

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Statistika mempunyai peranan penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan, bukan hanya terbatas pada ilmu eksakta atau saintek saja, tetapi hampir setiap bidang ilmu pengetahuan menggunakan statistika, karena statistika merupakan ilmu yang berhubungan dengan analisis data yang selanjutnya akan diambil kesimpulan dari data yang diperoleh. Salah satu metode dalam statistika yang berhubungan dengan menganalisis data adalah statistika inferensia. Statistika inferensia mencakup semua metode yang berhubungan dengan analisis sebagian data untuk kemudian sampai pada peramalan atau penarikan kesimpulan mengenai keseluruhan gugus data induknya [7].

Statistika inferensia 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. Disamping itu, terdapat dua jenis pendugaan parameter, yaitu pendugaan titik dan pendugaan selang [7].

Secara umum, pendugaan parameter suatu distribusi dilakukan dengan dua metode yaitu metode klasik dan metode Bayes. Pada metode klasik, penduga yang diperoleh hanya didasarkan pada informasi data contoh. Sedangkan pada metode Bayes, penduga diperoleh dengan memanfaatkan informasi dari data contoh dan

distribusi dari parameter. Metode Bayes memandang parameter sebagai peubah acak yang menggambarkan pengetahuan awal tentang parameter sebelum pengamatan dilakukan dan dinyatakan dalam sebuah distribusi yaitu distribusi prior. Selanjutnya, dari data contoh juga dapat diperoleh informasi mengenai distribusi peluangnya/ fungsi kepekatan peluangnya yang dinyatakan dengan distribusi *likelihood*. Distribusi *likelihood* tersebut akan dikombinasikan dengan informasi dalam distribusi prior melalui teorema Bayes dan hasilnya dinyatakan dalam bentuk distribusi yang disebut distribusi posterior. Dengan kata lain, metode Bayes menggabungkan pengetahuan subjektif mengenai suatu distribusi peluang yang memiliki parameter tidak diketahui tersebut dengan informasi pada data contoh. Proses inferensi seperti penarikan kesimpulan mengenai parameter populasi juga didasari oleh distribusi posterior tersebut [7].

Metode Bayes memiliki keunggulan dibandingkan dengan metode yang lain, di antaranya adalah metode Bayes dapat digunakan untuk penarikan kesimpulan pada kasus-kasus yang memiliki informasi dari distribusi parameter yang tidak dapat ditangani dengan metode lain seperti metode klasik. Selain itu, bila dari informasi awal/distribusi prior tidak menunjukkan adanya informasi yang lengkap dan jelas tentang distribusi prior, maka dapat diberikan asumsi-asumsi yang sesuai dengan karakteristik distribusinya. Jadi, bila distribusi prior sudah dapat ditentukan, selanjutnya dapat ditentukan distribusi posterior [3].

Distribusi *likelihood* yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah distribusi Poisson. Penulis memilih distribusi Poisson karena distribusi ini merupakan kejadian/kasus yang langka dalam kehidupan sehari-hari yang menarik untuk dibahas.

Distribusi Poisson merupakan salah satu dari beberapa distribusi diskrit. Distribusi Poisson ini memiliki satu parameter yang akan diduga yaitu parameter λ . Parameter tersebut adalah parameter untuk menduga nilai tengah dari populasi.

Distribusi prior yang dipilih ada tiga macam, yaitu distribusi Uniform, distribusi Jeffrey, dan distribusi Gamma. Distribusi Uniform adalah distribusi prior yang tidak berkonjugat dengan distribusi Poisson. Distribusi Jeffrey adalah distribusi prior non informatif yang diperoleh dengan metode Jeffrey. Distribusi Gamma adalah distribusi prior yang berkonjugat dengan distribusi Poisson. Adapun metode yang digunakan adalah metode Bayes, karena metode ini yang paling tepat untuk kasus pada tugas akhir ini, dimana informasi mengenai data contoh dan distribusi dari parameter diketahui [2].

Penelitian sebelumnya yang menggunakan metode Bayes untuk menduga parameter pada berbagai distribusi, baik untuk distribusi diskrit maupun kontinu sudah banyak dilakukan. Pada tugas akhir ini, penulis menggunakan tiga jenis distribusi prior yang berbeda-beda yang akan menghasilkan bentuk distribusi posterior yang sama.

Berdasarkan uraian di atas, pada tugas akhir ini penulis akan membahas tentang cara memilih distribusi prior untuk data yang berdistribusi Poisson serta menentukan mean (λ) distribusi posterior dari data yang berdistribusi Poisson. Penulis juga membahas mengenai cara menentukan inferensi statistik, baik berupa pendugaan titik maupun pendugaan selang/selang kepercayaan dan uji hipotesis untuk data yang berdistribusi Poisson dengan berbagai jenis distribusi prior.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana cara memilih distribusi prior yang terbaik dari data yang berdistribusi poisson.
2. Bagaimana menentukan mean (\sim) distribusi posterior dari data yang berdistribusi poisson.
3. Bagaimana cara menentukan inferensi statistik, baik berupa pendugaan titik, pendugaan selang/selang kepercayaan dan uji hipotesis untuk data yang berdistribusi Poisson dengan menggunakan berbagai jenis distribusi prior.

1.3 Pembatasan Masalah

Pada tugas akhir ini pembahasan masalah akan dibatasi mengenai pemilihan distribusi prior dalam menghitung parameter mean (\sim) dari data yang berdistribusi poisson, menentukan mean (\sim) distribusi posterior dari data yang berdistribusi poisson serta menentukan *Mean Squared Error* (MSE) dan sifat tak bias sebagai kriteria evaluasi penduga. Pembahasan masalah juga akan dibatasi mengenai cara menentukan inferensi statistik, baik berupa pendugaan titik dan pendugaan selang/selang kepercayaan serta uji hipotesis untuk data yang berdistribusi Poisson dengan menggunakan berbagai jenis distribusi prior.

1.4 Tujuan Penelitian

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

1. Untuk memilih distribusi prior yang terbaik dari data yang berdistribusi Poisson.
2. Untuk menentukan mean (θ) distribusi posterior dari data yang berdistribusi Poisson.
3. Untuk menentukan pendugaan titik, pendugaan selang/selang kepercayaan, dan uji hipotesis dari data yang berdistribusi Poisson dengan metode Bayes yang menggunakan berbagai jenis distribusi prior.

1.5 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini terdiri dari lima bab. Bab I merupakan pendahuluan yang berisi latar belakang, rumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan. Bab II berisi landasan teori yang akan membahas teori-teori dan definisi-definisi yang digunakan sebagai dasar pemikiran dan perhitungan pada bab pembahasan dalam tugas akhir ini. Bab III merupakan metode penelitian yang akan membahas metode yang digunakan dalam tugas akhir ini. Bab IV merupakan pembahasan yang berisi pembahasan mengenai pemilihan distribusi prior dalam menghitung parameter mean (θ) dari data yang berdistribusi Poisson serta menentukan mean (θ) distribusi posterior dari data yang berdistribusi Poisson.

Pembahasan mengenai cara menentukan inferensi statistik, baik berupa pendugaan titik dan pendugaan selang/selang kepercayaan serta uji hipotesis untuk data yang berdistribusi Poisson dengan menggunakan berbagai jenis distribusi prior. Bab V merupakan penutup yang berisi kesimpulan dan saran dari tugas akhir ini.



