

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Metode statistik adalah prosedur-prosedur yang digunakan dalam pengumpulan, penyajian, analisis dan penafsiran data. Metode statistik terbagi dua yaitu, statistika deskriptif dan inferensi statistika. Statistika deskriptif adalah metode-metode yang berkaitan dengan pengumpulan dan penyajian suatu gugus data sehingga memberikan informasi yang berguna. Statistika deskriptif memberikan informasi hanya mengenai data yang dipunyai dan sama sekali tidak menarik inferensia atau kesimpulan apapun tentang gugus data induknya yang lebih besar. Sedangkan inferensi statistik mencakup semua metode yang berhubungan dengan analisis sebagian data untuk kemudian sampai pada peramalan atau penarikan kesimpulan mengenai keseluruhan gugus data induknya [8].

Inferensi statistik dapat dikelompokkan dalam dua bidang utama yaitu pendugaan parameter dan pengujian hipotesis. Pendugaan parameter merupakan prosedur yang dilakukan untuk menduga parameter populasi, seperti nilai tengah, ragam, proporsi, dan lain-lain. Parameter adalah sebarang nilai yang menjelaskan ciri populasi [9]. Uji hipotesis merupakan suatu proses untuk memutuskan benar atau salahnya suatu hipotesis berdasarkan hasil dari pengamatan [1].

Pendugaan parameter dapat dilakukan dengan dua metode yaitu metode klasik dan metode Bayes. Metode klasik melakukan pendugaan parameter hanya berdasarkan informasi yang diperoleh dari contoh acak yang diambil dari populasi. Metode Bayes menggabungkan pengetahuan subyektif mengenai distribusi peluang

dari parameter yang tidak diketahui, dengan informasi yang diperoleh dari data sampel [8]. Distribusi peluang dari parameter yang tidak diketahui ini dipilih secara subyektif atau berdasarkan hasil penelitian sebelumnya dan idealnya ditentukan sebelum pengumpulan data dimulai. Distribusi ini disebut distribusi prior [7]. Informasi yang diperoleh mengenai fungsi kepekatan peluang dari data sampel disebut fungsi *likelihood*. Dengan menggabungkan informasi dari distribusi prior dan informasi dari data sampel, maka didapatkan distribusi posterior yang selanjutnya menjadi dasar untuk inferensi di dalam metode Bayes [4].

Terdapat beberapa jenis distribusi prior yaitu distribusi prior konjugat, distribusi prior non konjugat dan distribusi prior non-informatif [3]. 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 [6]. Jika informasi mengenai distribusi parameter tidak diketahui, maka digunakan prior non-informatif. Pemilihan distribusi prior ini sangat berpengaruh terhadap dugaan parameter yang dihasilkan [3].

Salah satu distribusi dari peubah acak kontinu yang ada dalam bidang statistik adalah distribusi Normal. Distribusi Normal bergantung pada dua parameter yaitu  $\mu$  dan  $\sigma$  masing-masingnya sebagai nilai tengah dan simpangan baku yang dilambangkan dengan  $N(\mu, \sigma^2)$ . Dalam tugas akhir ini, akan diduga parameter variansi ( $\sigma^2$ ) populasi yang berdistribusi Normal [9].

## 1.2. Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana menentukan distribusi posterior untuk parameter variansi ( $\sigma^2$ ) dari distribusi Normal dengan nilai tengah ( $\mu$ ) diketahui dengan menggunakan beberapa jenis distribusi prior.
2. Bagaimana menentukan dugaan titik, dugaan selang dan uji hipotesis dengan inferensi Bayes untuk parameter variansi ( $\sigma^2$ ) dari distribusi Normal dengan nilai tengah ( $\mu$ ) diketahui.
3. Bagaimana menentukan distribusi prior terbaik dalam menduga parameter variansi ( $\sigma^2$ ) dari distribusi Normal dengan nilai tengah ( $\mu$ ) diketahui dengan menggunakan beberapa jenis distribusi prior.

## 1.3 Batasan Masalah

Pada penulisan tugas akhir ini, pembahasan masalah akan dibatasi mengenai pendugaan parameter variansi ( $\sigma^2$ ) dari populasi yang berdistribusi Normal dengan nilai tengah ( $\mu$ ) diketahui dan distribusi prior yang dipilih untuk digunakan adalah distribusi Invers Gamma sebagai prior konjugat, distribusi Uniform sebagai prior non konjugat dan prior Jeffrey sebagai prior non-informatif. Setelah distribusi posterior didapatkan, maka selanjutnya dapat diperoleh penduga titik, selang kepercayaan Bayes dan uji hipotesis Bayes untuk parameter variansi ( $\sigma^2$ ). Kriteria evaluasi penduga yang digunakan adalah *Mean Squared Error (MSE)* dan sifat tak bias.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

Untuk parameter variansi ( $\sigma^2$ ) dari distribusi Normal dengan nilai tengah ( $\mu$ ) diketahui akan ditentukan:

1. Distribusi posterior,
2. Dugaan titik, dugaan selang dan uji hipotesis dengan inferensi Bayesian,
3. Distribusi prior terbaik dalam menduga parameter variansi ( $\sigma^2$ )

dengan menggunakan beberapa jenis distribusi prior.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini terdiri dari lima bab, yaitu Bab I berisikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan sistematika penulisan. Bab II berisikan landasan teori yang mencakup materi dasar dan teori-teori penunjang dalam tugas akhir ini. Bab III berisikan metode penelitian yang merupakan langkah-langkah yang dilakukan dalam tugas akhir ini. Bab IV merupakan pembahasan mengenai menentukan distribusi posterior untuk parameter variansi ( $\sigma^2$ ) dari distribusi Normal dengan nilai tengah ( $\mu$ ) diketahui dengan menggunakan beberapa jenis distribusi prior. Pembahasan mengenai menentukan pendugaan titik, selang kepercayaan dan uji hipotesis dengan inferensi Bayesian. Bab V berisikan kesimpulan dan saran dari tugas akhir ini.