

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Statistika adalah ilmu yang mempelajari bagaimana merencanakan, mengumpulkan, menganalisis, menginterpretasi, dan mempresentasikan data. Statistika dapat dikelompokkan menjadi dua macam, yaitu statistika deskriptif dan statistika inferensia. Statistika deskriptif adalah metode-metode yang berkaitan dengan pengumpulan dan penyajian suatu gugus data sehingga memberikan informasi yang berguna, sedangkan statistika inferensia mencakup semua metode yang berhubungan dengan analisis sebagian data (sampel), untuk kemudian sampai pada peramalan atau penarikan kesimpulan mengenai keseluruhan data (populasinya). Statistika inferensia meliputi pendugaan parameter, membuat hipotesis, serta melakukan pengujian hipotesis tersebut sehingga sampai pada kesimpulan yang berlaku umum (Hogg dan Craig, 1995).

Untuk mengetahui ukuran populasi atau disebut dengan Parameter biasanya seorang peneliti mengukurnya tidak secara langsung melainkan dengan cara mengambil sebagian kecil dari populasi (disebut dengan sampel) kemudian mengukurnya. Selanjutnya hasil pengukuran sampel tersebut digunakan untuk “menduga” ukuran sebenarnya (ukuran populasinya atau parameternya). Ada dua cara yang dapat dilakukan dalam melakukan pendugaan parameter, yaitu bayesian dan klasik. Pada metode statistik klasik, parameter (besaran populasi) merupakan suatu konstanta yang mempunyai nilai tertentu. Parameter diduga statistik berdasarkan sampel yang diamati dan sampel merupakan satu-satunya informasi yang digunakan untuk menduga populasi. Sedangkan Bayesian tidak hanya menggunakan informasi yang dibawa oleh sampel tetapi juga informasi awal (prior information) yang turut diperhitungkan dalam melakukan pendugaan

terhadap parameter populasi. Metode statistik klasik terdiri dari metode kuadrat terkecil (*least square method*), metode momen, dan metode kemungkinan maksimum (*maximum likelihood method*).

Salah satu metode yang paling sering digunakan untuk menduga parameter suatu distribusi adalah metode kemungkinan maksimum (*maximum likelihood method*). Memaksimumkan fungsi likelihood biasanya dilakukan dengan metode derivative (turunan) Menurut Bollen (1989), pendugaan maksimum likelihood mempunyai sifat-sifat penting yaitu: tak bias secara asimtotik (ada kemungkinan akan berbias pada sampel kecil) tapi sangat baik pada sampel berukuran besar, konsisten, efisien secara asimtotis, invarian pada skala pengukuran (satuan pengukuran tidak mempengaruhi nilai dugaan parameter model).

Distribusi Weibull sering digunakan untuk memodelkan waktu kegagalan dari banyak sistem fisik. Parameter dalam distribusi memungkinkan fleksibilitas untuk memodelkan sistem dengan jumlah kegagalan bertambah terhadap waktu, berkurang terhadap waktu, atau tetap konstan terhadap waktu. Hampir sama dengan distribusi Weibull, distribusi log-normal juga digunakan untuk memodelkan waktu kegagalan suatu alat. Distribusi Log-Normal dan Weibull adalah distribusi yang paling populer untuk pemodelan kemiringan dari suatu data. Kedua distribusi tersebut sering dipakai dalam bidang umur hidup suatu mesin dan sering juga dipakai dalam bidang kesehatan. Oleh karena itu ketepatan dalam pemakaian model sangat penting untuk hasil akhir dari penarikan kesimpulan.

Meskipun, kedua model dapat memberikan hasil yang sama untuk ukuran sampel sedang, tapi tetap saja diinginkan untuk memilih yang benar atau lebih mendekati kebenaran model, karena kesimpulan yang didasarkan pada model sering akan melibatkan peluang akhir, di mana akibat dari asumsi model akan sangat penting. Oleh karena itu, walaupun distribusi akan digunakan untuk memodelkan data pada sampel sedang maka tetap harus menggunakan distribusi yang terbaik.

Untuk pengujian apakah beberapa pengamatan yang diberikan mengikuti salah satu dari dua distribusi akan digunakan rasio kemungkinan maksimum (*ratio maximum likelihood*), jika nilai dari rasio kemungkinan maksimumnya lebih dari nol maka dapat disimpulkan bahwa data yang diuji akan mengikuti distribusi yang menjadi pembilang dari uji rasio kemungkinan maksimum sedangkan jika nilai dari rasio kemungkinan maksimum kurang dari nol maka data mengikuti distribusi yang menjadi penyebut dari uji rasio kemungkinan maksimum.

1.2 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini penulis hanya membatasi masalah pada pendugaan parameter dan rasio kemungkinan maksimum dari distribusi Weibull dan distribusi log-normal untuk melihat distribusi mana yang lebih baik.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mencari penduga kemungkinan maksimum (*maximum likelihood estimation*) dari distribusi log-normal dan Weibull.
2. Mengkaji sifat asimtotik normalitas penduga kemungkinan maksimum (*maximum likelihood estimation*) dari distribusi log-normal dan Weibull.
3. Mencari rasio kemungkinan maksimum (*Ratio of Maximized Likelihood*) dari distribusi log-normal dan Weibull.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk:

1. Memberikan panduan kepada peneliti lain tentang cara pendugaan parameter dengan menggunakan metode kemungkinan maksimum (*maximum likelihood estimation method*) bagi fungsi kepekatan peluang dari distribusi Weibull dan log-normal.

2. Menunjukkan kepada peneliti lain tentang hasil dari rasio kemungkinan maksimum (*Ratio of Maximized Likelihood*) distribusi Weibull dan log-normal.
3. Memberikan informasi kepada peneliti lain tentang distribusi mana yang lebih baik antara distribusi Weibull dan log-normal.