

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Stabilitas perekonomian merupakan hal sangat penting bagi setiap negara, terutama bagi negara berkembang seperti Indonesia. Salah satu indikator perekonomian yang sangat diperhatikan adalah inflasi. Inflasi didefinisikan secara singkat sebagai suatu kecenderungan meningkatnya harga barang-barang dan jasa secara umum serta secara terus menerus. Dalam pengertian tersebut terdapat dua masalah yang harus diperhatikan yaitu “meningkatnya harga barang-barang dan jasa secara umum” dan “secara terus menerus”, itu artinya kenaikan harga yang dianggap sebagai inflasi adalah kenaikan harga yang secara umum, tidak terpacu pada salah satu barang atau jasa. Sedangkan secara terus menerus ini menunjukkan bahwa kenaikan harga yang dianggap sebagai inflasi adalah kenaikan yang berlangsung secara terus menerus tidak seperti kenaikan harga saat menjelang hari raya atau sebagainya (Suseno, 2019).

Inflasi menjadi perhatian berbagai pihak dari mulai masyarakat umum, penggiat ekonomi, maupun pemerintah. Bagi masyarakat umum, inflasi berpengaruh terhadap kesejahteraan ekonomi. Bagi penggiat ekonomi, inflasi berpengaruh terhadap pengambilan keputusan. Dan bagi pemerintah, inflasi berpengaruh dalam penentuan kebijakan seperti kebijakan moneter. Inflasi yang stabil dan juga rendah menjadi faktor pertumbuhan ekonomi yang baik dan memberikan manfaat dalam peningkatan kesejahteraan masyarakat. Oleh karena itu perlu adanya pengendalian inflasi, dalam hal tersebut pemerintah melalui bank sentral yang berkepentingan untuk mengendalikan laju perubahannya (Suseno, 2019). Salah satu cara mengurangi dampak inflasi terhadap kegiatan ekonomi bagi masyarakat umum dan penggiat ekonomi serta pengendalian inflasi bagi pemerintah adalah memperkirakan besar inflasi yang akan datang dengan berdasarkan pada data historisnya. Cara untuk memperkirakan besar inflasi adalah melakukan peramalan.

Peramalan merupakan proses perkiraan satu atau lebih peristiwa yang akan terjadi di masa depan. Salah satu jenis peramalan adalah peramalan runtun waktu. Peramalan runtun waktu merupakan peramalan yang berdasarkan pada data historis atau deretan waktu tertentu. Data yang digunakan pada peramalan runtun waktu sering kali memiliki pola yang berbeda-beda seperti pola tren, pola horizontal, pola siklis, dan pola musiman (Montgomery et al., 2015).

Salah satu model peramalan runtun waktu yang sering digunakan dalam peramalan data berpola musiman adalah *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average* (SARIMA). Model SARIMA pertama kali diperkenalkan oleh George Box dan Gwilym Jenkins sekitar tahun 1970, keduanya menjelaskan bahwa model SARIMA ini merupakan pengembangan dari model ARIMA yang dikhususkan untuk meramalkan data yang memiliki pola musiman.

SARIMA merupakan model peramalan yang univariat, sehingga dalam penerapannya hanya menggunakan satu variabel yaitu runtun waktu yang akan diramalkan. Pada kenyataannya dalam penelitian sering kali terdapat variabel lain yang mempengaruhi, seperti pada peramalan curah hujan terdapat variabel suhu udara, kelembapan, dan kecepatan angin yang mempengaruhinya. Jika variabel-variabel tersebut tidak dimasukkan dalam penelitian mungkin saja akan mengurangi keakuratan dari hasil peramalannya. Oleh karena itu, muncul model peramalan lain yang digunakan untuk mengatasi kekurangan dari model SARIMA. Salah satunya adalah model peramalan SARIMAX.

SARIMAX merupakan model peramalan yang dikembangkan dari SARIMA, yaitu dengan melakukan penambahan X yang menyatakan variabel eksogen. Variabel eksogen tersebut merupakan variabel yang berpengaruh terhadap variabel endogen. Akan tetapi secara konsep, SARIMA maupun SARIMAX digunakan untuk meramalkan data yang linear, sedangkan pada kenyataannya terdapat juga data yang berbentuk nonlinear. Oleh karena itu, untuk melakukan peramalan data yang nonlinear diperlukan model lain, salah satunya adalah model peramalan dengan bantuan kecerdasan buatan. Diantaranya adalah model *Fuzzy Time Series*, Jaringan Saraf Tiruan (*Artificial Neural Network*) dan Algoritma genetik.

Model jaringan saraf tiruan (*Artificial Neural Network*) merupakan suatu model pembelajaran yang terinspirasi dari jaringan sistem pembelajaran biologis yang terjadi dari jaringan sel syaraf (*neuron*) yang terhubung satu dengan yang lainnya (I M Sofian, 2017), pertama kali diperkenalkan oleh Mc Culloch dan Pitts pada tahun 1943. Model jaringan saraf tiruan memiliki kemampuan untuk belajar dan beradaptasi sendiri, akan tetapi tahapan prosesnya panjang dan rumit sehingga kurang efektif pada jaringan yang cukup besar. Dari penjelasan tersebut model jaringan saraf tiruan ini masih memiliki kekurangan yang bahkan bisa menyebabkan hasil peramalan kurang akurat, oleh karena itu perlu adanya cara untuk mengatasi kekurangan tersebut. Salah satunya adalah dengan melakukan penggabungan atau *hybrid* antara model jaringan saraf tiruan dengan model

lain yang dapat mengatasi kekurangannya, sehingga diharapkan mampu menghasilkan hasil peramalan yang lebih baik.

Salah satu model yang dikembangkan untuk dilakukan *hybrid* dengan model jaringan saraf tiruan adalah sistem inferensi *fuzzy*. Sistem inferensi *fuzzy* merupakan sistem yang melakukan penalaran yang prinsipnya menyerupai penalaran manusia yaitu penalaran dengan menggunakan nalurinya. Pada sistem inferensi *fuzzy* ini menggunakan logika *fuzzy* yang sangat fleksibel, dapat mengubah masalah yang kompleks menjadi sederhana, serta dapat memodelkan fungsi yang nonlinear. Akan tetapi sistem inferensi *fuzzy* ini sulit dan membutuhkan waktu lama untuk menentukan fungsi keanggotaan serta aturan yang tepat, dan hal itu bisa diatasi jika modelnya bisa belajar atau beradaptasi sendiri. Model yang dapat belajar dan beradaptasi sendiri merupakan kelebihan dari model jaringan saraf tiruan (Widyapratwi et al., 2012), sedangkan jaringan saraf tiruan tidak memiliki kemampuan penalaran logika *fuzzy*.

*Hybrid* antara jaringan saraf tiruan dengan sistem inferensi *fuzzy* menghasilkan model baru yang dinamakan dengan model *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* (ANFIS), model ini akan saling melengkapi kekurangan masing-masing model jaringan saraf tiruan dan sistem inferensi *fuzzy*. Model ini diharapkan akan menghasilkan peramalan yang lebih baik untuk meramalkan data yang nonlinear.

Pada kenyataannya data runtun waktu jarang ditemukan kasus yang murni linear ataupun nonlinear (Kalaksita & Irhamah, 2016). Akibatnya untuk mengatasi data yang memiliki perpaduan antara linear dan nonlinear maka perlu dibentuk model baru yaitu penggabungan atau *hybrid* model yang digunakan untuk kasus linear dengan model yang digunakan untuk kasus nonlinear. Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Putri Aji Hendikawati, Subanar, Abdurakhman dan Tarno, yaitu melakukan *Hybrid* antara model ARIMAX dengan model ANFIS dan menghasilkan peramalan yang lebih akurat dengan MAPE yang kecil.

Berdasarkan pada penjelasan di atas, penulis tertarik untuk mengkaji lebih lanjut mengenai model *hybrid* dalam peramalan runtun waktu dengan fokus terhadap penggabungan model SARIMAX dengan model ANFIS. Maka dari itu penelitian ini diberi judul dengan “Penerapan Model *Hybrid* SARIMAX-ANFIS dalam Peramalan Runtun Waktu (Studi Kasus: Inflasi di Indonesia)”.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang yang telah diuraikan, rumusan yang akan dibahas pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana model *Hybrid* SARIMAX-ANFIS pada peramalan runtun waktu dengan studi kasus inflasi di Indonesia?
2. Bagaimana hasil penerapan model *Hybrid* SARIMAX-ANFIS dalam peramalan runtun waktu dengan studi kasus inflasi di Indonesia?

## 1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada rumusan masalah yang telah ditentukan, maka tujuan dilakukannya penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui model peramalan untuk kasus inflasi di Indonesia menggunakan model *Hybrid* SARIMAX-ANFIS.
2. Mendeskripsikan hasil penerapan model *Hybrid* SARIMAX-ANFIS dalam peramalan runtun waktu kasus inflasi di Indonesia.

## 1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari dhasil penelitian ini adalah

1. Manfaat Teoritis:  
Hasil penelitian ini dapat menambah wawasan yang baru mengenai model peramalan runtun waktu terutama mengenai model *Hybrid* SARIMAX-ANFIS.
2. Manfaat Praktis:
  - a. Peneliti dapat mengaplikasikan ilmu matematika terutama statistika yang telah diperoleh selama kuliah terhadap masalah dalam kehidupan.
  - b. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi pada bidang matematika terutama statistika, selain itu penelitian ini juga dapat dijadikan sebagai acuan bagi penelitian yang relevan di masa mendatang.

## 1.5. Batasan Masalah

Untuk menghindari timbulnya pembahasan yang terlalu luas dalam penelitian yang dilakukan, maka perlu ditentukannya batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Model pada peramalan SARIMAX yang akan digunakan adalah SARIMAX dengan fungsi transfer.
2. Fungsi keanggotaan yang digunakan adalah fungsi keanggotaan *Gaussian*, *generalized Bell*, dan *sigmoidal*.