

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Transportasi sudah menjadi kebutuhan dasar masyarakat Indonesia (Kemenhub, 2017). Transportasi adalah perpindahan manusia atau barang dari satu tempat ke tempat lainnya oleh berbagai jenis kendaraan sesuai dengan kemajuan teknologi (KBBI, 2016) . Terdapat tiga jenis transportasi yaitu, transportasi darat, transportasi laut, dan transportasi udara (Wikipedia). Transportasi darat menjadi salah satu alternatif pilihan masyarakat yang digemari karena biaya yang lebih terjangkau dibandingkan dengan jenis transportasi lainnya (Tessar, 2018). Salah satu alat transportasi darat yang selalu menjadi pilihan utama dari dulu hingga kini ialah kereta api, hal ini karena kereta api lebih praktis, ekonomis juga terjangkau oleh semua kalangan masyarakat, serta penumpang terhindar dari kondisi kemacetan (Monica, 2019). Tingkat keselamatan di kereta api juga relatif lebih aman, sehingga menjadi indikator yang diidamkan oleh masyarakat. (Tessar, 2018)

PT Kereta Api Indonesia (Persero) adalah salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang berkerja dalam bidang transportasi kereta api di Indonesia (PT.KAI, 2016). Untuk memenuhi kebutuhan jasa angkutan darat yang terus meningkat khususnya kereta api, PT Kereta Api Indonesia (Persero) menyediakan sarana transportasi kereta untuk penumpang ataupun barang (PT.KAI, 2016). Salah satu *unit* kereta yang diminati oleh masyarakat adalah kereta api Malabar rute Bandung – Malang, Manajer Humas PT KAI Daerah Operasional (Daop) 2 dalam wawancara di *sindo news* mengatakan bahwa pemesanan tiket Kereta Api (KA) Malabar okupansi nya lebih tinggi dibandingkan dengan *unit* kereta api sekelasnya (Budianto, 2019). KA Malabar merupakan salah satu kereta api kelas campuran yaitu terdiri dari kelas eksekutif, bisnis, dan ekonomi yang dihadirkan oleh PT Kereta Api Indonesia (Persero) khusus untuk rute Bandung – Malang (Traveloka, 2019).

KA Malabar mengambil namanya dari Gunung Malabar yaitu salah satu Gunung yang terletak di Kabupaten Bandung Selatan, menariknya nama Malabar diyakini sebagai singkatan dari jurusan akhir kereta, yaitu Malang dan Bandung Raya (Traveloka, 2019).

Pada momen-momen tertentu, seperti liburan sekolah, hari libur nasional, hari raya keagamaan permintaan angkutan penumpang kereta api jauh lebih besar dibandingkan dengan kapasitas seat yang disediakan (Kompas.com, 2019). Menurut Manajer Humas PT KAI Daop 2 mengatakan bahwa okupansi KA Malabar cukup tinggi mendekati hari raya keagamaan, khususnya idul fitri yaitu mencapai 90% saat penjualan tiket kereta baru dibuka (Budianto, 2019). Oleh karena itu, PT. Kereta Api Indonesia perlu mengantisipasi terjadinya kenaikan jumlah permintaan penumpang pada momen-momen tersebut. Salah satu cara mengantisipasi terjadinya kenaikan jumlah permintaan angkutan penumpang kereta api yaitu dengan melakukan peramalan mengenai jumlah permintaan angkutan penumpang kereta api. Apabila PT. KAI dapat meramalkan jumlah permintaan angkutan penumpang kereta api pada momen-momen tertentu, maka PT. KAI dapat mengantisipasi lonjakan permintaan tersebut dengan cara menyiapkan gerbong tambahan, atau jadwal keberangkatan ekstra.

Jumlah permintaan penumpang kereta api merupakan data time series. Data time series merupakan serangkaian pengamatan terhadap suatu peristiwa, kejadian, gejala atau peubah yang diambil dari waktu ke waktu, dicatat secara teliti menurut urutan waktu terjadinya dan kemudian disusun sebagai data statistik (Hanke & Wichern, 2008). Beberapa data time series mempunyai perubahan pola data (naik atau turun) seiring dengan adanya perubahan waktu, pengaruh perubahan pola data pada setiap waktunya dapat diketahui dengan menggunakan model *trend* (Makridakis, 1999). Terdapat dua jenis model *trend* yaitu model *trend* deterministik dan model *trend* stokastik (Soejoeti, 1986). Model *trend* deterministik merupakan model yang memiliki struktur *trend* dan dapat digambarkan dalam suatu model parametrik tertentu, misalnya linier, kuadratik, kubik, atau yang lainnya (Makridakis, 1999). Sedangkan model *trend* stokastik dapat menunjukkan struktur probabilistik keadaan yang akan datang dari suatu

deret waktu, salah satu model stokastik yaitu *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) (Soejoeti, 1986).

Analisis data time series merupakan teknik analisis data yang digunakan apabila peneliti mempertimbangkan waktu sebagai variabel terikat, analisis data time series yang digunakan adalah ARIMA (Makridakis,1999). Model ARIMA adalah model yang digunakan untuk meramalkan data deret waktu dengan menggunakan nilai masa lalu dan nilai di masa sekarang sebagai variabel terikat. Namun pada kenyataannya, terdapat beberapa deret waktu yang tidak dipengaruhi oleh waktu sehingga pada kasus tertentu model ARIMA tidak mampu menjelaskan pola data (Hillmer, 1982). Untuk memperbaiki hal tersebut, dibentuklah model peramalan yang dapat mempertimbangkan faktor lain selain waktu sebagai variabel terkait yang disebut model *Autoregressive Integrated Moving Average With Exogenous Variables* (ARIMAX) (Hillmer, 1982).

Model ARIMAX merupakan salah satu model peramalan yang dapat digunakan untuk meramalkan suatu kejadian yang melibatkan variabel lain dengan tetap mempertimbangkan pengaruh waktu (Rosadi, 2012). Model tersebut dapat digunakan pada data deret waktu tertentu yang memiliki efek variasi kalender, misalnya data penjualan bahan pokok, pakaian, serta data penjualan lainnya. Metode Variasi kalender merupakan model deret waktu yang dapat digunakan untuk meramalkan data berdasarkan pola musiman dengan panjang periode bervariasi (Hillmer, 1982). Variasi kalender dibagi menjadi dua yaitu variasi perdagangan ( *trading day variation* ) dan variasi kalender ( *holiday variation* ). Variasi perdagangan ( *trading day variation* ) menunjukkan variasi yang disebabkan karena perubahan komposisi kalender setiap tahun sehingga bulan – bulan dalam kalender memiliki komposisi jumlah hari yang berbeda sedangkan variasi liburan ( *holiday variation* ) mengacu pada perubahan aktivitas ekonomi dari tahun ke tahun di bulan tertentu di mana terjadi pergantian tahun ajaran baru, hari libur nasional ataupun hari raya (Hillmer, 1982).

Model ARIMAX membutuhkan variabel independen yang bertindak sebagai variabel tambahan (Rosadi, 2012). Variabel independen yang digunakan dalam penelitian ini adalah variabel dummy yang berfungsi untuk memasukan efek variasi kalender. Variabel dummy adalah variabel yang digunakan untuk

mengkuantitatifkan variabel yang bersifat kualitatif (misalkan jenis kelamin, ras, agama, perubahan kebijakan pemerintah perbedaan situasi dan lain – lain) (Gujarati, 1999). Variabel dummy sering disebut juga variabel boneka, binary, kategorik, atau dikotom. Variabel dummy hanya mempunyai dua nilai yaitu 1 dan 0, serta diberi simbol D, dummy memiliki nilai 1 ( $D=1$ ) untuk salah satu kategori dan nol ( $D=0$ ) untuk kategori yang lain (Gujarati, 1999).

Berikut beberapa penelitian yang sudah dilakukan berkaitan dengan variasi kalender dan model ARIMAX. Menurut (Liu, 1980) menyarankan untuk modifikasi model ARIMA dengan memasukkan informasi hari libur sebagai variabel input deterministik. Selain itu, (Liu, 1986) mengusulkan metode yang komprehensif dan mudah digunakan untuk mengidentifikasi tingkat diferensiasi dan model ARMA yang sesuai dalam pemodelan ARIMA univariat ketika efek variasi kalender, seperti efek hari perdagangan dan liburan, disajikan pada bulanan data deret waktu. Nur Ajijah dalam penelitiannya di tahun 2017 mengenai “Metode Variasi Kalender Untuk Meramalkan Banyaknya Penumpang Kereta Api” , untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat baiknya menggabungkan efek variasi kalender dengan model ARIMAX.

Berdasarkan uraian di atas, efek variasi kalender dan model ARIMA tidak cukup akurat dalam menghasilkan prediksi. Oleh karena itu model yang diusulkan yaitu dua level ARIMAX dengan efek variasi kalender. Secara umum, dua level ARIMAX dengan efek variasi kalender ini menghasilkan model pertama untuk merekonstruksi pola penjualan tiket kereta api yang sudah terjadi, dan model kedua untuk meramalkan pengaruh peningkatan jumlah penjualan tiket kereta api selama hari raya Idul Fitri yang mempengaruhi penjualan pada saat yang sama dan bulan – bulan sebelumnya. Berdasarkan paparan di atas maka penulis tertarik untuk mengambil topik mengenai “Peramalan Jumlah Penumpang Kereta Api Malabar Menggunakan Metode Dua Level ARIMAX dengan Efek Variasi Kalender”.

## **1.2 BATASAN MASALAH**

Penelitian ini hanya berfokus pada jumlah penumpang Kereta Api Malabar jurusan Kota Bandung – Malang dengan data yang digunakan yaitu data

jumlah penumpang bulan Januari 2013 – Desember 2019 dan efek variasi kalender yang digunakan adalah hari raya idul fitri.

### **1.3 RUMUSAN MASALAH**

1. Bagaimana model dua level ARIMAX dengan Efek Variasi Kalender untuk peramalan penumpang Kereta Api Malabar.
2. Bagaimana hasil peramalan jumlah penumpang Kereta Api Malabar dengan model dua level ARIMAX dengan Efek Variasi Kalender.

### **1.4 TUJUAN PENELITIAN**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui model Dua Level ARIMAX dengan Efek Variasi Kalender.
2. Untuk mengetahui jumlah penumpang Kereta Api Malabar dan pengaruh peningkatan penumpang di bulan sebelum atau saat terjadinya Idul Fitri dengan menggunakan model dua level ARIMAX dengan Efek Variasi Kalender.

### **1.5 MANFAAT PENELITIAN**

Manfaat yang diperoleh dari hasil peramalan jumlah penumpang Kereta Api Malabar jurusan Kota Bandung – Malang adalah

1. Manfaat Teoritis :
  - a. Tambahan wawasan dan pengetahuan mengenai aktivitas di lingkungan perusahaan dan aspek – aspek dunia kerja lainnya yang belum pernah di dapat saat perkuliahan.
  - b. Dapat menerapkan ilmu yang di dapat saat perkuliahan dalam kasus nyata di dunia kerja.

2. Manfaat Praktis :

Memberikan informasi dan pengetahuan untuk pembaca mengenai model dua level ARIMAX dengan Efek Variasi Kalender dalam kasus peramalan jumlah penumpang KA Malabar.