

**MODEL REGRESI DATA TAHAN HIDUP TERSENSOR TIPE III
BERDISTRIBUSI EKSPONENSIAL**



SKRIPSI

Oleh :

**WINDA FAATI KARTIKA
J2E 006 039**

PRODI STATISTIKA

JURUSAN MATEMATIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

2011

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR SIMBOL.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I	
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Permasalahan.....	2
1.3 Pembatasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penulisan.....	3
1.5 Manfaat Penulisan.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Ruang Sampel dan Variabel Random.....	5
2.2 Distribusi Peluang.....	6
2.3 Konsep Dasar Uji Tahan Hidup	7
2.3.1 Fungsi Tahan Hidup (<i>Survival</i>).....	8
2.3.2 Fungsi Padat Peluang	11
2.3.3 Fungsi Kegagalan.....	11

2.3.4 Hubungan antaran fungsi – fungsi tahan hidup.....	13
2.4 Tipe -Tipe Penyensoran.....	15
2.5 Maximum Likelihood Estimator (MLE)	20
2.6 Distribusi Eksponensial.....	21
2.7 Estimasi Parameter Data Tersensor Tipe III.....	25
2.8 Model Skala Lokasi untuk Log T.....	32
2.9 Statistik Anderson – Darling.....	33
2.10 Model Terbaik	34
2.11 Uji Residual Data Tahan Hidup.....	34
2.12 Teorema Limit Pusat.....	35

BAB III MODEL REGESI DATA TAHAN HIDUP TERSENSOR TIPE III BERDISTRIBUSI EKSPONENSIAL.....	37
3.1 Model Regresi Data Tahan Hidup.....	37
3.2 Model Regresi Data Tahan Hidup Tersensor Tipe III Berdistribusi Eksponensial.....	39
3.3 Model Skala Lokasi untuk log T.....	40
3.4 Estimasi Parameter.....	43
3.4.1 Estimasi Untuk θ	43
3.4.2 Estimasi Untuk β	45
3.5 Uji Residual Model Data Tahan Hidup Tersensor Tipe III berdistribusi Eksponensial	48
3.6 Uji Koefisien dan Interval Regresi.....	49
3.7 Aplikasi Model Regresi Data Tahan Hidup Tersensor Tipe III Berdistribusi Eksponensial Pada Pasien HIV Positif.....	50
3.7.1 Contoh Kasus.....	50
3.7.2 Analisis.....	52
3.7.3 Uji Kecocokan Data dengan Distribusi Eksponensial.....	52
3.7.4 Analisis Residual Model.....	55
3.7.5 Analisis Deskriptif Keseluruhan.....	56

3.7.6 Analisis Deskriptif Tiap Variabel.....	56
3.7.7 Uji Koefisien Regresi.....	58
3.7.8 Model Regresi Ekspensial Pada Pasien HIV Positif dengan Waktu Tahan Hidup Tersensor Tipe III.....	59
3.7.9 Analisis Waktu Tahan hidup (t_i) berdistribusi Ekspensial Tersensor Tipe III.....	60
3.7.10 Analisis Grafik.....	61
BAB IV KESIMPULAN.....	64
DAFTAR PUSTAKA.....	65
LAMPIRAN.....	66

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Analisis data tahan hidup merupakan hal penting yang mendapat perhatian dibidang bisnis, manufaktur, dan kesehatan. Pada bidang medis dapat diterapkan untuk menganalisis waktu tahan hidup pasien terhadap suatu penyakit. Dalam prakteknya, pengaruh faktor lain terhadap variabel respon yang berupa waktu tahan hidup patut dipertimbangkan hubungannya. Salah satu cara untuk mengetahui hubungannya adalah melalui model regresi (Lawless, 1982).

Menurut Lee, E.T (2003), terdapat dua cara yang dapat dilakukan dalam pengambilan sampel pada analisis data tahan hidup yaitu pengamatan tersensor dan pengamatan tidak tersensor (pengamatan lengkap). Pengamatan tersensor dilakukan jika waktu tahan hidup dari individu yang diamati tidak diketahui secara pasti. Pengamatan tersensor diindikasikan adanya individu yang tetap hidup sampai jangka waktu yang ditentukan. Pengamatan tidak tersensor merupakan pengamatan yang diambil jika semua individu atau unit data yang diteliti mati atau gagal.

Jenis penyensoran yang sering digunakan untuk mendeteksi waktu tahan hidup pasien adalah penyensoran tipe III. Penyensoran tipe III merupakan pengamatan yang dilakukan jika individu diamati pada waktu yang berlainan, hal itu dikarenakan pasien mulai terdeteksi menderita suatu penyakit pada waktu yang berbeda dan pengamatan diakhiri pada waktu tertentu. Data tahan hidup dihitung dari

awal pengamatan hingga individu tersebut dinyatakan gagal atau tetap hidup (Lawless, 1982).

Menurut Kalbfleisch (1980), pada data tahan hidup (*lifetime*) muncul beberapa pembahasan mengenai konsep dasar seperti fungsi tahan hidup, fungsi padat peluang dan fungsi kegagalan. Data tahan hidup dari suatu individu atau suatu unit yang teramati dapat dikembangkan dengan menganalisis faktor – faktor yang dapat mempengaruhi data tahan hidupnya. Contohnya adalah pengamatan yang dilakukan pada penderita HIV positif yang ingin diketahui pengaruh usia dan riwayat penggunaan narkoba terhadap ketahanan hidupnya. Misalkan telah dilakukan penelitian selama beberapa tahun maka dapat ditemukan perbedaan ketahanan hidup dari masing – masing penderita HIV yang diteliti.

Untuk memprediksi dan memperkecil terjadinya suatu kegagalan maka harus diketahui faktor – faktor yang mempengaruhi waktu tahan hidup. Oleh karena itu, peran analisis regresi diperlukan untuk memprediksi waktu tahan hidup. Salah satu model regresi parametrik yang akan digunakan dalam penyusunan skripsi ini adalah model regresi dengan menggunakan data tahan hidup tersensor tipe III yang berdistribusi eksponensial.

1.2 PERMASALAHAN

Dalam penulisan skripsi ini, permasalahan yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengestimasi fungsi tahan hidup, fungsi padat peluang dan fungsi kegagalan dari data tahan hidup tersensor tipe III berdistribusi eksponensial?

2. Bagaimana model regresi data tahan hidup tersensor tipe III berdistribusi eksponensial ?
3. Bagaimana menguji kecocokan model dan koefisien regresi?

1.3 PEMBATASAN MASALAH

Penulisan skripsi ini dibatasi pada model regresi data tahan hidup dengan estimasi parameternya yang digunakan adalah metode *Maksimum Likelihood Estimator* (MLE) dilanjutkan dengan iterasi newton raphson.

1.4 TUJUAN PENULISAN

Adapun tujuan penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan fungsi tahan hidup, fungsi padat peluang dan fungsi kegagalan dari data tahan hidup tersensor tipe III berdistribusi eksponensial.
2. Menentukan estimator parameter dari model regresi data tahan hidup tersensor tipe III berdistribusi eksponensial dengan menggunakan metode maksimum likelihood.
3. Menentukan model regresi data tahan hidup tersensor tipe III.

1.5 MANFAAT PENULISAN

Manfaat penulisan skripsi ini adalah :

1. Memberikan penjelasan tentang distribusi tahan hidup .
2. Memberikan gambaran yang jelas tentang aplikasi dari model regresi data tahan hidup tersensor tipe III berdistribusi eksponensial.

3. Dapat membedakan model regresi biasa dengan model regresi data tahan hidup tersensor tipe III berdistribusi eksponensial.
4. Dapat mengaplikasikan model regresi data tahan hidup tersensor tipe III yang berdistribusi eksponensial pada berbagai kasus dibidang kesehatan.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan skripsi ini terdiri dari empat bab, isi masing-masing bab diuraikan sebagai berikut :

Bab I Pendahuluan

Menguraikan latar belakang, permasalahan, pembatasan masalah, tujuan penulisan, manfaat penulisan dan sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Menjelaskan variabel random dan distribusi peluang, konsep dasar uji tahan hidup yang terdiri dari fungsi tahan hidup, fungsi padat peluang, dan fungsi kegagalan (*fungsi kegagalan*). Selain itu juga dibahas tentang tipe – tipe penyensoran, *Maximum Likelihood Estimator* (MLE), distribusi eksponensial, statistik *Anderson Darling*, estimasi parameter data tersensor tipe III, model terbaik, uji residual data tahan hidup dan teorema limit pusat (*Central Limit Theorem*).

Bab III Analisis dan Pembahasan

Menjelaskan hasil dan analisis dari model regresi data tahan hidup tersensor tipe III berdistribusi eksponensial dalam suatu contoh kasus.

Bab IV Kesimpulan

Menguraikan kesimpulan berdasarkan hasil pembahasan dari aplikasi kasus yang telah dikerjakan.