

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pesatnya perkembangan teknologi dalam kehidupan modern, menjadikan seseorang mempunyai rasa penasaran yang tinggi. Salah satu ciri kehidupan modern adalah orang dituntut untuk dapat memprediksi apa yang akan terjadi di masa depan, serta membuat rencana berdasarkan kejadian yang diprediksikan (Fitriani, 2014). Banyak orang yang mencari informasi mengenai peramalan seperti peramalan cuaca, ekonomi, dan sebagainya. Informasi mengenai peramalan mempunyai kegunaan yang sangat penting, salah satunya memberikan gambaran yang akan terjadi pada masa yang akan datang sehingga seorang pengambil keputusan dapat mengambil keputusan yang tepat.

Peramalan merupakan proses memprediksi kejadian masa depan berdasarkan nilai saat ini dan masa lalu. Metode peramalan yang berkembang hingga saat ini ialah peramalan runtun waktu. Peramalan runtun waktu merupakan peramalan pendekatan kuantitatif dengan mengumpulkan data historis yang berfungsi sebagai acuan untuk peramalan masa yang akan datang (Fakhrudin, 2021). Terdapat dua teknik dalam peramalan runtun waktu, yaitu teknik berdasarkan model matematika statistik dan berdasarkan kecerdasan buatan (Wiyanti & Pulungan, 2012).

Model ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*) merupakan salah satu metode runtun waktu yang sering digunakan. Pada peramalan runtun waktu, ARIMA atau dikenal juga dengan metode runtun waktu *Box-Jenkins* mempunyai akurasi peramalan yang sangat baik pada peramalan jangka pendek, namun untuk peramalan jangka panjang ketepatannya kurang baik karena menghasilkan data yang konstan atau datar (Achmanda, 2018). Kelemahan model ARIMA yaitu tidak mampu memodelkan data runtun waktu dengan komponen tidak linier (Zhang, 2003). Pada kenyataannya dalam penelitian terdapat variabel lain yang mempengaruhi, seperti pada peramalan curah hujan terdapat variabel kelembapan, suhu udara, dan kecepatan angin yang mempengaruhinya (Maulana, 2022). Model ARIMAX (*Autoregressive Integrated Moving Average with Exogenous Variable*) adalah pengembangan dari model ARIMA dengan

penambahan variabel x yang disebut variabel eksogen. Salah satu keuntungan model linear ARIMAX yaitu mudah untuk diinterpretasikan (Fakhrudin, 2021). Ketika model ARIMA meliputi runtun waktu lainnya sebagai variabel *input*, maka model kadang disebut sebagai model ARIMAX dengan fungsi transfer (Peter dkk, 2014).

Berbeda dengan ARIMA, *neural network* (NN) merupakan model yang mempunyai kemampuan dalam memodelkan data runtun waktu yang bersifat tidak linier. Oleh karena itu, NN dapat mengatasi permasalahan yang ada pada ARIMA (Wiyanti & Pulungan, 2012). NN dibedakan menjadi dua, yaitu *single layer* dan *multi layer* (Fauset, 1994). Salah satu NN dengan *multi layer* adalah RBFNN (*Radial Basis Function Neural Network*). RBFNN merupakan model yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tidak linier (Aliyyah dkk, 2021). Model RBFNN tersusun atas tiga lapisan, yaitu lapisan masukan (*input layer*), lapisan tersembunyi (*hidden layer*), serta lapisan keluaran (*output layer*). Pada jaringan terhubung antara lapisan tersembunyi ke lapisan *output* terdapat bobot, di mana pada lapisan tersembunyi terdapat fungsi aktivasi yang mengeluarkan nilai berupa persamaan tidak linier, sedangkan pada lapisan *output* akan menghasilkan nilai berupa persamaan linier (Palit & Popavic, 2005).

Pada model NN terdapat suatu permasalahan yang sering ditemui yaitu *overfitting*, di mana model yang dibuat hanya menghasilkan *output* yang baik untuk data yang dilatih, sedangkan untuk data yang divalidasi hasilnya kurang baik (Wiyanti & Pulungan, 2012). Permasalahan pada ARIMAX dan RBFNN dapat diminimalisir dengan menggabungkan keuntungan dari kedua model yaitu model linier dan model tidak linier. *Hybrid* merupakan gabungan antara model ARIMAX dengan RBFNN. Zhang memperkenalkan model *hybrid* pada tahun 2003, di mana Zhang menggabungkan model ARIMA sebagai komponen linier dan NN sebagai model tidak liniernya. Pada data runtun waktu, model ARIMAX hanya dapat mendeteksi hubungan linier sehingga model tidak linier masih mempunyai *residual*. Berdasarkan metode *hybrid*, *residual* perlu dimodelkan dengan model tidak linier (Fakhrudin, 2021). Ada hal yang menjadi alasan dalam penggabungan model linier dengan model tidak linier (Zhang, 2003). Pertama, model gabungan menjadi pilihan yang sederhana karena sering mengalami kesulitan untuk

menerapkan penggunaan model linier atau model tidak linier dalam permasalahan runtun waktu. Kedua, data runtun waktu dengan pola linier dan tidak linier dapat dimodelkan menggunakan gabungan model, karena runtun waktu pada kenyataannya jarang yang bersifat linier atau tidak linier dan seringkali memiliki keduanya.

Kelebihan menggabungkan beberapa model menjadi satu, secara rata-rata akan menghasilkan tingkat akurasi yang lebih baik daripada hanya menggunakan satu model (Fauziah & Suhartono, 2012). Penelitian sebelumnya yang menggunakan model *hybrid* yaitu, Wiyanti & Pulungan (2012) menggunakan model Fungsi Basis Radial (RBF) dan ARIMA dalam peramalan data Indeks Harga Perdagangan Besar (IHPB) dan Inflasi Komoditi Indonesia. Berdasarkan hasil penelitiannya, model gabungan memberikan hasil yang lebih akurat daripada hanya menggunakan satu metode saja. Kemudian penelitian oleh Paembonan (2016) dengan menggunakan model ARIMAX, RBFN, dan *Hybrid* ARIMAX-RBFN dalam peramalan mengenai inflow dan outflow uang kartal di Provinsi Papua. Penelitian Paembonan menghasilkan bahwa dengan menggunakan model *Hybrid* ARIMAX-RBFN memberikan hasil peramalan yang baik.

Model *hybrid* dapat digunakan pada beberapa kasus, salah satunya yaitu kasus inflasi. Berdasarkan Badan Pusat Statistik (BPS), inflasi merupakan kenaikan secara umum mengenai harga barang dan jasa, di mana barang dan jasa tersebut merupakan kebutuhan pokok masyarakat atau penurunan daya jual mata uang suatu negara. Inflasi menjadi perhatian dari berbagai pihak mulai masyarakat umum, penggiat ekonomi, maupun pemerintah (Maulana, 2022). Pentingnya pengendalian inflasi ketika inflasi meningkat dapat menimbulkan dampak negatif terhadap situasi dan kondisi sosial ekonomi masyarakat (Pratidina, 2012). Kurs atau nilai tukar rupiah terhadap mata uang asing terutama dollar Amerika yang tidak stabil membuat harga sejumlah kebutuhan pokok masyarakat maupun kebutuhan lainnya relatif tinggi. Akibat kondisi tersebut, berpengaruh terhadap tingginya inflasi di semua wilayah, termasuk Kota Bandung. Peningkatan inflasi yang terjadi di Kota Bandung pada bulan September 2022 sebesar 0,91% dengan Indeks Harga Konsumen (IHK) sebesar 112,85. Tingginya inflasi di Kota Bandung terjadi karena harga beberapa komoditi pangan naik seperti daging ayam dan daging sapi, dan

sebagainya. Salah satu cara mengurangi dampak inflasi yaitu memprediksikan besar inflasi yang akan datang berdasarkan data historinya.

Berdasarkan pada penjelasan di atas, penulis tertarik untuk mengkaji tentang model *hybrid* dalam peramalan runtun waktu dengan fokus terhadap penggabungan model ARIMAX dengan model RBFNN. Maka dari itu penelitian ini diberi judul dengan “*Peramalan Inflasi di Kota Bandung Menggunakan Model ARIMAX-RBFNN*”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan yang telah diuraikan pada latar belakang, permasalahan pada penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana model inflasi di Kota Bandung menggunakan model ARIMAX-RBFNN?
2. Bagaimana hasil peramalan inflasi di Kota Bandung pada bulan Oktober 2022 hingga bulan September 2023?

1.3 Tujuan Penelitian

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

1. Menentukan model inflasi di Kota Bandung menggunakan model ARIMAX-RBFNN.
2. Mendeskripsikan hasil peramalan inflasi di Kota Bandung pada bulan Oktober 2022 hingga bulan September 2023.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari hasil penelitian:

1. Secara teoritis, penelitian ini memberikan manfaat pengetahuan mengenai penerapan model ARIMAX-RBFNN pada kasus inflasi di Kota Bandung.
2. Secara praktis, peneliti dapat mengaplikasikan ilmu matematika khususnya statistika yang telah diperoleh selama kuliah terhadap masalah pada kehidupan sehari-hari. Penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu referensi di bidang matematika khususnya statistika, selain itu penelitian ini juga dapat dijadikan referensi bagi penelitian yang relevan di masa mendatang.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. ARIMAX dengan fungsi transfer merupakan model pada peramalan ARIMAX yang digunakan.
2. Penentuan nilai *center* pada model *Radial Basis Function Neural Network* (RBFNN) menggunakan algoritma *K-Means* serta fungsi radial basis yang digunakan yaitu fungsi *Gaussian*.