

## **APLIKASI ANALISIS KETAHANAN PADA DATA ANAK PUTUS SEKOLAH** (*Application of Survival Analysis on the Data of Drop Out Students*)

Nurul Astuty Yensy \*

### **ABSTRACT**

*The children school age was one of the example of data which contains the censored data, because not all respondents could give complete information about when the school period ended. The research about drop out has been done in many times, but the researches didn't consider the data of drop out as a censored data. In this research on the data of drop out was considered as a censored data so that it will be analysed by the survival analysis. The purposes of this research were to identify the factors which influence the drop out and look for the suitable model to see the shape of relationship between response or survival time with the covariate or explanatory variable. The dependent variable was the children school age and the independent variable were the type of father's occupation, the status of mother's occupation, the degree of father's education, the degree of mother's education and the number of the family's member. The specification of father's occupation, the degree of father and mother's education were real influential at risk students will drop out of school. Status of father and mother's occupation and the number of the family's member weren't real influential at the survival time or risk of drop out of school.*

**Key words** : censoring, survival data, proportional hazards model, drop out, covariate

Menurut Depdiknas, usia anak sekolah adalah usia 6 hingga 19 tahun. Namun kenyataannya pada usia tersebut banyak anak-anak putus sekolah baik di jenjang SD, SMP maupun SMU. Usia anak sekolah merupakan salah satu contoh data yang mengandung data tersensor karena tidak semua responden dapat memberikan informasi yang lengkap mengenai kapan masa sekolah berakhir. Hal ini disebabkan karena pada saat wawancara seringkali seorang anak masih sekolah dan belum dapat diketahui kapan masa sekolahnya tersebut berakhir. Hal ini berakibat informasi yang didapat tidak lengkap (*tersensor*). Berbagai penelitian seperti Bradby *et al* (2000) di Texas, Schwartz, W (1999) di San Francisco, Calderon, D (1996) di kota Beirut, Tripoli, Bequ'a, Saida dan Tyre, A.A. Ketut Oka (2000) di Bali serta Sugeng Arianto (2001) di Jambi menyatakan beberapa faktor yang mempengaruhi anak putus sekolah, yaitu: status ekonomi, jenis pendidikan siswa (umum atau kejuruan), kehamilan, kemiskinan, ketidaknyamanan, kenakalan siswa, penyakit, minat, tradisi/adat istiadat, pendidikan orangtua, pekerjaan orangtua, usia orangtua, jumlah tanggungan keluarga, kondisi tempat tinggal serta perhatian orang tua.

Penelitian-penelitian tersebut tidak memandang data anak putus sekolah (*dropout*) sebagai data tersensor. Sedangkan dalam penelitian ini data anak putus sekolah dipandang sebagai data tersensor sehingga akan dianalisis dengan analisis ketahanan. Oleh karena itu akan dilihat faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi anak putus sekolah sehingga diperoleh model yang cocok hubungan antara waktu ketahanan dengan peubah penjelas. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi anak putus sekolah dan mencari model yang cocok untuk melihat bentuk hubungan yang terjadi antara waktu ketahanan dengan peubah penjelas.

---

\*) Saff Pengajar Prodi Matematika FKIP UNIB

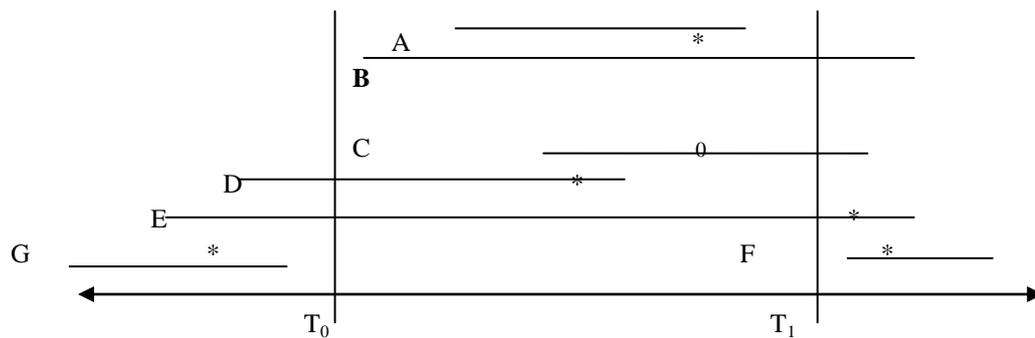
**Nurul Astuty Yensy, APLIKASI ANALISIS KETAHANAN PADA DATA ANAK PUTUS SEKOLAH**

**Waktu Ketahanan**

Waktu ketahanan (*survival time*) adalah jangka waktu dari awal pengamatan sampai terjadinya suatu peristiwa. Peristiwa itu dapat berupa kegagalan, kematian, respon, timbulnya gejala dan lain-lain (Lee, 1992). Waktu awal dari setiap individu tidak harus sama, dapat saja suatu individu dimulai pada  $t_1$  sedangkan individu yang lain dimulai pada waktu  $t_2$  dan seterusnya, serta tidak semua individu dapat diamati waktu kegagalannya secara penuh. Sering dijumpai suatu individu tidak mengalami kegagalan sampai batas waktu penelitian. Hal ini mengakibatkan ketidaklengkapan data kegagalan (*failure time*) yang sering disebut *sensoring* (*censoring*).

Tipe-tipe *sensoring* dibagi dalam dua jenis, yaitu :

1. *Sensoring titik* (*Point censoring*) terdiri dari : sensor kanan, sensor kiri, sensor kiri dan kanan, sensor kanan secara lengkap dan sensor kiri secara lengkap.



Gambar 1. Jenis-jenis *Sensoring Titik*

Pada *sensoring titik* objek diamati mulai dari waktu  $T_0$  sampai  $T_1$  dan selama itu objek secara kontinu dapat dimonitor dan waktu kejadian dapat dilihat dengan baik. Contohnya adalah pasien yang dirawat di rumah sakit atau ketika kejadian yang diamati adalah kematian. Pada gambar 1, garis yang ada melambangkan periode resiko untuk setiap objek. Garis yang diakhiri dengan tanda asterisk (\*) menandakan adanya sebuah kejadian (*event*) yang menjadi perhatian pada objek amatan. Sementara garis yang diakhiri dengan sebuah lingkaran (o) mengindikasikan adanya kejadian lain di luar yang menjadi perhatian. Periode resiko objek A berada dalam periode observasi dan *event* diketahui, oleh karena itu tidak ada peristiwa *sensoring* disini. Objek B, periode resiko dimulai di dalam periode observasi tetapi tidak ada kejadian sampai berakhirnya observasi. Event terjadi setelah observasi berakhir, melewati waktu  $T_1$ . Dalam hal ini objek B tersensor sebelah kanan. Pada objek C, observasi juga tersensor sebelah kanan tetapi dengan alasan yang berbeda dari objek B. Objek C tersensor karena mengalami kejadian lain di luar yang menjadi perhatian. Objek B tersensor karena berakhirnya studi sementara objek C tersensor karena tidak dapat mengikuti observasi sampai akhir akibat adanya kejadian lain.

Jika kasus B dan C menggambarkan sensor kanan, maka objek D menjelaskan sebuah kasus tentang data tersensor kiri. Sebuah masalah bisa terjadi misalnya ketika objek amatan dalam studi AIDS sudah terkena HIV-1 *seropositive* pada saat didaftar dan variabel waktu yang menjadi perhatian adalah periode inkubasi dari AIDS. Pada situasi lain, seperti objek E, observasi tersensor kiri dan kanan sekaligus. Misalnya seperti pada kasus AIDS, seseorang sudah terkena HIV-1 *seropositive* pada saat didaftar tetapi sampai akhir studi masih bebas dari AIDS. Dalam beberapa aplikasi, kadang-kadang waktu awal dan waktu akhir dari suatu kejadian terjadi sebelum waktu observasi dimulai atau setelah waktu observasi selesai.

Objek F dan G dalam gambar di atas menggambarkan kasus tersebut yang dikenal sebagai sensor kanan secara lengkap dan sensor kiri secara lengkap (Leung, Elashoff dan Afifi, 1997).

2. Sensoring selang

- a. Tersensor di salah satu sisi, kiri atau kanan
- b. Tersensor di kedua sisi, kiri maupun kanan

Pada beberapa aplikasi, waktu terjadinya kejadian akhir tidak diketahui secara pasti. Informasi yang tersedia adalah bahwa kejadian akhir tersebut terjadi dalam selang waktu tertentu. Pengamatan waktu kejadian (*event*) dilakukan secara periodik, yaitu pengamatan terhadap objek tidak dilakukan secara kontinu tetapi dalam selang waktu tertentu, misalnya satu tahun sekali. Hal ini mengakibatkan objek tidak dapat dimonitor secara penuh dan waktu terjadinya kejadian akhir tidak bisa ditentukan secara tepat.

**Fungsi Ketahanan dan Fungsi Hazard**

Misalkan X menyatakan waktu kegagalan atau waktu kematian, maka X dapat dipandang sebagai suatu variabel acak nonnegatif. Fungsi ketahanan (*Survival function*) adalah peluang seorang individu dapat bertahan hidup hingga waktu x (mengalami kejadian sesudah waktu x). Fungsi ketahanan hidup didefinisikan sebagai berikut :

$$S(x) = \text{Prob}(X > x) = \int_x^{\infty} f(t) dt$$

$$= 1 - \text{Pr}(X \leq x) = 1 - F(x) \tag{1}$$

dan  $f(x) = -\frac{dS(x)}{dx}$

dengan  $F(x) = \text{Prob}(X \leq x)$  adalah fungsi sebaran kumulatif.

Fungsi lain yang berkaitan dengan fungsi ketahanan adalah fungsi hazard. Fungsi tingkat hazard (*hazard rate function*) didefinisikan sebagai tingkat kegagalan bersyarat yaitu limit dari peluang suatu individu gagal bertahan dalam interval waktu yang sangat pendek dari x sampai  $x + \Delta x$ , jika individu tersebut telah bertahan hingga waktu x. Fungsi ini didefinisikan sebagai berikut :

$$h(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{P[x \leq X < x + \Delta x | X \geq x]}{\Delta x} \tag{2}$$

dan  $h(x) = \frac{f(x)}{S(x)} = -d \ln S(x)$  (3)

dengan  $f(x)$  adalah fungsi kepekatan peluang,  $f(x) = h(x).S(x)$

**Model Regresi Hazard Proporsional Cox**

Melalui analisis regresi dapat diketahui pengaruh dari beberapa karakteristik terhadap variabel respon. Dalam regresi hazard proporsional karakteristik-karakteristik ini disebut sebagai kovariat, peubah penjelas atau variabel bebas (*covariates, explanatory variables or independent variables*) dan sebagai variabel responnya adalah waktu ketahanan. Tingkat kegagalan bersyarat atau tingkat hazard, dinyatakan oleh persamaan (2). Jika ingin diketahui tingkat hazard dari individu dengan karakteristik tertentu yang disebut kovariat, maka dapat dinyatakan dengan model regresi Cox (Cox dan Oakes, 1984) yaitu :

**Nurul Astuty Yensy, APLIKASI ANALISIS KETAHANAN PADA DATA ANAK PUTUS SEKOLAH**

$$h(x|Z) = h_0(x) \exp\left(\sum_{i=1}^p \beta_i Z_i\right) = h_0(x) \exp(\beta'Z) \quad (4)$$

dengan :  
 $x$  = Waktu hingga suatu kejadian tertentu terjadi  
 $Z$  = Peubah penjelas dengan  $Z = (Z_1, Z_2, \dots, Z_p)$   
 $h_0(x)$  = fungsi hazard dasar (*baseline hazard function*)  
 $\beta$  = vektor koefisien regresi berdimensi  $p$

Nilai  $\exp(\beta'Z)$  adalah hazard pada saat  $x$  bagi amatan dengan peubah penjelas  $Z$  relatif terhadap hazard amatan dengan peubah penjelas bernilai nol. Misalkan  $Z = 1$  untuk subjek yang diberi perlakuan dan  $Z = 0$  untuk subjek yang tidak diberi perlakuan. Dari model Cox di atas dapat dijelaskan bahwa resiko kegagalan dari subjek yang diberi perlakuan akan sebesar  $\exp(\beta)$  kali dari subjek yang tidak diberi perlakuan.

**Interpretasi**

Apabila  $h(x|Z_1)$  dan  $h(x|Z_2)$  adalah fungsi hazard dari dua individu dengan  $Z_1$  dan  $Z_2$  masing-masing adalah vektor kovariat yang berhubungan. Maka rasio tingkat hazardnya adalah :

$$\frac{h(x|Z_1)}{h(x|Z_2)} = \frac{h_0(x) \exp(\beta'Z_1)}{h_0(x) \exp(\beta'Z_2)} = \exp[\beta'(Z_1 - Z_2)] = \text{konstanta} \quad (5)$$

Tingkat hazard dari dua fungsi tersebut bersifat proporsional dan tidak tergantung pada waktu. Jika rasio pada persamaan 5 di atas bernilai 3 pada titik waktu tertentu, maka berarti resiko gagal dari individu pertama tiga kali lebih besar daripada individu kedua.

**Pengujian Kontribusi Peubah**

Untuk menguji hipotesis bahwa satu atau beberapa dari koefisien regresi  $b_j$  adalah nol, dapat digunakan uji nisbah kemungkinan. Sebagai contoh, untuk menguji  $H_0 : b_1 = 0$ , statistik ujinya adalah

$$\chi^2 = -2 \left[ LL(\hat{b}_0, 0, \hat{b}_2, \hat{b}_3, \dots, \hat{b}_p) - LL(\hat{b}_0, \hat{b}_1, \hat{b}_2, \dots, \hat{b}_p) \right]$$

Jika hipotesis nol di atas benar,  $\chi^2$  menyebar Khi-Kuadrat dengan  $p-1$  derajat bebas (Lee, 1992).

Sebuah uji alternatif untuk melihat signifikansi koefisien regresi dapat juga dilakukan dengan menggunakan uji Wald (Rao, 1973; diacu dalam Lee, 1992). Dalam analisis ini, statistik uji yang digunakan adalah

$$Wald = \frac{\hat{b}_j}{SE(\hat{b}_j)} \quad (6)$$

Di bawah hipotesis nol bahwa  $b_j = 0$ , Wald mengikuti sebaran normal baku. Oleh karena itu pada pengujian dua sisi hipotesis nol akan ditolak jika  $|Wald| > Z_{\alpha/2}$

## METODE PENELITIAN

### Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang berasal dari Survei Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS) 2003, yang dilaksanakan oleh Badan Pusat Statistik (BPS). Sampel yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari populasi di wilayah kotamadya Bogor. Pengambilan sampel semacam itu didasarkan atas pertimbangan pada keterangan yang diperoleh dari Departemen Pendidikan Nasional (Depdiknas) bahwa Jawa Barat dan Sulawesi Selatan adalah dua propinsi besar di Indonesia yang memiliki angka putus sekolah tertinggi. Sedangkan Bogor adalah salah satu wilayah di Jawa Barat yang memiliki angka putus sekolah tinggi. Angka tahunan rata-rata untuk putus sekolah di tingkat SD sebanyak 6% di Jawa Barat dan 7% di Sulawesi Selatan. Angka-angka ini meningkat di setiap kelas dan level mengikuti pola nasional dan propinsi, khususnya di Jawa Barat.

### Variabel

Variabel dependen yang digunakan dalam penelitian ini adalah usia anak sekolah (Y) dengan usia 6 hingga 19 tahun. Sedangkan variabel independen yang diduga mempengaruhi masa anak sekolah adalah sebagai berikut :

**Tabel 1. Variabel Independen yang Mempengaruhi Masa Anak Sekolah**

Variabel	Deskripsi	Definisi
Z <sub>1</sub>	Jenis Pekerjaan Ayah	Z <sub>1</sub> = 2, jika profesional, Z <sub>1</sub> = 1, jika tenaga usaha penjualan, Z <sub>1</sub> = 0, jika tenaga produksi atau kasar
Z <sub>2</sub>	Status Pekerjaan Ayah	Z <sub>2</sub> = 1, jika bekerja di sektor formal, Z <sub>2</sub> = 0, jika bekerja di sektor informal
Z <sub>3</sub>	Status Pekerjaan Ibu	Z <sub>3</sub> = 1, jika bekerja, Z <sub>3</sub> = 0, jika tidak bekerja
Z <sub>4</sub>	Pendidikan Ayah	Z <sub>4</sub> = 2, jika tamat SLTP ke atas, Z <sub>4</sub> = 1, jika tidak tamat SD atau tamat SD, Z <sub>4</sub> = 0, jika tidak pernah sekolah
Z <sub>5</sub>	Pendidikan Ibu	Z <sub>5</sub> = 2, jika tamat SLTP ke atas, Z <sub>5</sub> = 1, jika tidak tamat SD atau tamat SD, Z <sub>5</sub> = 0, jika tidak pernah sekolah
Z <sub>6</sub>	Jumlah ART	Z <sub>6</sub> = 2, jika tanggungan keluarga kecil, Z <sub>6</sub> = 1, jika tanggungan keluarga sedang, Z <sub>6</sub> = 0, jika tanggungan keluarga besar

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Deskripsi Data

Data SUSENAS 2003 yang digunakan dalam penelitian ini mengandung 1450 kasus. Dengan sebaran berdasarkan status sensor yaitu *event* sebanyak 432 (29.8 %) dan tersensor sebanyak 1018 (70.2 %).

Sebaran data berdasarkan peubah-peubah yang bersifat kategorik adalah seperti tertera pada Tabel 2.

**Tabel 2. Sebaran Data Berdasarkan Peubah Penjelas Kategorik**

Peubah	Kategorik	Banyaknya Data	Persentase
<b>Jenis Pekerjaan Ayah</b>	Tenaga produksi dan pekerja kasar	680	46.9 %
	Tenaga usaha penjualan dan pertanian	632	43.6 %
	Profesional	138	9.5 %
<b>Status Pekerjaan Ayah</b>	Informal	958	66.1 %
	Formal	492	33.9 %
<b>Status Pekerjaan Ibu</b>	Tidak bekerja	1.113	76.8 %
	Bekerja	337	23.2 %
<b>Pendidikan Ayah</b>	Tidak sekolah	111	7.66 %
	SD	894	61.65 %
	≥ SLTP	445	30.69 %
<b>Pendidikan Ibu</b>	Tidak sekolah	177	12.2 %
	SD	995	68.6 %
	≥ SLTP	270	18.6 %
<b>Jumlah ART</b>	Besar	448	30.9 %
	Sedang	610	42.1 %
	Kecil	392	27 %

Tabulasi silang antara status dengan peubah-peubah yang bersifat kategorik terlihat pada Tabel 3.

**Tabel 3a. Tabulasi Silang antara Status dengan Jenis Pekerjaan Ayah**

			Jenis Pekerjaan Ayah			Jumlah
			kasar	tupjp	prof	
STATU S	Tersensor (masih sekolah)	Jumlah	384	497	137	1018
		Dalam %	56.5%	78.6%	99.3%	70.2%
	Tidak Tersensor (putus sekolah)	Jumlah	296	135	1	432
		Dalam %	43.5%	21.4%	.7%	29.8%
Jumlah		Jumlah	680	632	138	1450
		Dalam %	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Pada Tabel 3a, dapat dilihat hubungan antara jenis pekerjaan ayah dengan status anak tersensor atau tidak tersensor (putus sekolah). Umumnya kategori jenis pekerjaan ayah berpengaruh terhadap status anak. Anak dengan jenis pekerjaan ayah profesional cenderung untuk tidak putus sekolah (99.3%). Sedangkan anak dengan jenis pekerjaan ayah kasar memiliki resiko yang tinggi untuk putus sekolah (43.5%).

Semakin baik jenis pekerjaan ayah peluang untuk terus sekolah semakin besar (terlihat dengan persentase yang terus meningkat) . Atau semakin baik jenis pekerjaan ayah kecenderungan untuk putus sekolah semakin kecil (terlihat dengan persentase yang terus menurun).

**Tabel 3b. Tabulasi Silang antara Status dengan Variabel Status Pekerjaan Ayah**

			Status Pekerjaan Ayah		Jumlah
			informal	formal	
STATUS	Tersensor (masih sekolah)	Jumlah	647	371	1018
		Dalam %	67.5%	75.4%	70.2%
	Tidak Tersensor (putus sekolah)	Jumlah	311	121	432
		Dalam %	32.5%	24.6%	29.8%
Jumlah		Jumlah	958	492	1450
		Dalam %	100.0%	100.0%	100.0%

Tabel 3b menunjukkan hubungan antara status pekerjaan ayah dengan status anak. Terlihat bahwa persentase anak masih sekolah (tersensor) dari status pekerjaan ayah formal (75.4%) lebih besar dibandingkan dengan status pekerjaan ayah informal (67.5%). Dan persentase anak putus sekolah (tidak tersensor) dari status pekerjaan ayah formal (24.6%) lebih kecil dibandingkan dengan status pekerjaan ayah informal (32.5%).

**Tabel 3c. Tabulasi Silang antara Status dengan Variabel Status Pekerjaan Ibu**

			Status Pekerjaan Ibu		Jumlah
			tdk bekerja	bekerja	
STATUS	Tersensor (masih sekolah)	Jumlah	772	246	1018
		Dalam %	69.4%	73.0%	70.2%
	Tidak Tersensor (putus sekolah)	Jumlah	341	91	432
		Dalam %	30.6%	27.0%	29.8%
Jumlah		Jumlah	1113	337	1450
		Dalam %	100.0%	100.0%	100.0%

Tabel 3c menunjukkan hubungan antara status pekerjaan ibu dengan status anak. Terlihat bahwa persentase anak masih sekolah (tersensor) dari status pekerjaan ibu bekerja (73.0%) lebih besar dibandingkan dengan status pekerjaan ibu tidak bekerja (69.4%). Dan persentase anak putus sekolah (tidak tersensor) dari status pekerjaan ibu bekerja (27.0%) lebih kecil dibandingkan dengan status pekerjaan ibu tidak bekerja (30.6%).

**Nurul Astuty Yensy, APLIKASI ANALISIS KETAHANAN PADA DATA ANAK PUTUS SEKOLAH**

**Tabel 3d. Tabulasi Silang antara Status dengan Variabel Pendidikan Ayah**

			Pendidikan Ayah			jumlah
			tdk sekolah	sd	Sltp	
STATUS	Tersensor (masih sekolah)	Jumlah	40	582	396	1018
		Dalam %	36.0%	65.1%	89.0%	70.2%
	Tidak Tersensor (putus sekolah)	Jumlah	71	312	49	432
		Dalam %	64.0%	34.9%	11.0%	29.8%
Jumlah		Jumlah	111	894	445	1450
		Dalam %	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Dari Tabel 3d, terlihat hubungan antara pendidikan ayah dengan status anak masih sekolah (tersensor) atau putus sekolah (tidak tersensor). Umumnya kategori pendidikan ayah berpengaruh terhadap status anak. Anak dengan pendidikan ayah SLTP keatas cenderung untuk tidak putus sekolah (89.0%). Sedangkan anak dengan pendidikan ayah tidak sekolah memiliki resiko yang tinggi untuk putus sekolah (64.0%). Semakin tinggi pendidikan ayah peluang untuk terus sekolah semakin besar (terlihat dengan persentase yang terus meningkat). Atau semakin tinggi pendidikan ayah kecenderungan untuk putus sekolah semakin kecil (terlihat dengan persentase yang terus menurun).

**Tabel 3e. Tabulasi Silang antara Status dengan Variabel Pendidikan Ibu**

			Pendidikan Ibu			Jumlah
			tdk sekolah	sd	Smp	
STATUS	Tersensor	Jumlah	93	674	251	1018
		Dalam %	52.5%	67.7%	90.3%	70.2%
	Tidak Tersensor (putus sekolah)	Jumlah	84	321	27	432
		Dalam %	47.5%	32.3%	9.7%	29.8%
Jumlah		Jumlah	177	995	278	1450
		Dalam %	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Pada Tabel 3e dapat dilihat hubungan antara pendidikan ibu dengan status anak. Umumnya kategori pendidikan ibu berpengaruh terhadap status anak, tersensor (masih sekolah) atau tidak tersensor (putus sekolah). Anak dengan pendidikan ibu SLTP keatas cenderung untuk tidak putus sekolah (90.3%). Sedangkan anak dengan pendidikan ibu tidak sekolah memiliki resiko yang tinggi untuk putus sekolah (47.5%). Semakin tinggi pendidikan ibu peluang untuk terus sekolah semakin besar (terlihat dengan persentase yang terus meningkat). Atau semakin tinggi pendidikan ibu kecenderungan untuk putus sekolah semakin kecil (terlihat dengan persentase yang terus menurun).

**Tabel 3f. Tabulasi Silang antara Status dengan Variabel Jumlah Anggota Rumah Tangga**

			Jumlah Anggota Rumah Tangga			Jumlah
			besar	sedang	Kecil	
STATUS	Tersensor	Jumlah	252	454	312	1018
		Dalam %	56.3%	74.4%	79.6%	70.2%
	Tidak Tersensor (putus sekolah)	Jumlah	196	156	80	432
		Dalam %	43.8%	25.6%	20.4%	29.8%
Jumlah		Jumlah	448	610	392	1450
		Dalam %	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Tabel 3f menunjukkan hubungan antara jumlah anggota rumah tangga dengan status anak. Umumnya kategori jumlah anggota rumah tangga berpengaruh terhadap status anak, tersensor (masih sekolah) atau tidak tersensor (putus sekolah). Anak yang berasal dari keluarga dengan jumlah anggota rumah tangga kecil cenderung untuk tidak putus sekolah (79.6 %). Sedangkan anak yang berasal dari keluarga dengan jumlah anggota rumah tangga besar memiliki resiko yang tinggi untuk putus sekolah (43.8 %). Semakin kecil jumlah anggota rumah tangga peluang untuk terus sekolah semakin besar (terlihat dengan persentase yang terus meningkat. Atau semakin kecil jumlah anggota rumah tangga kecenderungan untuk putus sekolah semakin kecil (terlihat dengan persentase yang terus menurun).

**Model Hazard Proporsional Cox**

Hasil analisis ketahanan dengan model hazard proporsional cox untuk enam kovariat adalah sebagai berikut :

**Tabel 4. Hasil Analisis Ketahanan dengan Model Regresi Hazard**

	B	SE	Wald	Df	Sig.	Exp(B)
<b>Z<sub>1</sub></b>			15.470	2	.000	
<b>Z<sub>1(1)</sub></b>	2.917	1.014	8.273	1	.004	18.491
<b>Z<sub>1(2)</sub></b>	2.597	1.014	6.563	1	.010	13.419
<b>Z<sub>2</sub></b>	.069	.115	.365	1	.546	1.072
<b>Z<sub>3</sub></b>	.012	.124	.010	1	.922	1.012
<b>Z<sub>4</sub></b>			14.626	2	.001	
<b>Z<sub>4(1)</sub></b>	.843	.221	14.547	1	.000	2.322
<b>Z<sub>4(2)</sub></b>	.487	.168	8.438	1	.004	1.628
<b>Z<sub>5</sub></b>			9.034	2	.011	
<b>Z<sub>5(1)</sub></b>	.577	.245	5.536	1	.019	1.781
<b>Z<sub>5(2)</sub></b>	.638	.212	9.019	1	.003	1.893
<b>Z<sub>6</sub></b>			5.170	2	.075	
<b>Z<sub>6(1)</sub></b>	.184	.142	1.693	1	.193	1.203
<b>Z<sub>6(2)</sub></b>	-.063	.141	.198	1	.656	.939

## **Nurul Astuty Yensy, *APLIKASI ANALISIS KETAHANAN PADA DATA ANAK PUTUS SEKOLAH***

Tabel 4 menunjukkan bahwa variabel jenis pekerjaan ayah ( $Z_1$ ) signifikan pada taraf 5% dengan nilai  $P < 0.05$ . Nilai dugaan parameter yang positif menunjukkan bahwa semakin baik jenis pekerjaan ayah resiko putus sekolah semakin kecil atau individu dengan jenis pekerjaan ayah sebagai tenaga usaha penjualan/jasa dan jenis pekerjaan ayah yang profesional mempunyai waktu ketahanan yang lebih tinggi dibanding individu dengan jenis pekerjaan ayah sebagai tenaga produksi/pekerja kasar. Resiko putus sekolah untuk jenis pekerjaan ayah tenaga produksi dan pekerja kasar 18.491 kali dari jenis pekerjaan ayah profesional, sedangkan resiko putus sekolah untuk jenis pekerjaan ayah tenaga usaha penjualan,jasa dan pertanian 13.419 kali dari jenis pekerjaan ayah yang profesional.

Variabel status pekerjaan ayah ( $Z_2$ ) dan status pekerjaan ibu ( $Z_3$ ) tidak signifikan pada taraf 5 %, terlihat dengan nilai  $P > 0.05$ . Walaupun nilai dugaan parameter untuk kedua variabel tersebut positif tetapi tidak berpengaruh nyata. Hal ini juga terlihat pada nilai  $\text{Exp}(B)$ , yang berarti resiko putus sekolah untuk individu dengan status pekerjaan ayah informal 1.072 kali dari individu dengan status pekerjaan ayah formal dan resiko putus sekolah untuk individu dengan status pekerjaan ibu tidak bekerja hanya 1.012 kali dari status pekerjaan ibu bekerja.

Variabel pendidikan ayah ( $Z_4$ ) signifikan pada taraf 5 % dengan nilai  $P < 0.05$ . Nilai dugaan parameter yang positif menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat pendidikan ayah resiko putus sekolah semakin kecil atau individu dengan tingkat pendidikan ayah SD dan SLTP ke atas mempunyai waktu ketahanan yang lebih tinggi dibanding individu dengan tingkat pendidikan ayah tidak sekolah. Resiko putus sekolah untuk individu dengan tingkat pendidikan ayah tidak sekolah 2.322 kali dari individu dengan ayah SLTP keatas, sedangkan resiko putus sekolah untuk individu dengan tingkat pendidikan ayah SD 1.628 kali dari individu dengan ayah SLTP keatas. Dari nilai  $\text{Exp}(B)$  tersebut terlihat bahwa semakin tinggi tingkat pendidikan ayah resiko putus sekolah semakin menurun.

Untuk variabel tingkat pendidikan ibu ( $Z_5$ ) signifikan pada taraf 5 % dengan nilai  $P < 0.05$ . Nilai dugaan parameter yang positif menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat pendidikan ibu resiko putus sekolah semakin kecil atau individu dengan tingkat pendidikan ibu SD dan SLTP ke atas mempunyai waktu ketahanan yang lebih tinggi dibanding individu dengan tingkat pendidikan ibu tidak sekolah. Resiko putus sekolah untuk individu dengan tingkat pendidikan ibu tidak sekolah 1.781 kali dari individu dengan ibu SLTP keatas, sedangkan resiko putus sekolah untuk individu dengan tingkat pendidikan ibu SD 1.893 kali dari individu dengan ayah SLTP keatas. Dari nilai  $\text{Exp}(B)$  tersebut terlihat bahwa semakin tinggi tingkat pendidikan ibu resiko putus sekolah semakin menurun.

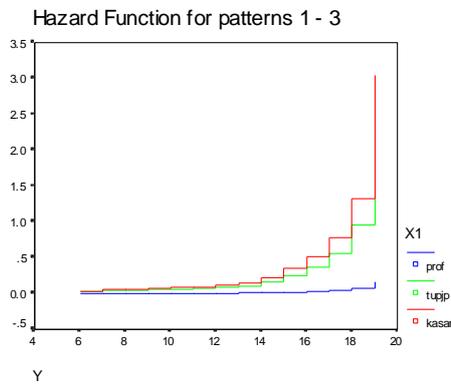
Sedangkan untuk variabel jumlah anggota rumah tangga ( $Z_6$ ) tidak signifikan pada taraf 5 %, terlihat bahwa nilai  $P > 0.05$ . Walaupun nilai dugaan parameter untuk kategori jumlah anggota rumah tangga besar positif tetapi tidak berpengaruh nyata. Hal ini juga terlihat pada nilai  $\text{Exp}(B)$ , yang berarti resiko putus sekolah untuk individu dengan jumlah anggota rumah tangga besar 1.203 kali dari individu dengan jumlah anggota rumah tangga kecil. Sedangkan untuk kategori jumlah anggota rumah tangga sedang terlihat bahwa nilai dugaan parameter positif. Juga terlihat pada nilai  $\text{Exp}(B)$ , yang berarti resiko putus sekolah untuk individu dengan jumlah anggota rumah tangga sedang 0.939 kali dari individu dengan jumlah anggota rumah tangga kecil.

Model yang diperoleh adalah sebagai berikut:

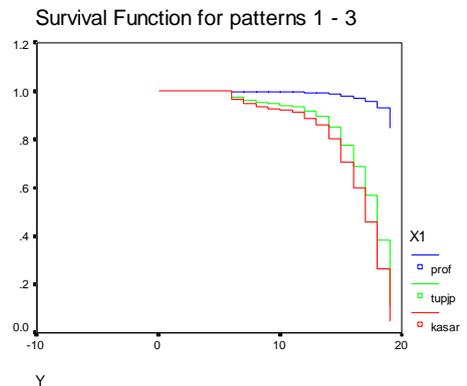
$$h(x|Z) = h_0(x) \exp(2.917Z_{1(1)} + 2.597Z_{1(2)} + 0.843Z_{4(1)} + 0.487 Z_{4(2)} + 0.577Z_{5(1)} + 0.638Z_{5(2)} - 0.247Z_{6(1)} - 0.184Z_{6(2)})$$

**Pendugaan Fungsi Ketahanan pada Data Anak Putus Sekolah**

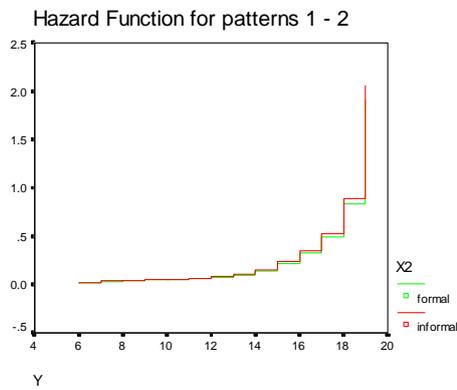
Gambar 1.a Fungsi hazard anak usia sekolah dengan variabel jenis pekerjaan ayah



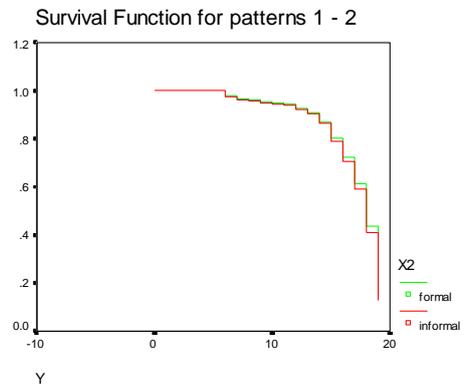
Gambar 1.b Fungsi ketahanan anak usia sekolah dengan variabel jenis pekerjaan ayah



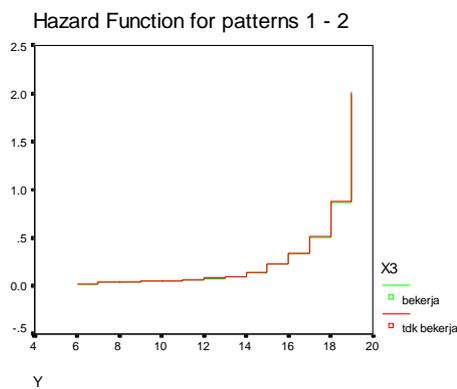
Gambar 1.c Fungsi hazard anak usia sekolah dengan variabel status pekerjaan ayah



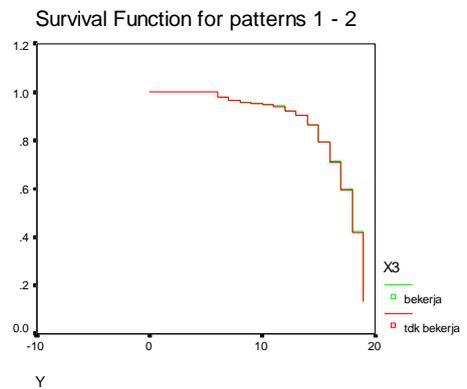
Gambar 1.d Fungsi ketahanan anak usia sekolah dengan variabel status pekerjaan ayah



Gambar 1.e Fungsi hazard anak usia sekolah dengan variabel status pekerjaan ibu

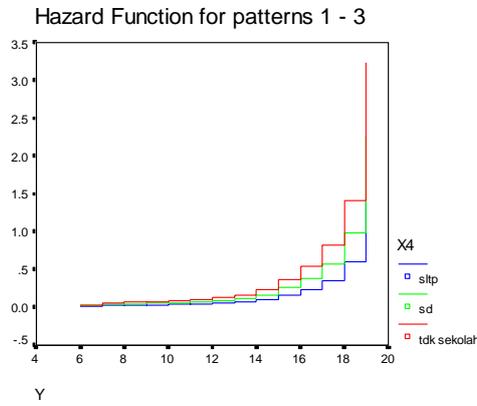


Gambar 1.f Fungsi ketahanan anak usia sekolah dengan variabel status pekerjaan ibu

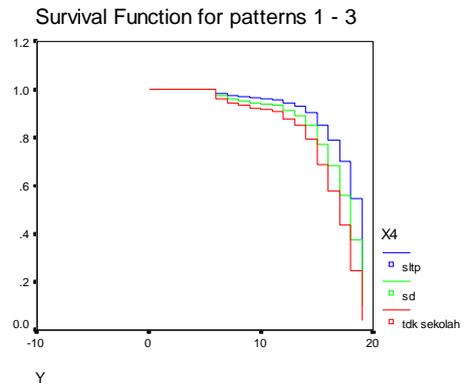


**Nurul Astuty Yensy, APLIKASI ANALISIS KETAHANAN PADA DATA ANAK PUTUS SEKOLAH**

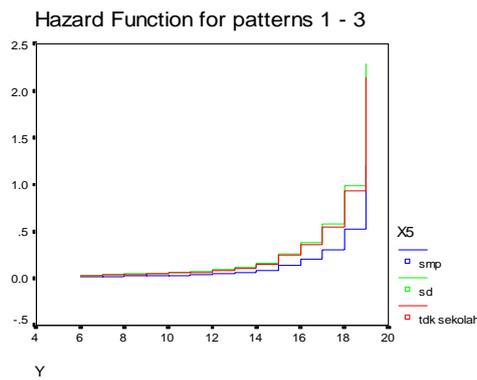
Gambar 1.g Fungsi hazard anak usia sekolah dengan variabel pendidikan ayah



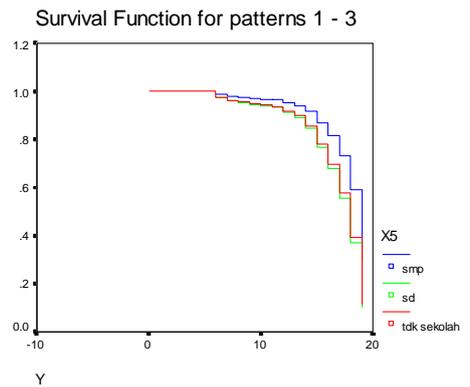
Gambar 1.h Fungsi ketahanan anak usia sekolah dengan variabel pendidikan ayah



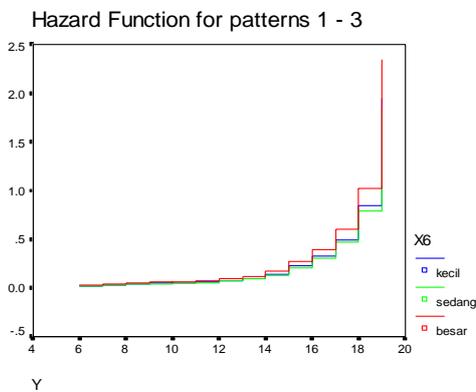
Gambar 1.i Fungsi hazard anak usia sekolah dengan variabel pendidikan ibu



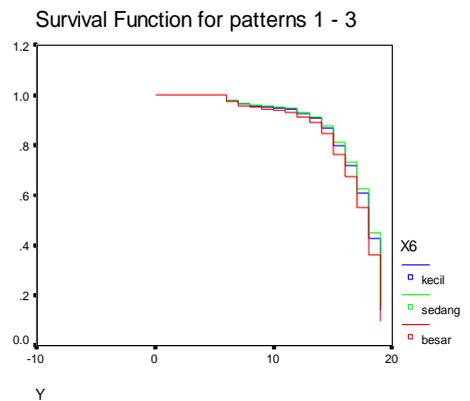
Gambar 1.j Fungsi ketahanan anak usia sekolah dengan variabel pendidikan ibu



Gambar 1.k Fungsi hazard anak usia sekolah dengan variabel jumlah anggota rumah tangga



Gambar 1.l Fungsi ketahanan anak usia sekolah dengan variabel jumlah anggota rumah tangga



Gambar 1.a menunjukkan bahwa semakin baik jenis pekerjaan ayah resiko putus sekolah semakin kecil. Terlihat bahwa tingkat kegagalan atau tingkat hazard yang paling rendah adalah jenis pekerjaan ayah profesional kemudian jenis pekerjaan ayah sebagai tenaga usaha penjualan/jasa dan tingkat kegagalan yang paling tinggi adalah anak dengan jenis pekerjaan ayah kasar. Gambar 1.b menunjukkan bahwa semakin baik jenis pekerjaan ayah waktu ketahanan semakin tinggi. Terlihat bahwa waktu ketahanan yang paling tinggi adalah jenis pekerjaan ayah profesional kemudian jenis pekerjaan ayah sebagai tenaga usaha penjualan/jasa dan waktu ketahanan yang paling rendah adalah jenis pekerjaan ayah kasar. Gambar 1.c menunjukkan bahwa tingkat kegagalan atau tingkat hazard anak usia sekolah dengan status pekerjaan ayah formal lebih rendah dibandingkan dengan status pekerjaan ayah informal tetapi tidak signifikan. Hal ini terlihat dengan grafik kedua fungsi yang hampir berhimpit. Gambar 1.d menunjukkan bahwa waktu ketahanan anak usia sekolah dengan status pekerjaan ayah formal lebih tinggi dibandingkan dengan status pekerjaan ayah informal tetapi tidak signifikan. Hal ini terlihat dengan grafik kedua fungsi yang hampir berhimpit. Gambar 1.e menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan tingkat kegagalan atau tingkat hazard antara anak usia sekolah dengan status pekerjaan ibu bekerja dan anak usia sekolah dengan status pekerjaan ibu tidak bekerja. Hal ini terlihat dengan grafik kedua fungsi yang berhimpit. Gambar 1.f menunjukkan bahwa waktu ketahanan anak usia sekolah dengan status pekerjaan ibu bekerja tidak berbeda nyata dengan anak usia sekolah yang status pekerjaan ibu tidak bekerja. Hal ini terlihat dengan grafik kedua fungsi berhimpit. Gambar 1.g menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat pendidikan ayah resiko putus sekolah semakin kecil. Terlihat bahwa grafik fungsi hazard atau tingkat kegagalan yang paling rendah adalah anak usia sekolah dengan tingkat pendidikan ayah SLTP keatas kemudian anak usia sekolah dengan tingkat pendidikan ayah SD dan tingkat kegagalan yang paling tinggi adalah anak dengan tingkat pendidikan ayah tidak sekolah. Gambar 1.h menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat pendidikan ayah waktu ketahanan semakin tinggi pula. Terlihat bahwa grafik fungsi ketahanan yang paling tinggi adalah grafik dari anak usia sekolah dengan tingkat pendidikan ayah SLTP keatas kemudian anak usia sekolah dengan tingkat pendidikan ayah SD dan yang paling rendah adalah anak usia sekolah dengan tingkat pendidikan ayah tidak sekolah. Gambar 1.i terlihat bahwa tingkat kegagalan atau tingkat hazard yang paling rendah adalah anak usia sekolah dengan pendidikan ibu SLTP keatas kemudian anak usia sekolah dengan ibu berpendidikan tidak sekolah dan tingkat kegagalan yang paling tinggi adalah anak usia sekolah dengan tingkat pendidikan ibu SD. Tetapi perbedaan tingkat hazard antara anak usia sekolah dengan ibu berpendidikan tidak sekolah dan anak usia sekolah dengan ibu berpendidikan SD tidak signifikan. Hal ini terlihat dari kedua grafik yang hampir berhimpit. Gambar 1.j terlihat bahwa waktu ketahanan yang paling tinggi adalah anak usia sekolah dengan pendidikan ibu SLTP keatas kemudian anak usia sekolah dengan ibu berpendidikan tidak sekolah dan yang paling rendah adalah anak usia sekolah dengan ibu berpendidikan SD. Tetapi perbedaan waktu ketahanan antara anak usia sekolah dengan ibu berpendidikan tidak sekolah dan anak usia sekolah dengan ibu berpendidikan SD tidak signifikan. Hal ini terlihat dari kedua grafik yang hampir berhimpit. Dari Gambar 1.k terlihat bahwa tingkat kegagalan atau tingkat hazard yang paling rendah adalah anak usia sekolah yang berasal dari keluarga berjumlah anggota rumah tangga sedang kemudian anak usia sekolah dengan jumlah anggota rumah tangga kecil dan tingkat kegagalan yang paling tinggi adalah anak usia sekolah yang berasal dari keluarga berjumlah anggota rumah tangga besar. Tetapi perbedaan tingkat hazard antara anak sekolah yang berasal dari keluarga berjumlah anggota rumah tangga sedang dan anak usia sekolah yang berasal dari keluarga berjumlah anggota rumah tangga kecil tidak signifikan. Hal ini terlihat dari kedua grafik yang hampir berhimpit. Dari grafik fungsi ketahanan gambar 1.l terlihat bahwa waktu ketahanan yang paling tinggi adalah anak usia sekolah yang berasal dari keluarga berjumlah anggota rumah tangga kecil kemudian anak usia sekolah yang berasal dari keluarga berjumlah anggota rumah tangga sedang dan yang paling rendah adalah waktu ketahanan anak usia

## **Nurul Astuty Yensy, *APLIKASI ANALISIS KETAHANAN PADA DATA ANAK PUTUS SEKOLAH***

sekolah yang berasal dari keluarga berjumlah anggota rumah tangga besar. Tetapi perbedaan waktu ketahanan antara anak usia sekolah yang berasal dari keluarga berjumlah anggota rumah tangga kecil dan anak usia sekolah yang berasal dari keluarga berjumlah anggota rumah tangga sedang tidak signifikan. Hal ini terlihat dari kedua grafik yang hampir berhimpit.

### **KESIMPULAN**

Resiko putus sekolah (*dropout*) pada usia anak sekolah 8 -19 tahun dalam penelitian ini sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut :

1. Jenis pekerjaan ayah; Semakin baik jenis pekerjaan ayah, resiko anak putus sekolah semakin rendah sehingga waktu ketahanan anak menjadi semakin tinggi.
2. Tingkat pendidikan ayah; Semakin tinggi tingkat pendidikan ayah, resiko anak putus sekolah semakin rendah sehingga waktu ketahanan anak menjadi semakin tinggi pula.
3. Tingkat pendidikan ibu; Semakin tinggi tingkat pendidikan ibu resiko anak putus sekolah semakin rendah sehingga waktu ketahanan anak menjadi semakin tinggi. Hanya saja khusus untuk anak dengan tingkat pendidikan ibu SD tidak berbeda nyata dengan tingkat pendidikan ibu tidak sekolah.

Peubah penjelas status pekerjaan ayah, status pekerjaan ibu dan jumlah anggota rumah tangga tidak berpengaruh nyata terhadap waktu ketahanan anak atau resiko anak putus sekolah.

### **SARAN**

Sebaiknya penelitian yang akan datang melihat factor-faktor yang lain selain factor dalam penelitian ini sebagai penyebab anak putus sekolah. Hendaknya pendidikan orang tua lebih meningkat mengingat factor ini cukup signifikan dalam penelitian ini.

### **DAFTAR PUSTAKA**

BPPS. 1998. **Statistik Kesejahteraan Rakyat**. Welfare Stat.

Cox, R.D and Oakes, D. 1984. **Analysis of Survival Data (Monographs on statistics and applied probability)**. Chapman & Hall. New York.

DEPDIKNAS. 2003. **Beberapa Penyebab Murid Mengulang Kelas, Putus Sekolah dan Melanjutkan Sekolah dari SD ke SLTP**. Jakarta

Klein, J and Moeschberger, M. 1997. **Survival Analysis**. Springer, New York

Lee, E.T. 1992. **Statistical Methods for Survival Data Analysis**. Second Edition. John Wiley & Sons, Inc. New York.