

# **BAB I**

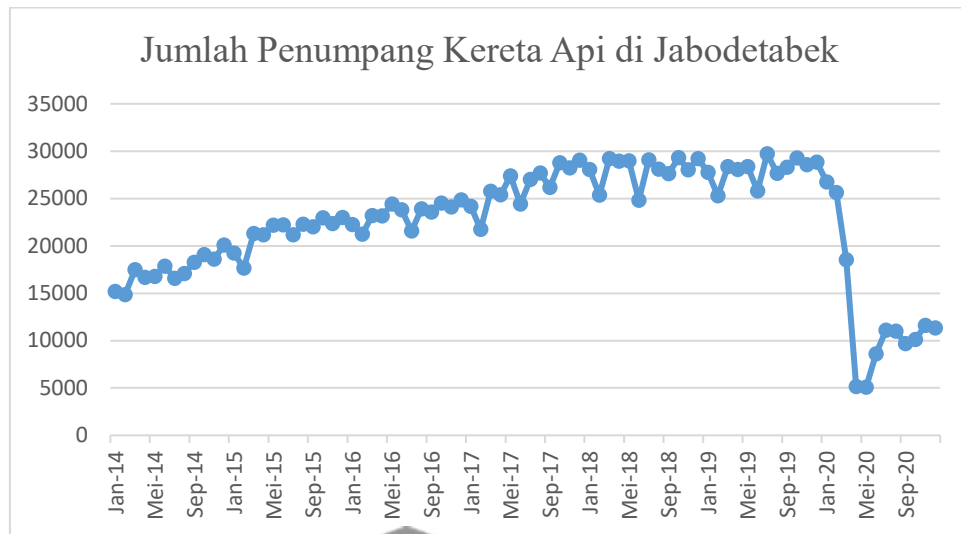
## **PENDAHULUAN**

### **1.1.Latar Belakang**

Salah satu sarana penting yang digunakan sebagai penunjang kegiatan perekonomian adalah transportasi. Transportasi merupakan alat yang digunakan untuk berpindahnya manusia atau barang dari suatu tempat menuju ketempat lain. Sebagai upaya pemerataan ekonomi pemerintah melakukan upaya pembangunan sarana transportasi di seluruh wilayah baik pedesaan maupun perkotaan. Selain pembangunan jalan tol pemerintah juga membangun perkembangan transportasi berbasis rel yaitu kereta api.

Kereta api adalah salah satu transportasi darat yang diminati dan populer dikalangan masyarakat dalam melakukan perjalanan dekat maupun perjalanan jauh. Pengembangan transportasi kereta api terus dilakukan di wilayah perkotaan yang sering mengalami kemacetan, khususnya di wilayah Jabodetabek. Pengembangan ini diharapkan mampu meningkatkan produktivitas masyarakat dan mengatasi masalah kemacetan.

PT Kereta Api Indonesia (PT. KAI) merupakan Badan Usaha Milik Negara Indonesia yang menawarkan jasa angkutan kereta api ke beberapa wilayah di Indonesia. PT. KA Indonesia memiliki tanggung jawab untuk memenuhi kebutuhan fasilitas yang memadai untuk masyarakat pengguna transportasi kereta api.



Sumber Data : Badan Pusat Statistik

Gambar 1.1 Grafik Jumlah Penumpang Kereta Api di Jabodetabek 2014 – 2020

Lonjakan jumlah penumpang kereta api biasanya terjadi pada hari-hari besar seperti perayaan idul fitri, natal dan hari libur lainnya. Pertumbuhan Jumlah penumpang kereta api di Jabodetabek dari tahun 2014 hingga 2020 mengalami fluktuasi. Dengan fluktuasi jumlah penumpang kereta api setiap tahunnya yang tidak bisa ditebak, diperlukannya suatu peramalan untuk memprediksi jumlah penumpang pada periode kedepannya. Peramalan jumlah penumpang kereta api di Jabodetabek diharapkan memberikan informasi bagi PT KAI sehingga dapat meningkatkan kualitas pelayanan publik dan kapasitas layanan publik.

Peramalan adalah suatu usaha untuk meramalkan keadaan dimasa yang akan datang dengan menggunakan pengujian keadaan pada saat masa lalu. Peramalan dilakukan dengan melibatkan data masa lampau dan menenapkannya ke masa yang akan datang dengan suatu model matematis. (Heri Prasetya, 2009 dalam Wahida Yanti, 2015)

Metode peramalan saat ini banyak digunakan, dan setiap metode memiliki keunggulan masing-masing. Keunggulan ini termasuk variabel yang digunakan dan jenis data deret waktu. Saat menentukan peramalan terbaik sulit ditemukan, namun metode peramalan yang paling umum digunakan adalah *Autoregresif Integrated Moving Average* (ARIMA) atau sering disebut metode runtun waktu *Box-Jenkins*. Metode ARIMA sangat sesuai untuk peramalan data jangka pendek namun untuk peramalan jangka panjang keakuratan ramalannya kurang baik. Model ARIMA adalah model univariate, sehingga model ini cocok digunakan apabila observasi dari *time series* secara statistik dan cocok untuk data yang linier. Namun pada kenyataannya masih terdapat permasalahan data yang digunakan tidak stasioner atau tidak linier. Oleh karena itu, model tersebut memerlukan model yang dapat menangkap pola-pola yang nonlinear. Model tersebut adalah model ANN (*Artificial Neural Network*).

Seiring dengan perkembangan metode peramalan *time series*, terdapat permasalahan yang ditemui pada data *time series* adalah jarang yang linier atau non linier saja, namun seringkali mengandung keduanya. Permasalahan lain yang sering ditemukan adalah kesulitan dalam menerapkan penggunaan model linier atau model nonlinier pada permasalahan data *time series*. Selain itu, dalam beberapa literatur peramalan menyatakan bahwa tidak ada model tunggal yang terbaik dalam pada setiap situasi (Zhang,2003 dalam Al Hikmah,2017). Banyak studi literatur yang menyarankan bahwa dengan menggabungkan beberapa model yang berbeda dapat meningkatkan akurasi

peramalan dibandingkan hanya menggunakan model tunggal. Penelitian menggunakan Hybrid ARIMA-ANN pernah dilakukan oleh Virginia Sari *et al.* (2020) tentang prediksi kecepatan angin dalam mendeteksi gelombang air laut terhadap skala beaufort. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model Hybrid ARIMA-ANN memiliki nilai MSE *training* dan *testing* terkecil. Penelitian selanjutnya tentang dilakukan oleh DT Wiyanti, *et al.* (2012) menggabungkan model *Radial Basis Function* dan *Autoregressive Integrated Moving Average* pada peramalan data Indeks Harga Perdagangan Besar dan Inflasi Komoditi Indonesia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan metode penggabungan ARIMA dan RBF memberikan hasil yang lebih akurat dibandingkan dengan penggunaan salah satu metode saja.

Peramalan yang cocok dengan data jumlah penumpang kereta api di Jabodetabek yaitu menggunakan metode ARIMA. Metode ARIMA ini merupakan pengolahan data secara linier sedangkan RBFNN saja tidak dapat menangkap pola linier dan nonlinier sekaligus. Sehingga penelitian ini digunakan model *Hybrid Autoregressive Integrated Moving Average-Radial Basis Function Neural Network (Hybrid ARIMA-RBFNN)* untuk meramalkan jumlah penumpang kereta api di Jabodetabek. Penggabungan model ini diharapkan menghasilkan ramalan yang semakin baik atau error yang dihasilkan semakin kecil. Berdasarkan uraian diatas, maka skripsi ini berjudul “Peramalan Jumlah Penumpang Kereta Api di Jabodetabek Menggunakan Metode *Hybrid Autoregressive Integrated Moving Average-Radial Basis Function Neural Network (ARIMA-RBFNN)*”

## 1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perumusan masalah sebagai berikut:

- 1 Bagaimana pemodelan Jumlah Penumpang Kereta Api di Jabodetabek dengan menggunakan metode *Hybrid* ARIMA-RBFNN?
- 2 Bagaimana hasil peramalan Jumlah Penumpang Kereta Api di Jabodetabek dengan Metode *Hybrid* ARIMA – RBFNN?

## 1.3. Tujuan Penelitian

- 1 Memodelkan Jumlah Penumpang Kereta Api di Jabodetabek dengan Metode *Hybrid* ARIMA–RBFNN
- 2 Menghasilkan peramalan Jumlah Penumpang Kereta Api di Jabodetabek dengan Metode *Hybrid* ARIMA – RBFNN.

## 1.4. Manfaat Penelitian

### 1.4.1. Manfaat Praktis

#### a Bagi Peneliti

Peneliti dapat menambah ilmu mengenai peramalan jumlah penumpang kereta api dan mempraktikkan ilmu yang telah diperoleh selama masa perkuliahan terkait peramalan dalam dunia nyata serta

mengetahui hasil ketepatan peramlaan Jumlah Penumpang Kereta Api di Jabodetabek menggunakan metode *Hybrid* ARIMA-RBFNN.

b Bagi Pembaca

Penelitian ini dapat digunakan untuk reverensi serta mempermudah pembaca dalam penyelesaian suatu masalah peramalan dengan menggunakan metode *Hybrid* ARRIMA-RBFNN.

c Bagi Pihak lain

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan dalam peramalan Jumlah Penumpang Kereta Api di Jabodetabek oleh pemerintah, PT.KAI atau masyarakat pada umumnya

1.4.2. Manfaat Teoritis

Selain manfaat praktis yang diuraikan diatas, penelitian ini juga memiliki manfaat teoritis yaitu diharapkan memberikan kontribusi mengenai pengembangan metode *time series* dan menjadi sumber informasi atau referensi bagi penelitian sejenis di masa yang akan datang.

### 1.5.Batasan Masalah

Untuk membatasi ruang lingkup permasalahan pada penulisan skripsi ini, diberikan batasan masalah yaitu :

- 1 Penentuan nilai *center* pada model *Radial Basis Function Neural Network* (RBFNN) menggunakan algoritma *K-Means* dan fungsi radial basis yang digunakan adalah Fungsi Gaussian.

- 2 Data yang digunakan adalah data Jumlah Penumpang Kereta Api di Jabodetabek periode Januari 2014 sampai Desember 2020. Dimana data tersebut merupakan data sekunder yang di publikasikan oleh Badan Pusat Statistika.
- 3 Peramalan yang dilakukan pada penelitian ini merupakan peramalan jangka pendek sebanyak 14 bulan kedepan.
- 4 Evaluasi kinerja peramalan akan diukur menggunakan nilai *Mean Square Percentage Error* (MAPE).

