

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Forecasting* atau peramalan merupakan suatu kegiatan memprediksi sesuatu dimasa mendatang berdasarkan data pada masa lampau. Peramalan sangatlah berguna dalam banyak hal mulai dari ketika akan membangun proyek pada suatu lokasi, menentukan jadwal kerja, memperkirakan kebutuhan stok penjualan, dan masih banyak lagi [1]. Metode peramalan yang digunakan sudah banyak dikembangkan yang biasanya disesuaikan dengan kasus prediksi yang digunakan. Metode peramalan yang umum digunakan hanya mempertimbangkan data terkait, tanpa melihat apakah ada parameter eksogen atau eksternal yang mempengaruhi hasil dari data tersebut [2]–[4], Hal ini tentu kurang tepat jika ingin diterapkan pada prediksi suatu kasus yang cukup kompleks seperti harga saham, yang memiliki banyak sekali parameter eksogen atau eksternal tergantung dari saham yang akan di prediksi, karena kebutuhan pengolahan data yang digunakan akan lebih banyak dibandingkan kasus prediksi sederhana yang lain [5].

Harga saham perusahaan sangatlah penting bagi perusahaan dan investor untuk menentukan strategi atau pengambilan keputusan dalam membeli atau menjual saham suatu perusahaan [6]. Saham sebagai komoditi investasi tergolong memiliki resiko tinggi, karena sifatnya yang peka terhadap berbagai perubahan yang terjadi baik oleh pengaruh internal perusahaan atau pengaruh eksternal seperti kebijakan politik dan ekonomi, sehingga investor memerlukan pertimbangan berdasarkan data tersebut ketika berinvestasi pada suatu saham perusahaan [7]. Ada beberapa parameter eksogen atau eksternal yang berpengaruh terhadap harga saham seperti suku bunga, obligasi, nilai tukar IDR/USD, Index pasar global (DJIA) dan faktor lain tergantung dari jenis saham yang diteliti [5].

Peramalan pada saham sudah banyak dilakukan dengan berbagai macam metode. Yuanwei Hu dkk [2] melakukan prediksi nilai keuntungan dari empat saham bank di China berdasarkan metode *Auto Regressive Moving Average* (ARMA) & *Generalized Auto Regressive Conditional Heteroskedasticity*

(GARCH) dimana ARMA dinilai lebih baik untuk memprediksi nilai keuntungan tersebut, sedangkan GARCH dapat memprediksi ketidakpastian dengan lebih baik. Akhsit Kurani dkk [3] membandingkan metode *Support Vector Machine* (SVM) dan *Augmented Neural Network* (ANN) untuk memprediksi harga saham di india dengan hasil ANN merupakan metode yang bisa dibilang lebih unggul namun memerlukan gabungan dengan metode lain untuk dapat meningkatkan performa dari peramalan yang dilakukan. Vijay Shankar P [4] mencoba membandingkan kemampuan prediksi *Auto Regressive Integrated Moving Average* (ARIMA) dengan ANN terhadap salah satu saham di India dengan hasil ANN lebih unggul dalam menghasilkan sebuah hasil prediksi, namun kita tetap dapat menggunakan ARIMA untuk memprediksi harga saham. Cita Meliana dkk [8] menguji metode *Auto Regressive Integrated Moving Average with Exogenous variable* (ARIMAX) dengan parameter eksternal covid 19 untuk memprediksi harga saham gabungan indonesia dengan hasil cukup memuaskan, namun variabel covid 19 ini dinilai kurang tepat untuk memprediksi harga saham karena datanya yang bisa dibilang konstan, baru, dan memberikan dampak yang terlalu luas, tidak hanya pada saham saja. Ulyah S M [9] mencoba membandingkan metode ARIMAX, ARIMA, dan *Vector Auto Regressive with Exogenous variable* (VARX) untuk memprediksi Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) di Indonesia, dengan hasil tidak begitu memuaskan karena parameter eksternal yang digunakan adalah pemilihan presiden yang tidak terlalu berkaitan dengan harga saham, sehingga menganggap ARIMA lebih baik untuk memprediksi harga saham.

Penelitian terhadap prediksi harga saham terdahulu kebanyakan hanya menggunakan satu variable saja sebagai pembanding pada hasil prediksi yang dirasa kurang tepat karena prediksi saham merupakan hal kompleks yang memiliki banyak parameter untuk mengubah hasil prediksinya [7] ,Sedangkan penelitian terdahulu yang menggunakan metode ARIMAX [8], [9], belum efektif penerapannya untuk dapat memprediksi harga saham dengan parameter eksogen, karena IHSG yang digunakan sebagai saham yang di prediksi belum ditemukan keterkaitan yang signifikan dengan parameter eksogen yang ada yaitu pemilihan presiden dan covid 19, sehingga parameter eksogen yang digunakan tidak terlalu

berpengaruh terhadap nilai IHSG. Data parameter eksogen yang digunakan juga hanya bersifat rekayasa atau *dummy* dari peneliti, bersifat konstan, dan digunakan langsung tanpa ada proses perubahan sehingga hasil prediksi jangka panjang yang memiliki kemungkinan perubahan data eksogen menjadi tidak akurat [8].

ARIMAX-ANN dipilih sebagai metode yang dapat memprediksi harga saham dengan parameter eksternal karena terbukti dapat menyelesaikan permasalahan peramalan lebih baik jika dibandingkan dengan metode ARIMAX atau ANN saja [10]. Saham PT. Astra Internasional Indonesia Tbk yang merupakan bagian dari saham gabungan di IHSG diambil sebagai saham percobaan karena berbeda penelitian sebelumnya yang menggunakan IHSG dengan parameter eksogennya yaitu pemilihan presiden dan covid 19 yang belum diteliti keterkaitannya sehingga menghasilkan kegagalan, saham ini memiliki parameter eksogen yang dapat merubah harga penutupan sahamnya seperti indeks pasar global (DJIA) dalam jangka pendek maupun jangka panjang yang telah diteliti sebelumnya [5]. Metode ARIMAX akan menggunakan parameter eksogen independen pada waktu ke  $t$  untuk menentukan hasil prediksinya [11], Oleh karena penelitian sebelumnya hanya menggunakan parameter eksogen yang bersifat konstan, peneliti juga ingin mencoba apakah perbedaan parameter eksogen yang telah teruji keterkaitannya dengan saham PT Astra dapat mempengaruhi hasil prediksi, dengan menggunakan parameter eksogen yang berubah, sesuai dengan waktu dilakukannya prediksi.

Pemilihan jenis saham yang akan diprediksi menjadi kunci untuk meningkatkan hasil prediksi dengan metode ARIMAX karena metode ini dipengaruhi oleh parameter eksogen untuk mempengaruhi hasil prediksinya, sehingga saham yang memiliki parameter eksogen sensitif sangat berpengaruh kepada akurasi dan efektifitas hasil prediksi [11]. Beberapa penelitian terdahulu yang tidak memperhatikan keterkaitan saham dan parameter eksogen yang digunakan menghasilkan kesimpulan bahwa metode ARIMAX belum dapat secara efektif menghasilkan prediksi penutupan harga saham [8], [9]. Metode ARIMAX-ANN dipilih untuk menyelesaikan permasalahan prediksi penutupan harga saham karena merupakan pengembangan dari metode ARIMAX, dan sudah teruji dapat

memprediksi suatu kasus dengan keterkaitan parameter eksternal yang sensitif dengan baik [10][12].

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan paparan latar belakang masalah diatas, maka dapat dirumuskan masalah penelitian ini yaitu, bagaimana performansi yang dihasilkan dari model ARIMAX jika parameter eksogen yang digunakan berubah sesuai dengan waktu prediksinya pada prediksi saham PT Astra Indonesia dengan parameter eksogen DJIA, serta apakah dengan diterapkannya metode ARIMAX-ANN dapat menurunkan nilai *error* hasil prediksi dari model ARIMAX.

## 1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk memberikan pembuktian apakah dengan dilakukan perubahan pada parameter eksogen dengan metode ARIMAX sesuai waktu prediksinya dapat menurunkan *error* yang dihasilkan, serta untuk membandingkan apakah diterapkannya metode ARIMAX-ANN dapat menurunkan *error* yang dihasilkan dari metode ARIMAX.

Tujuan yang ingin dicapai dari dibuatnya penelitian ini adalah untuk mengukur nilai *error* yang dihasilkan dari metode ARIMAX jika parameter eksogen yang digunakan berubah - ubah sesuai waktu prediksi, lalu untuk mengukur nilai *error* yang dihasilkan dari metode ARIMAX-ANN apakah lebih rendah daripada metode ARIMAX saja.

## 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

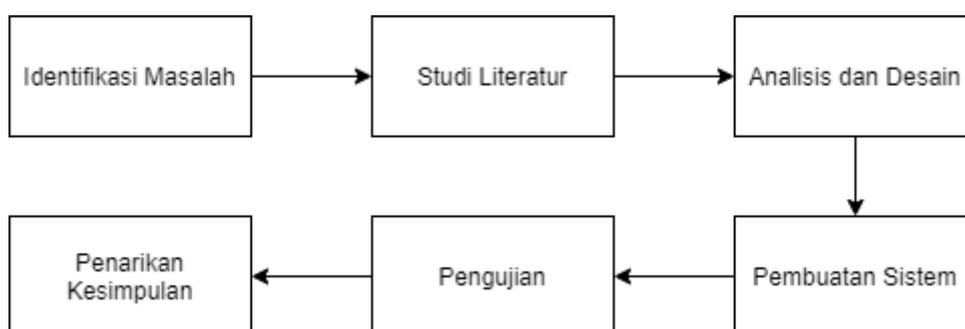
1. Data saham yang akan diambil adalah saham PT Astra Indonesia Tbk (ASII), karena memiliki keterkaitan terhadap parameter eksogen yang akan diuji.
2. Data saham yang diambil berasal dari website investasi seperti *investing.com* dan *wsj.com* dari periode bulan Januari 2019 hingga Desember 2019.

3. Parameter eksogen yang akan digunakan adalah DJIA (Dow Jones Industrial Average) pada periode bulan Januari 2019 hingga Desember 2019.
4. Hasil prediksi yang dihasilkan adalah harga penutupan saham secara harian.
5. Akurasi dari metode ARIMAX, dan ARIMAX-ANN dibandingkan dengan perhitungan *Root Mean Squared Error* (RMSE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dari beberapa rentan data latih yang berbeda.
6. Jenis ANN yang digunakan pada penelitian ini adalah *Multilayer Perception* (MLP) dengan *backpropagation* dan optimasi *gradient descent*.

### 1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang akan dilakukan pada penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian kuantitatif, dimana permasalahan ditemukan pada metode ARIMAX untuk memprediksi harga saham. Penelitian ini akan mencari *dataset* apa yang dapat digunakan untuk prediksi harga saham metode ARIMAX, lalu apakah perubahan pada parameter eksogen dapat menurunkan nilai *error* dari prediksi dengan parameter eksogen konstan, dan metode apa yang dapat diterapkan untuk menurunkan *error* yang dihasilkan oleh metode ARIMAX,.

Adapun tahapan penelitian yang akan dilakukan dapat dilihat pada Gambar 1.1 berikut:



**Gambar 1.1 Tahapan Penelitian**

#### a. Identifikasi Masalah

Penelitian dimulai dengan mengidentifikasi permasalahan yang ada pada peramalan saham dan metode yang digunakan, lalu permasalahan pada penerapan metode ARIMAX pada jurnal - jurnal terdahulu. Tahapan ini diharapkan dapat

menemukan permasalahan pada metode ARIMAX, serta mendapatkan gambaran bagaimana cara menyelesaikan permasalahan tersebut.

b. Studi Literatur

Setelah permasalahan teridentifikasi peneliti akan mencari studi lain yang berhubungan terkait penerapan ARIMAX dalam memecahkan kasus lain, mencari berbagai parameter eksogen apa saja yang berpengaruh dalam perubahan harga saham, serta pencarian studi terkait perkembangan metode ARIMAX terutama dalam penerapannya pada kasus prediksi.

c. Analisis dan Desain

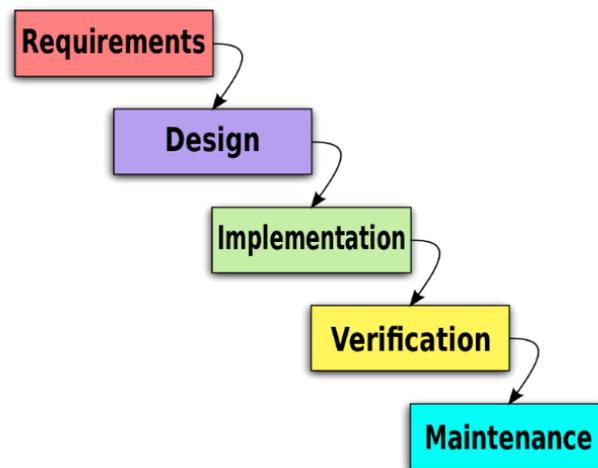
Pada tahapan ini mulai dilakukan pengumpulan data apa saja yang akan digunakan untuk memprediksi harga penutupan saham yaitu harga penutupan saham terdahulu (Saham PT Astra) , dan kumpulan data DJIA, pada tahun 2019, serta cara *preprocessing* atau cara lain untuk menurunkan maupun mengukur tingkat *error* prediksi.

Data tersebut kemudian akan dicoba dimasukan kedalam metode ARIMAX dan akan dibandingkan apakah perubahan parameter eksogen yang dimasukan dapat mempengaruhi nilai *error* prediksi dari metode ARIMAX. Data eksogen yang digunakan pada penelitian ini sudah ada dan sesuai dengan waktunya tapi untuk menjelaskan situasi yang nyata, maka data eksogen akan melalui proses prediksi ANN sebelum dimasukan ke ARIMAX guna menerapkan kondisi *real* dimana data eksogen belum didapatkan.. Setelah data prediksi berhasil didapatkan, maka data tersebut akan dimasukan ke metode ANN untuk membuktikan apakah penerapan metode ARIMAX ANN dapat menurunkan *error* prediksi dari metode ARIMAX saja.

d. Pembuatan Sistem

Pembuatan sistem akan menggunakan metode *waterfall*, dimulai dari tahapan identifikasi kebutuhan dimana akan melihat berbagai kebutuhan yang ada pada sistem yang akan dibuat, lalu tahapan desain, disini akan dibuat desain dari arsitektur sistem secara, dan *tools* yang digunakan lebih terstruktur, dilanjut dengan implementasi dimana pembuatan sistem akan diimplementasikan berdasarkan desain yang telah dibuat, lalu proses verifikasi dimana test akan dilakukan pada

sistem yang telah dibuat, sesuai dengan parameter yang telah ditetapkan sebelumnya, dan yang terakhir akan dilakukan maintenance untuk menjaga kualitas perangkat lunak, serta implementasi pembaruan sistem jika ada dan diperlukan. Skema pembuatan ini dapat dilihat pada gambar 1.2 :



**Gambar 1.2 Metode Pembuatan Sistem (Waterfall)**

e. Pengujian

Pengujian yang dilakukan menggunakan data saham PT Astra Indonesia, serta menggunakan parameter eksogen berupa Index Pasar Global (DJIA) , periode Januari 2019 ke Desember 2019, Rasio data yang digunakan untuk training dan pengujian adalah 90 : 10, dengan 90% data untuk training, dan 10% data sisanya digunakan untuk pengujian.

Data pelatihan yang digunakan akan bervariasi jumlahnya guna mencari berapa jumlah *dataset* ideal untuk melakukan prediksi sebanyak 30 kali prediksi, lalu akan dilihat nilai *error* dari setiap hasil prediksi dengan perhitungan *Root Mean Squared Error* (RMSE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE).

f. Penarikan Kesimpulan

Pada tahapan ini hasil metode akan dibandingkan dan akan dibuat kesimpulan berdasarkan hasil tersebut. Pada bagian ini juga akan dijelaskan apa saja penyebab dan faktor dari hasil tersebut, serta penerapan seperti apa yang harus dilakukan dari metode ARIMAX dan ARIMAX ANN untuk dapat menghasilkan model yang lebih baik.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan skripsi ini disusun untuk memberikan gambaran umum tentang penelitian yang dijalankan. Sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

### **BAB 1. PENDAHULUAN**

Menguraikan tentang latar belakang permasalahan, mencoba merumuskan inti permasalahan yang dihadapi, menentukan tujuan dan kegunaan penelitian, yang kemudian diikuti dengan pembatasan masalah, metodologi penelitian serta sistematika penulisan.

### **BAB 2. LANDASAN TEORI**

Membahas berbagai konsep dasar dan teori - teori yang berkaitan dengan topik penelitian yang dilakukan dan hal lain yang berguna dalam proses analisis permasalahan serta tinjauan terhadap penelitian serupa yang pernah dilakukan sebelumnya.

### **BAB 3. ANALISIS DAN PERANCANGAN**

Menjelaskan tentang analisis dan perancangan sistem yang akan dibuat. Bagian analisis sistem yaitu analisis masalah, analisis data, dan penguraian cara pemecahan masalah.

### **BAB 4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

Menjelaskan mengenai implementasi, dan pengujian dari perangkat lunak yang telah diimplementasikan, dengan berbagai metode evaluasi terkait hasil prediksi.

### **BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN**

Menjelaskan tentang kesimpulan dari implementasi algoritma peramalan saham, dan juga saran untuk pengembangan penelitian kedepan.