

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Peramalan (*forecasting*) merupakan suatu kegiatan untuk mengetahui apa yang akan terjadi di masa yang akan datang menggunakan dan mempertimbangkan data dari masa lampau. Ketepatan secara mutlak dalam memprediksi suatu peristiwa adalah tidak mungkin dicapai. Oleh karena itu, ketika tidak dapat melihat kejadian yang akan datang secara pasti, diperlukan waktu dan biaya yang besar agar mereka dapat memiliki kekuatan dalam menghadapi masa yang akan datang.

Peramalan merupakan alat bantu yang penting dalam sebuah perencanaan yang efektif. Dalam lingkungan perusahaan, peramalan kebanyakan digunakan untuk mengestimasi dan memprediksi permintaan yang akan datang guna memperkirakan jumlah dan jenis apa saja yang diproduksi oleh perusahaan.

Banyak jenis metode peramalan yang tersedia. Namun, yang lebih penting adalah bagaimana memahami karakteristik suatu metode peramalan agar sesuai dengan situasi pengambilan keputusan. Situasi peramalan sangat beragam, faktor yang menentukan hasil sebenarnya, tipe pola data, dan berbagai aspek lain. Untuk menghadapi penggunaan yang luas seperti itu, beberapa metode telah dikembangkan. Berdasarkan jenisnya, metode peramalan dapat dibagi menjadi dua, yaitu metode peramalan kualitatif dan kuantitatif.

Metode peramalan kualitatif biasanya menggunakan pendapat para ahli untuk memperkirakan kejadian atau peristiwa di masa yang akan datang, sehingga hasil yang diperoleh sangat subjektif. Metode ini digunakan ketika data di waktu lampau sulit diperoleh, memerlukan waktu yang banyak, dan biaya yang digunakan sangat mahal.

Sedangkan metode peramalan kuantitatif sangat beragam dan setiap metode memiliki sifat, ketepatan, dan biaya tertentu yang harus dipertimbangkan dalam memilih metode tertentu. Metode ini formal didasarkan atas prinsip statistik yang memiliki ketepatan tinggi atau dapat meminimumkan kesalahan, lebih sistematis, dan lebih populer dalam penggunaan. Untuk menggunakan metode ini terdapat tiga kondisi yang harus dipenuhi, yaitu tersedia informasi tentang masa lampau, informasi tersebut dapat dikuantitatifkan dalam bentuk data numerik, dan dapat diasumsikan bahwa beberapa aspek pola masa lalu akan terus berlanjut di masa yang akan datang. Metode kuantitatif ini dapat dikelompokkan menjadi dua macam, yaitu metode kausal dan model deret berkala.

Metode kausal merupakan metode yang melibatkan identifikasi dari variabel lain yang berhubungan dengan variabel yang diperkirakan. Metode-metode yang termasuk kelompok metode ini adalah metode ekonometrika, regresi multipel dari suatu runtun waktu, dan lain-lain. Sedangkan model deret berkala memperkirakan nilai yang akan datang hanya berdasarkan nilai di waktu lampau dari suatu data runtun waktu. Ketika model ini digunakan, data di waktu lampau dianalisis untuk mengidentifikasi pola data. Kemudian, asumsikan bahwa pola data tersebut akan berulang di waktu yang akan datang, pola data tersebut di ekstrapolasi untuk

menghasilkan suatu pola peramalan. Adapun metode-metode peramalan yang termasuk kelompok model deret berkala adalah Proses Rata-rata Bergerak Sederhana, Proses Rata-rata Bergerak Terpusat, Proses Rata-rata Bergerak Tertimbang, Model Penghalusan Eksponensial, Proses rata-rata Bergerak Ganda, dan lain-lain.

Kelemahan metode-metode peramalan deret berkala di atas tidak dapat meramalkan suatu data runtun waktu yang mempunyai efek kecenderungan (*trend*) dan musiman (*seasonal*). Untuk mengatasi hal tersebut muncullah metode dekomposisi. Metode ini didasarkan pada kenyataan bahwa apa yang telah terjadi akan berulang kembali dengan pola yang sama. Perubahan suatu hal itu biasanya mempunyai pola yang agak kompleks, misalnya ada unsur *trend*, musiman, siklus, maupun perubahan-perubahan yang bersifat acak. Analisis maupun peramalan secara sekaligus biasanya tidak mudah, sehingga menurut Luthfia (Subagyo, 1989) diadakan dekomposisi (pemecahan) kedalam empat pola perubahan sebagai berikut.

1. Kecenderungan (*trend*)
2. Fluktuasi Musiman (*seasonal*)
3. Fluktuasi Siklus (*Cyclikal*)
4. Perubahan-perubahan yang bersifat acak (*Irregular*)

Beberapa metode dekomposisi telah digunakan dan dikembangkan, antara lain:

1. Metode Dekomposisi Klasik

Metode ini terdiri dari metode dekomposisi aditif dan multiplikatif.

a. Metode Dekomposisi Aditif

Metode ini digunakan ketika model dari suatu data runtun waktu menunjukkan variasi musiman yang konstan. Model dari metode dekomposisi aditif adalah

$$X_t = S_t + T_t + C_t + I_t \quad (1.1)$$

dengan X_t : Nilai runtun waktu (data aktual) pada periode t,

S_t : Komponen (atau indeks) musiman pada periode t,

T_t : Komponen *trend* pada periode t,

C_t : Komponen siklus pada periode t, dan

I_t : Komponen kesalahan pada periode t.

b. Metode Dekomposisi Multiplikatif

Metode ini digunakan ketika model dari suatu data runtun waktu menunjukkan peningkatan atau penurunan variasi musiman. Model dari metode dekomposisi multiplikatif adalah

$$X_t = S_t \times T_t \times C_t \times I_t \quad (1.2)$$

dengan X_t : Nilai runtun waktu (data aktual) pada periode t,

S_t : Komponen (atau indeks) musiman pada periode t,

T_t : Komponen *trend* pada periode t,

C_t : Komponen siklus pada periode t, dan

I_t : Komponen kesalahan pada periode t.

2. Metode Census II

Metode Census II telah dikembangkan oleh Biro Sensus Amerika Serikat. Metode ini memiliki beberapa jenis dan perbaikan sejak pertama

dikembangkan pada tahun 1955. Salah satu metode yang sering digunakan oleh berbagai instansi pemerintah dan perusahaan-perusahaan di Amerika Serikat dan negara-negara lain adalah metode X-11. Metode X-11 digunakan untuk menghilangkan efek musiman pada data runtun waktu bulanan atau kuartalan. Metode ini menggunakan beberapa jenis rata-rata bergerak untuk mengestimasi komponen musiman.

Seiring berjalannya waktu, metode X-11 ini telah dikembangkan menjadi metode X-11ARIMA oleh Dagum untuk mengatasi kelemahan metode X-11 ketika terjadi revisi besar-besaran pada data. Metode X-11ARIMA ini terdiri dari perluasan data runtun waktu yang diberikan oleh peramalan model ARIMA dan penggunaan metode X-11 untuk data runtun waktu yang diperluas tersebut. Namun, ketika data ditambahkan dengan data perluasan, tingkat konsistensi peramalan dengan metode X-11ARIMA justru lebih rendah, maka pada tahun 1995 David F. Findley dan kawan-kawan dari Biro Sensus Amerika Serikat telah memperkenalkan metode X-12ARIMA sebagai perkembangan baru dari X-11ARIMA untuk mengatasi masalah tersebut.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik untuk mengkaji metode dekomposisi X-12ARIMA dalam rangka penyusunan tugas akhir. Untuk selanjutnya, tugas akhir ini diberi judul “Aplikasi Metode Dekomposisi X-12ARIMA untuk Meramalkan Data Jumlah Penumpang pada Penerbangan Internasional di Bandara Soekarno Hatta”.

1.2 Batasan Masalah

Pada pembahasan tugas akhir ini penulis membatasi permasalahan sebagai berikut.

1. Materi pembahasan hanya membahas dekomposisi secara multiplikatif.
2. Aplikasi permasalahan yang dibahas pada studi kasus adalah data jumlah penumpang pada penerbangan internasional di bandara Soekarno Hatta pada bulan Januari 2006 – Desember 2010.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan dalam tugas akhir ini dapat dirumuskan sebagai berikut.

1. Bagaimana memisahkan komponen *trend*-siklus, musiman, dan *irregular* pada runtun waktu dengan menggunakan metode dekomposisi X-12ARIMA untuk data jumlah penumpang pada penerbangan internasional di bandara Soekarno Hatta?
2. Bagaimana data hasil ramalan tiga bulan ke depan menggunakan metode dekomposisi X-12ARIMA untuk data jumlah penumpang pada penerbangan internasional di bandara Soekarno Hatta?

1.4 Tujuan Penulisan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Untuk mengkaji bagaimana cara memisahkan komponen *trend*-siklus, musiman, dan *irregular* pada runtun waktu dengan menggunakan metode dekomposisi X-12ARIMA untuk data jumlah penumpang pada penerbangan internasional di bandara Soekarno Hatta.
2. Mengetahui data hasil ramalan tiga bulan ke depan menggunakan metode dekomposisi X-12ARIMA untuk data jumlah penumpang pada penerbangan internasional di bandara Soekarno Hatta.

1.5 Manfaat Penulisan

Adapun manfaat dari penulisan tugas akhir ini terbagi menjadi dua, yaitu:

1. Teoritis

Secara teoritis tugas akhir ini membahas tentang konsep-konsep runtun waktu, baik metode Box-Jenkins maupun metode dekomposisi, sehingga bisa memberikan manfaat sebagai bahan rujukan untuk pengembangan pembahasan tentang runtun waktu di masa yang akan datang. Khususnya tentang metode dekomposisi X-12ARIMA dan pemisahan komponen-komponen dalam runtun waktu.

2. Praktis

Melalui tugas akhir ini, hasil peramalan yang dihasilkan diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dan masukan bagi pihak-pihak yang berkepentingan serta dapat dijadikan sebagai salah satu sumber informasi yang dapat mendukung tujuan pihak yang berkepentingan tersebut.