

## INTISARI

### **Pemodelan Risiko Bersaing dengan Kovariat Bergantung Waktu Menggunakan Hazard Subdistribusi**

Oleh

Nisaul Aufa Al Fauzani  
16/403763/PPA/05280

Data antar kejadian (data survival) merupakan data berupa lama waktu sampai suatu kejadian (*event*) yang menjadi perhatian terjadi. Beberapa situasi adakalanya tidak sesuai dalam penerapan metode survival biasa. Salah satu situasi tersebut adalah ketika terjadi risiko bersaing. Secara umum, situasi risiko bersaing muncul ketika seorang individu dapat mengalami lebih dari satu jenis kejadian, dan terjadinya kejadian tersebut menghambat terjadinya jenis kejadian yang lain.

Seringkali, waktu terjadinya suatu kejadian dipengaruhi oleh satu atau beberapa variabel independen (kovariat). Analisis yang dapat digunakan yaitu analisis regresi Cox. Pada model risiko bersaing, regresi Cox tidak dapat digunakan untuk menganalisis pengaruh kovariat tersebut. Pada kasus kovariat yang bergantung waktu (*time-dependent covariates*), dimana nilainya berubah seiring waktu, metode yang digunakan untuk menganalisis pengaruh kovariat yaitu model hazard subdistribusi. Metode yang digunakan untuk mengestimasi koefisien regresi pada model ini yaitu metode *maximum partial likelihood* seperti pada model regresi Cox.

Dalam tesis ini, analisis regresi hazard subdistribusi dengan model risiko bersaing digunakan untuk menganalisis variabel-variabel yang mempengaruhi lama waktu seorang pasien dirawat di ICU pada Penelitian SIR-3 di Rumah Sakit Universitas Charite Berlin, Jerman. Salah satu variabel yang diberikan, nilainya bergantung waktu.

Kata kunci : data antar kejadian, fungsi survival, fungsi hazard, risiko bersaing, *maximum partial likelihood*, regresi Cox, hazard subdistribusi

## ABSTRACT

### *Modeling Competing Risk with Time-Dependent Covariates Using Subdistribution Hazard*

By

Nisaul Aufa Al Fauzani  
16/403763/PPA/05280

*Time-to-event data is time length data until the event occurs. Some situations is not appropriate in the ordinary survival method application. One of the situations is the competing risk event. Generally, It occurs when an individual can face more than one type of events, and this event precludes the occurrence of another event.*

*The times of event is effected by other independent variables (covariates). The analysis that can be used is Cox regression analysis. In the competing risk model, Cox regression cannot be used to analyze the effect of the covariate. In the case of time-dependent covariates, where the value changes with time, the method used to analyze the effect of covariates is the subdistribution hazard model. The method used for estimate regression coefficients is maximum partial likelihood similar with in Cox regression model.*

*In this thesis, a subdistribution hazard regression analysis using the competing risk model is used to analyze variables that affect the length of time a patient is treated at the ICU in the SIR-3 Study at Charite University Hospital Berlin, Germany. One of the variables given, the value is time dependent.*

*Keywords: time-to-event data, survival function, hazard function, competing risk, Cox regression, maximum partial likelihood, subdistribution hazard*