

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Analisis fungsi tahan hidup adalah metode statistika yang mempelajari kejadian dan waktu kejadian. Analisis fungsi tahan hidup sering disebut juga analisis antar kejadian (*time to event analysis*). Dalam bidang kesehatan, kejadian yang dimaksudkan antara lain adalah kematian karena penyakit tertentu, keadaan sakit yang terulang kembali setelah pengobatan atau munculnya penyakit baru (Alisson, Paul.D., 1995).

Data yang digunakan dalam analisis fungsi tahan hidup adalah data durasi yaitu lama waktu dari titik awal kejadian sampai berakhirnya kejadian. Dalam bidang kesehatan data ini diperoleh dari suatu pengamatan terhadap sekelompok atau beberapa kelompok individu dan dalam hal ini adalah pasien, yang diamati dan dicatat waktu terjadinya kegagalan dari setiap individu (Collet, 1994). Waktu yang digunakan dapat berupa satuan hari, bulan atau tahun.

Dalam data tahan hidup kadang-kadang ingin diketahui hubungan antara waktu tahan hidup dengan variabel-variabel yang diduga mempengaruhi waktu tahan hidup. Hubungan tersebut bisa dimodelkan dengan model regresi cox. Seperti halnya regresi klasik, regresi cox mempunyai variabel tak bebas yaitu berupa data waktu tahan hidup dan variabel bebas yang diduga berpengaruh terhadap waktu tahan hidup. Variabel bebas dalam regresi cox dapat berupa data

variabel (waktu) bebas dan variabel (waktu) tak bebas. Variabel (waktu) tak bebas didefinisikan sebagai variabel yang nilainya untuk suatu subjek tertentu dapat berbeda dari waktu ke waktu (t). Sebaliknya, variabel (waktu) bebas adalah variabel yang nilainya untuk suatu subjek tertentu tetap konstan dari waktu ke waktu (Kleinbaum, 2002).

Model regresi untuk data tahan hidup didasarkan pada model cox regresi dengan asumsi fungsi kegagalan proporsional yang berarti rasio fungsi kegagalan konstan dari waktu ke waktu, atau bahwa fungsi kegagalan untuk individual adalah proporsional terhadap fungsi kegagalan individual yang lainnya. Jika rasio fungsi kegagalan tidak konstan dan asumsi fungsi kegagalan proporsional tidak dipenuhi, dibutuhkan metode lain yang tidak mengasumsikan keproporsionalan untuk meneliti efek dari variabel pada waktu tahan hidup. Ada dua metode yang digunakan untuk mengatasi asumsi fungsi kegagalan tak proporsional yaitu model regresi cox bertingkat dan perluasan model regresi cox. Pada model regresi cox bertingkat, variabel yang tidak memenuhi asumsi fungsi kegagalan proporsional akan distratakan. Dalam tugas akhir ini penulis menggunakan pendekatan perluasan model regresi cox yang berisi variabel (waktu) tak bebas. Jika variabel (waktu) tak bebas dipertimbangkan dalam pemodelan, bentuk model regresi cox masih dapat digunakan tetapi model tersebut sudah tidak lagi memenuhi asumsi fungsi kegagalan proporsional.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan pada penulisan Tugas Akhir ini adalah analisis hubungan antara waktu tahan hidup dengan variabel (waktu) bebas dan variabel (waktu) tak bebas pada fungsi kegagalan tak proporsional. Inferensi statistik yang meliputi estimasi parameter, taksiran fungsi tahan hidup dan fungsi kegagalan dengan metode kaplan meier, uji log rank, uji schoenfeld residual, uji rasio likelihood serta uji kecocokan model.

1.3 Pembatasan Masalah

Masalah dibatasi pada pembentukan perluasan model regresi cox. Sedangkan data yang digunakan untuk aplikasi kasus bersumber dari data ketahanan hidup pecandu heroin yang diukur waktu tahan hidupnya pada dua klinik berbeda yang diambil dari <http://www.sph.emory.edu/~dkleinb/surv2.htm#data>. Metode untuk estimasi parameternya menggunakan metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE). Analisis menggunakan *software* statistik SPSS 16.

1.4 Tujuan Penulisan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Melakukan inferensi statistik yang meliputi estimasi parameter, taksiran fungsi tahan hidup dan fungsi kegagalan dengan metode kaplan meier, uji log rank, uji schoenfeld residual, uji rasio likelihood dan uji kecocokan model.
- b. Mengaplikasikan pada contoh kasus.

1.5 Manfaat Penulisan

Tugas Akhir ini dapat bermanfaat sebagai sumbangan informasi, pemikiran mengenai penerapan ilmu statistik khususnya penggunaan metode perluasan model regresi cox serta diharapkan juga dapat bermanfaat bagi aspek akademis.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran secara menyeluruh mengenai perluasan model regresi cox, sistematika penulisan Tugas Akhir ini dibagi menjadi empat bab :

Bab I Pendahuluan, memberikan gambaran umum yang menjadi dasar dilakukannya penelitian terdiri dari latar belakang penulisan, permasalahan yang diambil, pembatasan masalah, tujuan penulisan, manfaat penulisan dan sistematika penulisan. Bab II Landasan Teori, merangkum berbagai teori dari permasalahan yang diteliti, yang akan digunakan sebagai landasan berpikir untuk memecahkan permasalahan. Teori-teori tersebut antara lain mengenai konsep dasar uji tahan hidup, tipe-tipe penyensoran, metode estimasi *maximum likelihood estimation* (MLE), matriks Hessian, prosedur Newton-Raphson, asumsi fungsi kegagalan proporsional, uji log-rank, uji schoenfeld residual, dan uji rasio likelihood . Bab III Model Regresi Cox membahas tentang perluasan model regresi cox, model fungsi kegagalan tak proporsional, estimasi parameter β dan γ , serta pengujian parameter. Kemudian mengaplikasikan metode perluasan model regresi cox pada kasus *Ketahanan Hidup Pecandu Heroin*. Bab IV berisi Kesimpulan yang diambil berdasarkan pembahasan pada bab-bab sebelumnya.