

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Analisis regresi ketahanan hidup (*survival regression analysis*) merupakan suatu analisis regresi untuk data yang berkaitan dengan waktu, dimana variabel responnya adalah waktu ketahanan hidup (*survival time*) dan variabel penjelasnya adalah faktor-faktor yang mempengaruhi waktu tersebut. Waktu *survival* merupakan waktu dari suatu individu pertama kali diamati atau waktu asal (*start point*) sampai individu tersebut mengalami kejadian yang diamati pertama kali atau disebut waktu kegagalan (*failure time*). Dalam dunia medis, kejadian yang diamati biasanya dapat berupa perkembangan suatu penyakit, reaksi terhadap pengobatan (*treatment*), kekambuhan, atau kematian (Lee & Wang, 2003). Menurut Collet (2003), analisis regresi biasa tidak dapat digunakan pada data *survival* karena bentuk kurva data *survival* cenderung menceng ke kanan (*positively skewed*), sehingga tidak memenuhi asumsi distribusi normal. Selain itu, karakteristik data *survival*, yaitu data tersensor, mengakibatkan metode biasa kurang tepat digunakan. Data tersensor pada umumnya terjadi ketika terdapat individu yang tidak diketahui waktu *survival* sesungguhnya atau mengalami kejadian lain yang tidak berhubungan dengan pengamatan.

Dalam analisis regresi *survival*, jika distribusi *survival* dari sebuah data *survival* diketahui, model parametrik dapat digunakan sesuai dengan distribusi

survival-nya. Namun pada prakteknya, distribusi dari suatu data *survival* sangat sulit diketahui. David Roxbee Cox (1972) memperkenalkan suatu model yang sangat populer untuk mengestimasi pengaruh-pengaruh variabel penjelas terhadap waktu *survival* meskipun distribusi *survival*-nya tidak diketahui, model ini disebut model regresi Cox *hazard* proporsional. Model regresi Cox *hazard* proporsional sangat populer karena meskipun asumsi distribusi *survival* tidak dibutuhkan, hasil dari model regresi Cox *hazard* proporsional hampir sama dengan hasil pendekatan menggunakan model parametrik yang tepat (Kleinbaum dan Klein, 2005). Model regresi Cox *hazard* proporsional dikenal sebagai model regresi *hazard* proporsional, karena model ini hanya bisa digunakan untuk data *survival* yang memenuhi asumsi *hazard* proporsional. Asumsi ini merupakan ciri khas sekaligus keterbatasan dari model regresi Cox *hazard* proporsional.

Pada saat menganalisis data *survival*, mungkin saja ditemui data yang tidak memenuhi asumsi *hazard* proporsional, yaitu ketika rasio *hazard* dari dua individu berbeda dengan perlakuan berbeda dipengaruhi oleh waktu. Ketika hal ini terjadi, Cox memberikan beberapa model alternatif yaitu perluasan model regresi Cox (*extended Cox regression model*) untuk variabel yang bergantung waktu (*time-dependent variables*) dan model regresi Cox stratifikasi (*stratified Cox regression model*) untuk variabel yang tidak bergantung dengan waktu (*time-independent variables*). Kirana (2014) telah menerapkan perluasan model regresi Cox pada kasus pecandu heroin dari data pengamatan Caplehorn *et al* di Australia pada tahun 1991. Dalam skripsi ini, penulis akan membahas model regresi Cox stratifikasi (*stratified Cox regression model*) yang mengatasi masalah *non*-proporsional dengan cara membentuk strata dari variabel yang tidak proporsional.

1.2 Perumusan Masalah

Beberapa permasalahan yang akan dibahas dalam skripsi ini adalah:

1. Bagaimana cara mengestimasi parameter-parameter dari variabel-variabel tidak bergantung waktu (*time – independent variables*) pada model regresi Cox stratifikasi?
2. Bagaimana penerapan model regresi Cox stratifikasi pada data *survival*?

1.3 Pembatasan Masalah

Penulis telah membatasi beberapa masalah yang akan dibahas dalam skripsi ini, di antaranya adalah:

1. Data *survival* yang akan digunakan adalah data *survival* tersensor kanan.
2. Variabel bebas yang digunakan adalah variabel yang tidak berpengaruh terhadap waktu (*time-independent variables*).
3. Fungsi *survival* yang digunakan untuk uji asumsi *hazard* proporsional adalah fungsi *survival* Kaplan-Meier.

1.4 Tujuan Penulisan

Beberapa tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan skripsi ini adalah:

1. Mempelajari cara mengestimasi parameter-parameter dari variabel-variabel tidak bergantung waktu *time-independent variables* pada model regresi Cox stratifikasi.
2. Menerapkan model regresi Cox stratifikasi pada data *survival*.

1.5 Manfaat Penulisan

Manfaat yang diharapkan dari penulisan skripsi ini adalah memberi informasi kepada pembaca mengenai model regresi Cox stratifikasi (*stratified Cox regression model*), yaitu alternatif model regresi Cox yang digunakan pada data *survival* dengan variabel-variabel penjelas tidak bergantung pada waktu (*time-independent variables*) yang tidak memenuhi asumsi *hazard* proporsional.

1.6 Metode Penelitian

Skripsi ini merupakan kajian teori tentang model regresi Cox stratifikasi (*stratified Cox model*) dari berbagai literatur buku dan jurnal mengenai model regresi Cox stratifikasi (*stratified Cox model*).