oleh RNN. Namun, LSTM memiliki kompleksitas yang cukup tinggi dibandingkan dengan GRU, sehingga secara teori kemampuan latih GRU lebih cepat dibanding LSTM [10]. Namun di beberapa penelitian LSTM memiliki performa yang lebih unggul dibanding GRU. Hampir sama dengan kedua algoritma sebelumnya, BiLSTM juga memiliki keunggulan. BiLSTM dapat dikatakan tumpukan dari LSTM yang dapat memprediksi lebih baik karena terdiri dari *forward layer* yang digunakan untuk memproses informasi sebelumnya dan *backward layer* yang digunakan untuk memproses setelahnya[11]. Ketiganya merupakan algoritma pembaruan dari algoritma *deep learning* sebelumnya dan termasuk algoritma yang populer saat ini.

Berdasarkan uraian diatas, maka penelitian ini akan melakukan pengukuran akurasi model *univariate* algoritma *Long Short Term Memory* (LSTM) , *Gated Recurrent Unit* (GRU) dan *Bidirectional LSTM* (BiLSTM) dalam memprediksi harga emas. Penelitian ini menggunakan data primer yang diambil dari website *Yahoo Finance* dengan memilih *variable* harga *close* sebagai data masukan. Untuk memudahkan proses penelitian, implementasi model menggunakan *tools google collab*. Kemudian kedua model tersebut akan dibandingkan menggunakan metode evaluasi yaitu : *Mean Absolute Error* (MAE), *Mean Squared Error* (MSE), *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), dan *Root Mean Squared Error* (RMSE) untuk mengetahui performa algoritma mana yang lebih baik sehingga dapat digunakan untuk memprediksi harga saham emas di masa depan.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang Tugas Akhir, berikut rumusan masalah yang dapat didefinisikan :

1. Bagaimana mengimplementasikan model *univariate* algoritma LSTM, GRU dan BiLSTM dalam memprediksi harga saham emas.
2. Bagaimana mengukur kinerja model *univariate* algoritma LSTM, GRU dan BiLSTM dalam memprediksi harga saham emas.
3. Bagaimana membandingkan harga prediksi dan harga emas yang sebenarnya berdasarkan model LSTM, GRU dan BiLSTM yang memiliki kinerja terbaik.

## 1.3. Tujuan Tugas Akhir

Berdasarkan rumusan masalah, Tugas Akhir bertujuan untuk:

1. Mengimplementasikan model *univariate* algoritma LSTM, GRU dan BiLSTM dalam memprediksi harga emas.
2. Mengetahui kinerja model *univariate* algoritma LSTM, GRU dan BiLSTM dalam memprediksi harga emas.
3. Melakukan perbandingan harga prediksi dan harga emas yang sebenarnya berdasarkan model LSTM, GRU dan BiLSTM yang memiliki kinerja terbaik

## 1.4. Manfaat Tugas Akhir

Manfaat dari Tugas Akhir yaitu:

1. Menghasilkan model yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam memprediksi harga emas.
2. Memberikan wawasan tentang implementasi model *univariate* algoritma LSTM, GRU dan BiLSTM untuk memprediksi harga emas.
3. Menjadi pembanding dengan penelitian selanjutnya dalam hal menangani permasalahan prediksi harga.

## 1.5. Lingkup Tugas Akhir

Lingkup pembahasan pada Tugas Akhir ini yaitu sebagai berikut:

1. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer yang diambil dari website Yahoo Finance dengan rentang waktu 1 Januari 2010 – 31 Desember 2019.
2. Nilai harga emas yang digunakan dalam satuan USD (Dolar AS) dan hanya menggunakan variable *close price* .

3. Penelitian ini menggunakan algoritma LSTM, GRU dan BiLSTM dengan bahasa pemrograman *python* dan tools *google collab*.
4. Hasil dari penelitian ini yaitu nilai akurasi model berupa MAE, MSE, MAPE, RMSE.

### 1.6. Kerangka Berpikir

Penelitian ini merupakan studi perbandingan antara algoritma LSTM, GRU dan BiLSTM untuk melihat algoritma mana yang memiliki kinerja lebih baik dalam memprediksi harga emas. Secara garis besar kerangka berpikir dalam pengerjaan Tugas Akhir ini sebagai berikut:



**Gambar 1.1 Kerangka Berpikir Tugas Akhir**

- a. Studi Literatur (Literature Review)  
Studi literatur dilakukan dengan mencari dan mengumpulkan beberapa artikel dari jurnal nasional dan internasional yang berhubungan dengan topik Tugas Akhir yang telah ditentukan.
- b. Pengumpulan Data  
Data yang dikumpulkan merupakan data harga saham emas harian yang diambil dari situs *Yahoo Finance* dengan rentang waktu berkisar antara 1 Januari 2010 – 31 Desember 2019.
- c. Pre-Processing dan Split Data  
Pada tahap preprocessing data dilakukan pembersihan data (data cleaning) sehingga data siap digunakan. Selain itu dilakukan normalisasi pada data menggunakan *MinMax Scaler*. Tujuan dilakukan normalisasi data adalah untuk meminimalisir redundansi dan anomali data. Pada tahap ini juga dilakukan pemisahan menjadi *data training* dan *data testing*.
- d. Pemodelan (Model)  
Pada tahap ini dilakukan pengembangan masing – masing model LSTM, GRU dan BiLSTM menggunakan *hyperparameter* dan data testing yang telah ditentukan

sebelumnya. Selanjutnya dilakukan prediksi harga saham emas menggunakan model yang dihasilkan.

e. Evaluasi

Pada tahap ini, dilakukan prediksi harga saham emas menggunakan data testing. Lalu akan dibandingkan hasil prediksi dengan data harga emas aktual dan mengukur nilai eror menggunakan MAE, MSE, MAPE, RMSE.