

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Waktu hidup adalah waktu terjadinya suatu peristiwa. Peristiwa yang dimaksud di sini adalah peristiwa kegagalan yang dapat berupa tidak berfungsinya benda tersebut secara optimal atau mati. Waktu hidup adalah panjang kehidupan suatu individu atau bisa disebut juga waktu ketahanan yang diukur dari nilai waktu awal tertentu. Secara matematis, waktu hidup bisa disebut juga variabel random dengan nilai non negatif.

Analisis uji hidup seperti uji waktu kehidupan, waktu ketahanan atau waktu kegagalan sudah dikembangkan dan menjadi topik yang penting bagi banyak orang, terutama di bidang teknik dan ilmu kesehatan. Pada bidang kesehatan, analisis uji hidup digunakan untuk menganalisis waktu tahan hidup pasien terhadap suatu penyakit

Salah satu aplikasi statistik yang dapat digunakan dalam analisis uji hidup adalah regresi. Regresi bertujuan mencari suatu hubungan antara variabel bebas (independen) dengan variabel tak bebas (dependen). Dalam hal ini, yang menjadi variabel dependen adalah waktu tahan hidup, sedangkan variabel independennya adalah prediktor-prediktor yang mempengaruhi waktu tahan hidup.

Berdasarkan tujuan utama dari analisis regresi, yaitu mencari suatu hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen, kemungkinan waktu hidup di masa mendatang dapat diprediksi dan kemungkinan terjadinya

suatu kegagalan dapat diperkecil. Sehingga harus diketahui faktor-faktor yang mempengaruhi waktu tahan hidup. Prediksi diperoleh setelah model yang sesuai dengan data waktu hidup yang ada telah dibuat. Beberapa model waktu kegagalan parametrik kontinu diantaranya adalah distribusi eksponensial, distribusi Weibull dan distribusi log normal.

Tulisan ini membahas tentang analisis uji hidup dengan menggunakan regresi berdistribusi Weibull pada data tersensor tipe II. Pada data tahan hidup (*lifetime*) muncul beberapa pembahasan mengenai konsep dasar seperti fungsi survival, fungsi padat peluang dan fungsi hazard. Menurut Lawless (1982), keluarga dari model regresi eksponensial menghendaki bahwa setiap individu memiliki fungsi Hazard yang konstan. Model-model Weibull lebih fleksibel dibandingkan dengan model eksponensial.

Penyensoran tipe II dapat digunakan dalam bidang kesehatan untuk mengamati waktu tahan hidup pasien terhadap suatu penyakit, dimana semua unit uji n masuk pada waktu yang sama dan percobaan akan dihentikan sampai r dari unit mengalami kematian. Sampel ke- r merupakan observasi terkecil dalam sampel random berukuran n ($1 \leq r \leq n$). Data tahan hidup dari suatu individu atau suatu unit yang teramati dapat dikembangkan dengan menganalisis faktor-faktor yang dapat mempengaruhi data tahan hidupnya. Misalnya adalah pengamatan yang dilakukan pada penderita diabetes yang ingin diketahui pengaruh usia, riwayat penggunaan rokok dan keterangan komplikasi yaitu keterangan yang menunjukkan adanya penyakit lain yang menyertai selama pasien menderita penyakit tersebut terhadap ketahanan hidupnya. Misalkan telah

dilakukan penelitian selama beberapa tahun maka dapat ditemukan perbedaan ketahanan hidup dari masing-masing penderita diabetes yang diteliti.

1.2 Permasalahan

Dalam penulisan skripsi ini, permasalahan yang akan dibahas adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mengestimasi fungsi tahan hidup, fungsi padat peluang dan fungsi hazard dari data tahan hidup tersensor tipe II berdistribusi Weibull?
2. Bagaimana model regresi Weibull untuk analisis data tahan hidup tersensor tipe II?
3. Bagaimana menguji kecocokan model dan koefisien regresi?

1.3 Pembatasan Masalah

Penulisan skripsi ini dibatasi pada model regresi data tahan hidup tersensor tipe II yang berdistribusi Weibull. Untuk mengestimasi parameternya digunakan metode *Maksimum Likelihood Estimator* (MLE).

1.4 Tujuan Penulisan

Adapun tujuan penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan estimator parameter dari model regresi data tahan hidup tersensor tipe II berdistribusi Weibull dengan menggunakan metode maksimum likelihood.
2. Menentukan model regresi data tahan hidup tersensor tipe II.

3. Melakukan prediksi ketahanan hidup supaya dapat meminimalisir kegagalan.
4. Mengaplikasikan model regresi data tahan hidup tersensor tipe II berdistribusi Weibull pada contoh kasus di bidang kesehatan.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini terdiri dari empat bab, isi masing-masing bab diuraikan sebagai berikut :

Bab I Pendahuluan

Menguraikan latar belakang penelitian, permasalahan, pembatasan masalah, tujuan penulisan, manfaat penulisan dan sistematika penulisan skripsi.

Bab II Tinjauan Pustaka

Menjelaskan konsep dasar statistik uji tahan hidup, fungsi distribusi, metode maksimum likelihood, statistik terurut, model kontinyu dan model diskrit. Selain itu juga dibahas tentang tipe-tipe penyensoran, distribusi Weibull, model skala lokasi untuk log T, teorema limit pusat (*Central Limit Theorem*), metode *Newton-Raphson*, regresi variabel dummy, model terbaik, statistik uji *Kolmogorov-Smirnov* dan diagram alir penelitian.

Bab III Analisis dan Pembahasan

Menjelaskan hasil dan analisis dari model regresi berdistribusi Weibull untuk data tahan hidup tersensor tipe II yang ditunjukkan dalam suatu contoh kasus.

Bab IV Kesimpulan

Menguraikan kesimpulan dari hasil pembahasan dan analisis penelitian yang telah dilakukan.