

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Dugaan atau perkiraan mengenai kejadian atau peristiwa pada waktu yang akan datang disebut ramalan dan tindakan dalam membuat dugaan atau perkiraan tersebut disebut peramalan (Bowerman, 1993). Peramalan adalah salah satu unsur yang sangat penting dalam pengambilan keputusan, sebab efektif atau tidaknya suatu keputusan umumnya tergantung pada beberapa faktor yang tidak terlihat pada waktu keputusan tersebut diambil (Soejoeti, 1987).

Dalam melakukan peramalan tentang kejadian atau peristiwa yang akan terjadi pada waktu yang akan datang, peramal harus mengandalkan informasi mengenai kejadian atau peristiwa yang telah terjadi pada waktu lampau. Oleh karena itu, untuk mempersiapkan sebuah ramalan, peramal harus menganalisis data lampau dan melakukan peramalan berdasarkan hasil analisis tersebut.

Dalam melakukan peramalan cukup banyak metode yang dapat digunakan. Berdasarkan jenisnya, metode peramalan dapat dibagi menjadi dua, yaitu:

#### **1. Metode Peramalan Kualitatif**

Biasanya metode peramalan kualitatif menggunakan pendapat dari para ahli untuk memperkirakan kejadian atau peristiwa di masa yang akan datang secara subyektif. Metode peramalan kualitatif diperlukan ketika data di waktu lampau sulit diperoleh. Metode-metode yang termasuk ke dalam metode peramalan kualitatif adalah metode Delphi, pendapat juri eksekutif, survei pasar

konsumen, dan lain-lain.

## 2. Metode Peramalan Kuantitatif

Metode peramalan kuantitatif melibatkan analisis data di waktu lampau untuk memperkirakan nilai yang akan datang dari sebuah variabel yang diamati.

Metode peramalan kuantitatif dapat dikelompokkan menjadi dua macam, yaitu:

### a. Model Univariat

Model univariat memperkirakan nilai yang akan datang hanya berdasarkan nilai di waktu lampau dari suatu data runtun waktu. Ketika model univariat digunakan, data di waktu lampau dianalisis untuk mengidentifikasi pola data. Kemudian, asumsikan bahwa pola data tersebut akan kontinu di waktu yang akan datang, pola data tersebut diekstrapolasi untuk menghasilkan suatu model peramalan. Model univariat sangat berguna ketika kondisi yang diharapkan tetap sama. Metode-metode peramalan yang termasuk kelompok model univariat adalah Proses Rata-rata Bergerak Sederhana (*Simple Moving Average*), Proses Rata-rata Bergerak Tertimbang (*Weight Moving Average*), Model Penghalusan Eksponensial (*Exponential Smoothing*), *Single Exponential Smoothing*, Proses Rata-rata Bergerak Ganda (*Double Moving Average*), *Brown's Double Exponential Smoothing*, *Holt's Two-Parameter Trend Model*, *Winter's Three-Parameter Exponential Smoothing*, dan lain-lain.

### b. Metode Kausal

Metode kausal melibatkan identifikasi dari variabel lain yang berhubungan dengan variabel yang diperkirakan. Metode-metode peramalan yang

termasuk kelompok metode kausal adalah regresi multipel dari suatu runtun waktu, metode ekonometrika, dan lain-lain.

Kelemahan metode-metode peramalan univariat di atas adalah tidak dapat meramalkan suatu data runtun waktu yang mempunyai efek kecenderungan (*trend*) dan musiman (*seasonal*). Untuk mengatasinya muncullah metode dekomposisi. Metode ini didasarkan pada kenyataan bahwa biasanya 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 random. Analisis maupun peramalan secara sekaligus biasanya sangat sulit, sehingga diadakan dekomposisi (pemecahan) ke dalam empat komponen (pola) perubahan (Subagyo, 1989) sebagai berikut:

1. Kecenderungan (*Trend*)
2. Fluktuasi Musiman (*Seasonal*)
3. Fluktuasi Siklus (*Cylical*)
4. Perubahan-perubahan yang bersifat *Random*

Beberapa metode dekomposisi telah digunakan dan dikembangkan, antara lain:

### **1. 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

$$X_t = I_t \times T_t \times C_t \times E_t \quad (1.1)$$

Dengan  $X_t$  adalah nilai runtun waktu (data yang aktual) pada periode  $t$ ,

$I_t$  adalah komponen (atau indeks) musiman pada periode  $t$ ,

$T_t$  adalah komponen *trend* pada periode  $t$ ,

$C_t$  adalah komponen siklus pada periode  $t$ , dan

$E_t$  adalah komponen kesalahan atau random pada periode  $t$ .

## 2. Metode Dekomposisi Aditif

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

$$X_t = I_t + T_t + C_t + E_t \quad (1.2)$$

Dengan  $X_t$  adalah nilai runtun waktu (data yang aktual) pada periode  $t$ ,

$I_t$  adalah komponen (atau indeks) musiman pada periode  $t$ ,

$T_t$  adalah komponen *trend* pada periode  $t$ ,

$C_t$  adalah komponen siklus pada periode  $t$ , dan

$E_t$  adalah komponen kesalahan atau random pada periode  $t$ .

Untuk mengetahui apakah variasi musiman mengalami peningkatan atau penurunan atau konstan dapat dilihat pada Autokorelasinya.

## 3. Metode Census II (*Census Method II*)

Metode Census II telah dikembangkan oleh Biro Sensus Amerika Serikat.

Metode Cencus II memiliki beberapa jenis metode dan perbaikan sejak metode 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 X-11 didasarkan pada asumsi bahwa data runtun waktu dapat didekomposisi (secara multiplikatif atau aditif) menjadi komponen kecenderungan-siklus (*trend-siklus*), musiman (*seasonal*), dan komponen yang tidak mengandung kecenderungan dan musiman (*irregular*). Metode X-11 menggunakan beberapa jenis rata-rata bergerak terpusat (*centered moving average*) untuk mengestimasi komponen musiman. Beberapa jenis rata-rata bergerak terpusat menggunakan bobot simetrik untuk semua data yang diobservasi kecuali pada data awal dan akhir suatu runtun waktu yang menggunakan bobot asimetrik. Penggunaan bobot asimetrik dapat menyebabkan estimasi komponen musiman kurang tepat, sehingga menyebabkan nilai dugaan untuk observasi baru harus direvisi sebanyak data yang ditambahkan ke data asli. Ketika terjadi revisi besar-besaran metode X-11 kurang bisa menangani. Untuk mengatasi kelemahan metode X-11 muncullah metode X-11-ARIMA yang dikembangkan oleh Dagum dari lembaga statistik Kanada.

#### **4. Metode Dekomposisi STL**

Metode dekomposisi STL telah diusulkan oleh Cleveland dan kawan-kawan pada tahun 1990 sebagai alternatif dari metode Census II. STL adalah akronim dari prosedur dekomposisi “*Seasonal-trend berdasarkan Loess*”.

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk mengkaji metode dekomposisi X-11-ARIMA dalam rangka penyusunan tugas akhir. Untuk selanjutnya, tugas akhir ini diberi judul “Metode Dekomposisi X-11-ARIMA”.

## 1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimanakah memisahkan komponen *trend*-siklus, musiman, dan *irregular* pada runtun waktu dengan menggunakan metode X-11-ARIMA?
2. Bagaimanakah bentuk peramalan data runtun waktu menggunakan metode X-11-ARIMA?

## 1.3 Batasan Masalah

Pada pembahasan tugas akhir ini penulis membatasi permasalahan, yaitu hanya membahas dekomposisi secara multiplikatif. Penulis membatasi aplikasi permasalahan yang dibahas pada studi kasus Jumlah Penumpang Pesawat Terbang pada Maskapai Penerbangan di United Kingdom (UK) dari bulan Juli 1996 sampai dengan bulan Juni 2002.

## 1.4 Tujuan Penulisan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Untuk memisahkan komponen *trend*-siklus, musiman, dan *irregular* pada runtun waktu dengan menggunakan metode X-11-ARIMA.
2. Mengetahui bentuk peramalan data runtun waktu menggunakan metode X-11-ARIMA.

## 1.5 Manfaat Penulisan

### 1. Teoritis

Adapun manfaat penulisan tugas ini secara teoritis adalah memperkaya dan memperluas pengetahuan tentang analisis runtun waktu. Khususnya tentang sistem pemisahan komponen musiman dengan komponen lainnya dalam data runtun waktu.

### 2. Praktis

Manfaat penulisan tugas akhir ini secara praktis adalah sebagai bahan pertimbangan dan masukan bagi pihak yang berkepentingan serta dapat dijadikan sebagai salah satu sumber informasi yang dapat mendukung tujuan pihak yang berkepentingan tersebut.

## 1.6 Sistematika Penulisan

### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, manfaat penulisan, sistematika penulisan.

### BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini membahas konsep-konsep dasar runtun waktu, model runtun waktu non stasioner, skema pendekatan Box-Jenkins, metode dekomposisi, jenis-jenis pola runtun waktu, dan jenis-jenis rata-rata bergerak.

### BAB III METODE DEKOMPOSISI X-11-ARIMA

Bab ini berisi pembahasan tentang Metode Dekomposisi X-11-ARIMA.

### BAB IV STUDI KASUS

Bab ini membahas aplikasi dan contoh penggunaan dari bahasan Bab III.

### BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi rangkuman keseluruhan hasil pembahasan dalam bentuk kesimpulan dan saran.

