

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Statistika mempunyai peranan penting, bukan hanya terbatas pada ilmu eksakta atau saintek saja, tetapi hampir setiap bidang ilmu pengetahuan menggunakan statistika. Peranan statistika sebagai sarana merancang, menganalisis, menginterpretasi dan mempresentasikan data adalah yang membuatnya sangat penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan. Statistika adalah metode-metode yang digunakan dalam pengumpulan, penyajian, analisis, dan penafsiran data.

Terdapat dua bagian utama dari statistika, yaitu statistika deskriptif dan statistika inferensia. Statistika deskriptif bertujuan untuk menyajikan informasi data sebagai deskripsi fakta dalam bentuk numerik, tabel, grafik atau kurva distribusi, sehingga suatu fakta atau peristiwa dapat secara mudah untuk dipahami dan disimpulkan. Statistika inferensia menggunakan konsep probabilitas untuk membuat perkiraan, prediksi, peramalan, ataupun generalisasi dari suatu objek berdasarkan informasi data yang diambil fakta sebagai populasi atau sampel.

Statistik inferensia dapat dibedakan menjadi dua yaitu penduga parameter dan uji hipotesis. Pendugaan parameter dilakukan untuk menduga

nilai parameter suatu populasi yang menjadi perhatian peneliti. Terdapat dua cara yang dilakukan untuk menduga parameter, yaitu dengan melakukan penduga titik dan penduga selang. Penduga titik merupakan suatu nilai yang diperoleh dari suatu data contoh yang digunakan untuk memperkirakan suatu parameter populasi, sedangkan penduga selang merupakan suatu selang kepercayaan dari suatu parameter yang tergantung pada penduga titik suatu data contoh.

Penduga titik dapat dilakukan dengan beberapa cara. Dua diantaranya yaitu metode klasik dan metode Bayes. Metode klasik memandang parameter sebagai besaran tetap yang tidak diketahui nilainya, dan inferensi didasarkan hanya pada informasi dalam sampel. Metode klasik sepenuhnya mengandalkan proses inferensi pada data sampel yang diambil dari populasi. Salah satu teknik yang digunakan dalam metode klasik adalah metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE).

Di sisi lain, metode Bayes memandang parameter sebagai variabel acak yang menggambarkan pengetahuan awal tentang parameter sebelum pengamatan dilakukan dan dinyatakan dalam suatu distribusi yang disebut dengan distribusi prior. Pemilihan distribusi prior ini adalah berdasarkan subjektivitas peneliti yang dapat dipilih berdasarkan pendapat ahli atau model terdahulu yang tentunya ada kaitannya dengan parameter yang akan diduga. Dengan memasukkan distribusi prior ini menyebabkan pendugaan titik dengan metode Bayes akan menghasilkan nilai dugaan yang lebih menghampiri nilai yang sebenarnya. Dengan kata lain metode bayes menghasilkan nilai dugaan yang lebih

baik dari metode klasik (*Maximum Likelihood Estimation*)[3]. Distribusi prior kemudian digabungkan dengan distribusi sampel maka menghasilkan distribusi baru yang disebut distribusi posterior yang selanjutnya akan menjadi dasar untuk inferensi Bayesian.

Distribusi prior merupakan representasi objektif pada suatu parameter yang lebih rasional untuk dipercayai. Terdapat beberapa jenis distribusi prior yaitu distribusi prior konjugat, distribusi prior non konjugat dan distribusi prior non-informatif. Distribusi prior disebut prior konjugat jika distribusi posteriornya memiliki keluarga sebaran yang sama karakternya dengan keluarga sebaran dari distribusi prior. Distribusi prior disebut prior non konjugat jika distribusi posteriornya memiliki keluarga sebaran yang tidak sama karakternya dengan distribusi prior. Jika informasi mengenai distribusi parameter tidak diketahui maka digunakan prior non-informatif.

Distribusi Log-Normal merupakan sebuah distribusi dari peubah acak kontinu dengan parameter meannya  $\mu$  dan ragam  $\sigma^2$ . Dalam tugas akhir ini dilakukan pengkajian mengenai pendugaan parameter  $\mu$  dengan  $\sigma^2$  diketahui dari distribusi Log-Normal dengan metode *Maximum Likelihood Estimation* (*MLE*) dan metode Bayes. Dalam metode Bayes distribusi prior yang digunakan adalah prior konjugat. Hasil pendugaan parameter  $\mu$  dari distribusi Log-Normal dengan metode MLE dan metode Bayes ini akan dibandingkan dengan menggunakan studi simulasi. Perbandingannya dilakukan berdasarkan ketakbiasan, kekonsistenan dan keefisienan penduga pada kedua metode.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan sebelumnya, masalah yang dibahas pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana menduga parameter  $\mu$  dengan parameter  $\sigma^2$  diketahui dari distribusi Log- Normal dengan menggunakan metode *Maximum Likelihood Estimation*(MLE) dan metode Bayes?
2. Bagaimana perbandingan hasil kedua metode dalam menduga parameter mean  $\mu$  dengan parameter  $\sigma^2$  diketahui dari distribusi Log-Normal?

## 1.3 Batasan Masalah

Pada penulisan tugas akhir ini, distribusi prior yang digunakan untuk menduga parameter dengan menggunakan metode Bayes adalah distribusi prior konjugat. Kriteria evaluasi penduga yang digunakan adalah *Mean Squared Error* (MSE) dan sifat tak bias. Pada skripsi ini juga dilakukan inferensi statistik, baik berupa penduga titik, penduga selang Bayes serta uji hipotesis untuk penduga Bayes dari data yang berdistribusi Log-Normal secara studi analitik dan studi simulasi dengan memilih ukuran sampel 30,50,100.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan di atas, tujuan penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Untuk mendapatkan penduga parameter  $\mu$  dari distribusi Log-Normal dengan parameter  $\sigma^2$  diketahui menggunakan metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) dan metode Bayes.
2. Untuk mengetahui perbandingan hasil kedua metode dalam menduga parameter  $\mu$  dari distribusi Log-Normal dengan parameter  $\sigma^2$  diketahui.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini terdiri dari lima bab, yaitu Bab I Pendahuluan, yang berisikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan sistematika penulisan. Bab II Landasan Teori, yang berisikan landasan teori yang mencakup materi dasar dan teori-teori penunjang dalam tugas akhir ini. Bab III Metode Penelitian, yang berisikan metode penelitian yang merupakan langkah-langkah yang dilakukan dalam tugas akhir ini. Bab IV Pembahasan, yang merupakan pembahasan mengenai pendugaan parameter mean  $\mu$  dari distribusi Log-Normal dengan menggunakan metode MLE dan metode Bayes, serta membandingkan hasil dari dugaan pada kedua metode. Bab V Penutup, yang berisikan kesimpulan dan saran dari tugas akhir ini.