

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Inflasi merupakan suatu peningkatan tingkat harga umum dalam suatu perekonomian yang berlangsung secara terus menerus dari waktu ke waktu (Pass dan Lowes, 1994). Inflasi menjadi parameter penting dalam mengukur kesehatan ekonomi di mana berbagai upaya dilakukan untuk menjaga pertumbuhannya tetap rendah dan stabil guna mencegah terjadi penyakit makroekonomi yang dapat menyebabkan ketidakstabilan ekonomi. Sebagai negara berkembang, Indonesia menghadapi tantangan ekonomi seperti tingginya tingkat inflasi dan pertumbuhan ekonomi yang lambat.

Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat bahwa tingkat inflasi Indonesia mengalami fluktuasi. Tingkat inflasi tahunan terendah sejak BPS merilis data inflasi tercatat pada tahun 2020 sebesar 1,68%. Pandemi Covid-19 telah mengakibatkan penurunan signifikan dalam kegiatan ekonomi. Dampaknya sangat luas dan merambah berbagai sektor serta menciptakan tantangan ekonomi yang belum pernah terjadi sebelumnya. Penurunan permintaan dan perubahan pola konsumsi masyarakat mengakibatkan banyak bisnis mengalami gulung tikar yang kemudian menyebabkan tingginya angka pengangguran sehingga memengaruhi daya beli masyarakat. Oleh karena itu, tingkat inflasi yang rendah pada tahun 2020 dapat diinterpretasikan sebagai indikator kelesuan ekonomi karena pelaku ekonomi mengalami kesulitan dalam menaikkan harga guna menjaga tingkat permintaan (Maysun, 2022). Bagi pemerintah dan para pelaku ekonomi,

memperkirakan tingkat inflasi menjadi suatu keharusan sebagai langkah awal pertimbangan kebijakan yang akan diambil di masa depan.

Proses pengambilan kebijakan moneter yang tepat memerlukan suatu nilai peramalan tingkat inflasi yang akurat. Menurut Makridakis *et al.* (1999), peramalan atau *forecasting* merupakan peramalan nilai-nilai sebuah variabel berdasarkan kepada nilai yang diketahui dari variabel tersebut atau variabel yang berhubungan. Data yang menunjukkan karakteristik linier jarang ditemukan. Sebagian besar data *time series* cenderung memiliki komponen linier dan nonlinier. Fenomena ini menunjukkan keanekaragaman dan dinamika dalam setiap dataset sehingga memerlukan pendekatan analitis yang mempertimbangkan kedua jenis komponen ini untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat. Pada penelitian ini, metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) sebagai metode yang memperhatikan komponen linier dan metode *Adaptive Neuro-FuzzyInference System* (ANFIS) sebagai metode yang memperhatikan komponen nonlinier akan digunakan.

ARIMA adalah suatu metode analisis dan peramalan data deret waktu linier. Model ini dirancang untuk menangkap pola dan tren dalam data temporal. Komponen utama dari ARIMA melibatkan aspek *Autoregressive* (AR), *Integrated* (I), dan *Moving Average* (MA). Komponen *autoregressive* mengindikasikan bahwa nilai-nilai di masa depan dalam deret waktu dipengaruhi oleh nilai-nilai masa lalu yang menciptakan hubungan *autoregressive*. Komponen *integrated* melibatkan proses *differencing* yang digunakan untuk membuat deret waktu menjadi stasioner dengan mengurangi nilai saat ini dari nilai sebelumnya. Komponen *moving average* menunjukkan bahwa nilai-nilai di masa depan

dipengaruhi oleh sisa-sisa acak (residuals) dari model *autoregressive* pada periode sebelumnya. Keseluruhan model ARIMA direpresentasikan sebagai ARIMA (p,d,q) , di mana p adalah orde komponen *autoregressive*, d adalah tingkat *differencing*, dan q adalah orde komponen *moving average*. Pemilihan nilai-nilai p , d , dan q dilakukan melalui analisis deret waktu dan grafik *Autocorrelation Function* (ACF) serta *Partial Autocorrelation Function* (PACF) (Makridakis *et al.*, 1999).

Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS) merupakan penggabungan dari logika *fuzzy* dan jaringan saraf tiruan (JST) (Munadhif *et al.*, 2024). Komponen jaringan saraf tiruan digunakan untuk memahami dan mengekstraksi pola dari data *input*. Jaringan saraf ini dapat melakukan pembelajaran dari data, memahami hubungan kompleks, dan menyesuaikan parameter internalnya, sedangkan logika *fuzzy* digunakan untuk menggambarkan hubungan antara variabel input dan output serta membantu dalam menangani ketidakpastian dalam data yang sulit ditangkap oleh model matematis tradisional. ANFIS memiliki struktur yang terdefinisi dengan baik, mencakup *layer-layer* spesifik yang mencakup *node-node* untuk menggabungkan informasi *fuzzy* dan saraf tiruan. Proses pembelajaran ANFIS melibatkan penyesuaian parameter pada setiap *layer* untuk mengoptimalkan kinerja model. ANFIS melalui penggabungan kecerdasan *fuzzy* dan jaringan saraf tiruan mampu menangani data yang kompleks dan tidak linier yang menjadikannya alat yang kuat dalam analisis dan peramalan data dalam berbagai konteks aplikasi.

Permasalahan yang ditemui adalah permasalahan data yang tidak stasioner atau tidak linier. Dibutuhkan suatu alat yang akurat dan efektif untuk meramalkan

perilaku data yang tidak stasioner atau tidak linier tersebut. Namun terdapat pula permasalahan lain dalam model jaringan saraf yang sering ditemui yaitu permasalahan *overfitting*, yaitu model yang dibuat hanya menghasilkan output yang baik untuk data yang dilatih saja dan tidak untuk data yang divalidasi (data *testing*). Permasalahan tersebut dapat diminimalisir dengan pengembangan yang mengkombinasikannya dengan model lain (Agustin, 2018).

Metode *hybrid* ARIMA-ANFIS menggabungkan kekuatan kedua paradigma tersebut untuk analisis dan peramalan data deret waktu. Model ini mencoba memanfaatkan kemampuan ARIMA dalam menangkap struktur linier dari data dan kemampuan ANFIS dalam menangani pola nonlinier dan kompleks. Model ARIMA sering digunakan untuk peramalan. Model ARIMA cukup fleksibel karena dapat mewakili jenis deret waktu tertentu. Kelemahan model ARIMA adalah model ini mengasumsikan linieritas model (Wardani, 2023). Sementara itu, ANFIS menggabungkan kecerdasan buatan dengan logika *fuzzy*, memungkinkan model untuk menangani aspek-aspek yang tidak terstruktur dan ketidakpastian dalam data. Metode *hybrid* ARIMA-ANFIS dengan kelebihan masing-masing bertujuan untuk menangani kompleksitas data yang melibatkan komponen linier dan nonlinier.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana bentuk model inflasi Indonesia dengan metode ARIMA, ANFIS, dan *hybrid* ARIMA-ANFIS?
2. Bagaimana keakuratan model inflasi Indonesia dengan metode ARIMA, ANFIS, dan *hybrid* ARIMA-ANFIS?

3. Bagaimana hasil peramalan inflasi Indonesia menggunakan model terbaik?

1.3 Batasan Masalah

1. Peneliti menggunakan data inflasi umum tahun ke tahun (*year on year*) periode bulan Januari 2014 sampai Desember 2022 sebagai data *training* dan periode bulan Januari 2023 sampai Desember 2023 sebagai data *testing* yang diperoleh dari *website* Badan Pusat Statistik (BPS).
2. Model yang digunakan dalam peramalan inflasi Indonesia adalah model ARIMA, ANFIS, dan *hybrid* ARIMA-ANFIS.
3. Perangkat lunak yang digunakan untuk mengimplementasikan ketiga model dan melakukan peramalan inflasi Indonesia adalah R Studio, MATLAB, dan Microsoft Excel.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mendapatkan model inflasi Indonesia dengan metode ARIMA, ANFIS, dan *hybrid* ARIMA-ANFIS.
2. Memperoleh model inflasi Indonesia terbaik berdasarkan keakuratan model.
3. Mendapatkan hasil peramalan inflasi Indonesia menggunakan model terbaik.