

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Analisis Survival

Secara umum, analisis *survival* merupakan kumpulan dari prosedur statistik untuk analisis data yang variabel hasilnya berupa waktu sampai mengalami kejadian atau *event*. Waktunya dapat dinyatakan dalam tahun, bulan, minggu, atau hari dari kejadian awal suatu individu sampai terjadi *event*, dengan kata lain waktunya bisa berupa usia dari suatu individu saat terjadi *event*. *Event* dapat dinyatakan sebagai kematian, muncul penyakit, penyakit yang kambuh kembali, kesembuhan (misalnya kembali bekerja) atau beberapa desain penelitian lain yang menarik yang mungkin terjadi pada suatu individu (Kleinbaum dan Klein, 2005).

Dalam analisis data *survival* ada dua macam fungsi yang dapat memberikan informasi tentang data *survival*, yaitu fungsi *survival* dan fungsi *hazard*. Fungsi *survival* merupakan dasar dari analisis *survival*, karena meliputi probabilitas *survival* dari waktu yang berbeda-beda yang memberikan informasi penting tentang data *survival*. Secara teori, fungsi *survival* dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$S(t) = P(T > t) \text{ atau } S(t) = 1 - P(T \leq t)$$

Dimana :

$S(t)$  : fungsi survival; P : peluang; t : waktu.

Fungsi *hazard* menyatakan kemampuan atau *potential* sesaat per unit waktu untuk suatu kejadian yang dialami, yaitu waktu suatu individu

telah bertahan hidup sampai waktu. Berbeda dengan fungsi *survival* yang fokus pada keberhasilan, fungsi *hazard* fokus pada kegagalan ketika kejadian berlangsung. Sehingga dalam beberapa pemikiran, fungsi *hazard* dapat dianggap memberikan informasi yang berlawanan dengan fungsi *survival*.

Selain itu fungsi hazard juga digunakan untuk alasan :

1. Memberikan gambaran tentang failure rate.
2. Mengidentifikasi bentuk model yang spesifik.
3. Membuat model matematik untuk analisis survival biasa.

Fungsi *hazard* dirumuskan sebagai berikut :

$$h(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} P \left( \frac{t \leq T < t + \Delta t \mid T \geq t}{\Delta t} \right)$$

Dimana :

$h(t)$  : fungsi *hazard*; P : peluang; t : waktu.

## 2.2. Asumsi *Proporsional Hazard*

Model Cox mengasumsikan bahwa perbandingan rasio *hazard* dua prediktor tertentu selalu konstan dari waktu ke waktu. Jadi *hazard* dari suatu individu, proporsional atau sebanding dengan *hazard* dari individu lain dengan perbandingannya konstan atau tidak tergantung pada waktu.

Asumsi proporsional *hazard* tidak terpenuhi jika grafik *hazard* memotong dua atau lebih kategori prediktor. Namun jika fungsi *hazard* tidak memotong, maka asumsi proporsional *hazard* terpenuhi. Oleh karena itu, untuk memeriksa perpotongan *hazard* digunakan pendekatan

lain untuk mengevaluasi kelayakan asumsi proporsional *hazard*. Pemeriksaan asumsi dapat dilakukan dengan melihat plot  $-\ln[-\ln S(t)]$  atau juga dikenal dengan log-log plot terhadap waktu *survival* (t) untuk setiap variabel penjelas.

Dalam hal ini fungsi *survival* merupakan hasil estimasi metode Kaplan- Meier. Apabila plot antar kategori dalam satu variabel penjelas terlihat sejajar atau tidak bersilangan, maka asumsi proporsional *hazard* dinyatakan terpenuhi dan variabel penjelas yang bersifat kategori dapat dimasukkan model.

### 2.3. Validitas dan Reliabilitas

#### 1. Uji Validitas

Teknik uji validitas dalam penelitian ini menggunakan uji analisis faktor, yaitu uji untuk membuktikan bahwa sebuah butir indikator merupakan konstruk dari variabel secara keseluruhan. Uji analisis faktor menggunakan konsep uji yang dikembangkan oleh Kaiser – Meyer Olkin (KMO). Terdapat dua tahap pengujian validitas dalam analisis faktor yaitu uji nilai KMO dan nilai *loading factor*. Syarat validitas data adalah apabila: Nilai KMO > 0,5 dan Nilai *loading factor* > 0,5 (Ghozali, 2011)

#### 2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas adalah teknik uji untuk memastikan bahwa konstruk data secara keseluruhan memiliki tingkat kestabilan yang memenuhi syarat sebagai sebuah input data yang baik. Uji reliabilitas yang dipergunakan dalam penelitian ini menggunakan teknik uji *Cronbach's*

*Alpha*. Sebuah deret data dinyatakan memiliki tingkat kestabilan yang memadai apabila secara keseluruhan data tersebut memiliki besaran nilai *Cronbach's Alpha* > 0,6 (Ghozali, 2011).

#### 2.4. Model Regresi Cox

Fungsi *survival* dan fungsi *hazard* merupakan analisis yang digunakan untuk melihat perbedaan antara dua kelompok atau lebih. Namun bila ada variabel-variabel bebas yang ingin dikontrol atau bila menggunakan beberapa variabel penjelas untuk menjelaskan hubungan antara waktu *survival*, maka regresi *Cox* lah yang digunakan. Jadi regresi *Cox* merupakan model yang menggambarkan hubungan antara waktu *survival* sebagai variabel dependen dengan satu set variabel independen. Variabel independen ini bisa kontinu ataupun kategorik.

*Cox* proporsional *hazard* merupakan model semiparametrik. Regresi *Cox* ini digunakan bila respon yang diobservasi adalah data waktu *survival* (Kleinbaum dan Klein, 2005). Pada mulanya pemodelan ini digunakan pada cabang statistika khususnya biostatistika yaitu digunakan untuk menganalisis kematian atau harapan hidup seseorang. Namun seiring perkembangan zaman pemodelan ini banyak dimanfaatkan diberbagai bidang. Diantaranya bidang akademik, kedokteran, sosial, *science*, teknik, pertanian dan sebagainya.

Keutamaan model *Cox* yang menyangkut asumsi proposional *hazard* adalah *baseline hazard* yang merupakan fungsi dari, tetapi tidak menyertakan. Berbeda dengan yang ditunjukkan pada pernyataan

eksponensial, menyertakan tetapi tidak menyertakan. Oleh karena itu, *independent* atau tidak bergantung pada waktu. Begitu juga sebaliknya *independent* atau tidak bergantung pada variabel.

Regresi Cox dirumuskan sebagai berikut :

$$h(t, x) = h_0(t) \exp(\beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n)$$

Dimana :

$h_0(t)$  : fungsi *hazard* dasar

$x_1, x_2, \dots, n$  : variabel – variabel bebas

$\beta_1, \beta_2, \dots, n$  : parameter regresi

Pada konsep Regresi Cox dilakukan seleksi model untuk mendapatkan model terbaik yang dapat menggambarkan hubungan antara waktu *survival* dengan beberapa variabel penjelas. Berikut ini merupakan beberapa langkah yang dilakukan untuk menyeleksi variabel berdasarkan variabel mana yang seharusnya masuk dalam model maupun yang harus dihilangkan dalam model (Kleinbaum dan Klein, 2005).

Seleksi yang dipergunakan adalah seleksi *backward*. Langkah-langkahnya sebagai berikut (Kleinbaum dan Klein, 2005):

1. Membuat model regresi untuk setiap variabel prediktor secara bersama- sama.
2. Memilih salah satu variabel prediktor, yang berdasarkan kriteria pemilihan merupakan variabel yang paling akhir untuk dimasukkan dalam model.
3. Melakukan pengujian pada variabel yang terpilih pada langkah 2,

sehingga dapat diketahui apakah variabel tersebut harus dihilangkan dari model atau tidak.

4. Mengulangi langkah 2 dan 3 untuk setiap variabel yang ada dalam model.
5. Jika tidak ada kriteria yang cocok berdasarkan langkah 3, maka tidak ada lagi variabel yang dihilangkan dari model dan proses telah selesai.

Data ketahanan atas suatu kondisi merupakan interval waktu yang diamati dari suatu individu saat pertama kali masuk pengamatan sampai dengan individu tersebut gagal mempertahankan kondisinya tersebut. Misalnya interval waktu yang mengukur kerusakan suatu produk, matinya suatu makhluk hidup karena mengidap suatu penyakit, interval waktu kambuhnya suatu penyakit atau dalam penelitian ini jarak waktu menganggur yang dialami hingga mendapatkan pekerjaan. Fungsi-fungsi pada distribusi waktu ketahanan merupakan suatu fungsi yang menggunakan variabel random waktu. Variabel random waktu ketahanan tersebut dinotasikan dengan huruf T. Selanjutnya akan dibentuk suatu distribusi yang disebut distribusi waktu ketahanan.

Distribusi waktu ketahanan sendiri terdiri dari tiga fungsi, yaitu (Miller, 1998) :

1. Fungsi ketahanan (fungsi *survival*).

Fungsi ketahanan hidup adalah peluang suatu individu akan beroperasi dengan baik untuk periode waktu tertentu di

bawah kondisi operasi yang ditentukan. Ketahanan hidup dapat digunakan sebagai pengukur keberhasilan suatu sistem dalam menjalankan fungsinya dengan baik.

## 2. Fungsi densitas peluang

Fungsi densitas peluang pada dasarnya menghubungkan kondisi dimana sebuah event kegagalan berarti berakhirnya ketahanan dari sebuah kondisi. Jadi dapat dikatakan bahwa fungsi densitas peluang mengukur peluang terjadinya kegagalan atas ketahanan dari sebuah kondisi.

## 3. Fungsi kegagalan (fungsi *hazard*)

Fungsi kegagalan berarti merupakan suatu peluang dimana sebuah kondisi akan mengakhiri kondisi yang telah dialami pada satu titik tertentu.

Ketiga fungsi tersebut ekuivalen secara matematik, artinya jika salah satu dari ketiga fungsi tersebut diketahui maka fungsi yang lain dapat ditentukan (Miller, 1998).

Sebagai sebuah fungsi, maka model Regresi Cox Proporsional Hazard bertujuan untuk mengestimasi / menaksir peluang dari setiap faktor untuk mencapai sebuah kondisi gagal. Artinya, setiap faktor-faktor yang dianggap mempengaruhi terjadinya sebuah kondisi akan ditaksir seberapa besar peluangnya untuk mencapai kondisi kegagalan tersebut. Besaran peluang dari setiap faktor tersebut disebut sebagai koefisien yang dinotasikan sebagai  $\exp(X_i)$ .

Pada model hazard proporsional terdapat  $p$  variabel  $X_1, X_2, \dots, X_p$  dan taksiran koefisien dari variabel tersebut adalah  $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$  maka taksiran fungsi hazard ke- $i$  adalah:

$$\hat{h}_i(t) = \exp^{\beta X_i} \hat{h}_0(t)$$

dimana :

$\hat{h}_i(t)$  = waktu ke  $t$  terjadinya sebuah *event* kegagalan untuk variabel bebas  $i$

$\beta$  = koefisien regresi

$X_i$  = variabel bebas  $i$

$\hat{h}_i(t)$  = *baseline* hazard, yaitu 1 untuk

## 2.5. Definisi Lama Mencari Kerja

Menurut Tjiptoherijanto (1989), lama mencari kerja berarti waktu yang dibutuhkan bagi seseorang dalam menunggu untuk memperoleh pekerjaan. Menurut Rudiger (2008), lama mencari kerja identik dengan durasi menganggur yang artinya rata-rata lamanya seseorang tetap menganggur. Menurut Kusyono (2014), lama menganggur tenaga kerja terdidik hanya terjadi selama lulusan mengalami masa tunggu (*job search periode*) yang dikenal dengan pengangguran friksional. Lama masa tunggu atau lama menganggur itu juga bervariasi menurut tingkat pendidikan. Terdapat kecenderungan bahwa semakin tinggi tingkat pendidikan angkatan kerja semakin lama masa tunggunya. Lamanya masa tunggu atau lama menganggur angkatan kerja yang memiliki tingkat pendidikan yang tinggi juga disebabkan tingginya *reservation wage* yang ditargetkan.



Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap lama menganggur seseorang pencari kerja adalah pengalaman kerja, umur, status perkawinan, pendidikan, status migran, pendapatan rumah tangga dan jenis pekerjaan (Tjiptoherijanto, 1989). Menurut Sengupta (2009), untuk mengukur jumlah pengangguran yang didasarkan pada lamanya menganggur atau durasi menganggur dipergunakan dua cara konvensional statistik – tingkat pengangguran dan rata-rata durasi dari pengangguran – umumnya yang dipergunakan adalah indeks agregat dari pengangguran.

## 2.6. Pendapatan Keluarga

Pada dasarnya pendapatan dibedakan menjadi 2 (dua) yaitu : Pendapatan Nasional dan Pendapatan Perorangan. Pendapatan Nasional merupakan nilai produksi barang-barang dan jasa-jasa yang dihasilkan suatu perekonomian (negara dalam waktu setahun). Pendapatan perorangan merupakan pendapatan yang diterima seluruh rumah tangga dalam perekonomian dari pembayaran atas faktor-faktor produksi yang dimiliki dari sumber dan lain. Dalam penelitian ini pendapatan yang digunakan adalah pendapatan rumah tangga, menurut Nanga (2005), pendapatan rumah tangga adalah merupakan pendapatan agregat (yang berasal dari berbagai sumber) yang secara aktual diterima oleh seseorang atau rumah tangga (*house hold*).

Pendapatan sangat penting peranannya dalam meningkatkan kualitas penduduk. Mengingat sebagian besar pelayanan yang diminta oleh masyarakat harus dibayar. Salah satunya adalah kesempatan dalam

mengenyam jenjang pendidikan. Perbedaan pendapatan masyarakat mengakibatkan perbedaan dalam kesempatan mendapatkan pendidikan formal yang diinginkan. Bila satu keluarga telah mampu menyekolahkan anaknya beberapa tahun di perguruan tinggi, biasanya keluarga tersebut juga mampu membiayai anaknya menganggur selama satu sampai dua tahun lagi dalam proses mencari pekerjaan yang lebih baik. Melihat dari pernyataan tersebut sehingga dapat dikatakan bahwa keluarga berpenghasilan besar relatif terhadap biaya hidup cenderung memperkecil jumlah anggota keluarga untuk bekerja, sehingga tingkat partisipasi kerja cenderung relatif rendah (Simanjuntak, 2001). Dapat dikatakan bahwa semakin besar pendapatan rumah tangga suatu keluarga, maka lama menganggur lulusan perguruan tinggi tersebut semakin lama. Dapat ditarik sebuah korelasi bahwa terdapat hubungan yang positif antara pendapatan dan lamamenganggur.

## **2.7. Konsep Pendidikan**

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta ketrampilan yang diperlukan dirinya dan masyarakat (Wikipedia, 31/08/2014). Pendidikan dapat dikatakan sebagai katalisator untuk pengembangan sumber daya manusia, dengan asumsi bahwa semakin

terdidik seseorang, semakin tinggi pula kesadaran terhadap pembentukan keluarga sejahtera.

Banyak studi telah memperlihatkan bahwa pendidikan mempunyai hubungan positif dengan pertumbuhan ekonomi. Mereka yang terdidik lebih cepat menyerap informasi dan menerapkan perkembangan yang terbaru sehingga mereka menjadi lebih produktif (Bendesa, 2005). Pendidikan berorientasi pada penyiapan tenaga kerja terdidik, terampil dan terlatih sesuai dengan kebutuhan pasar kerja. Pendidikan memberikan sumbangan langsung terhadap pertumbuhan pendapatan nasional melalui peningkatan keterampilan dan produktivitas kerja.

Tingkat pendidikan yang ditamatkan oleh angkatan kerja dapat menjadi salah satu indikator kualitas angkatan kerja. Pencari kerja terdidik selalu berusaha mencari pekerjaan dengan upah, jaminan sosial, dan lingkungan kerja yang baik. Biasanya kecenderungan mereka yang baru menyelesaikan pendidikan berusaha mencari kerja sesuai dengan aspirasi mereka. Aspirasi mereka adalah bekerja di sektor modern atau kantor, untuk mendapatkan pekerjaan itu mereka bersedia menunggu untuk beberapa lama (Kuncoro, 2003). Sebaliknya pencari kerja tenaga tidak terdidik yang biasanya datang dari keluarga miskin, tidak mampu menganggur lebih lama dan terpaksa menerima pekerjaan apa saja yang tersedia (Simanjuntak, 2001). Dapat dikatakan bahwa terdapat hubungan yang positif antara pendidikan dengan lama menganggur.