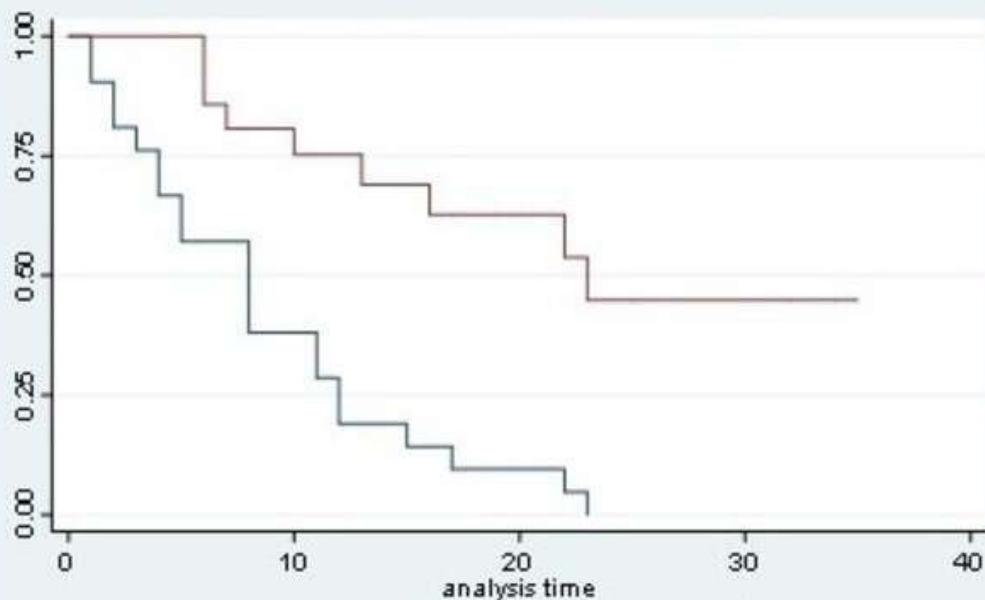


Analisis Survival



Johan Harlan



Penerbit Gunadarma 2025

ANALISIS SURVIVAL

Johan Harlan



Penerbit Gunadarma 2025

ANALISIS SURVIVAL

Penulis : Johan Harlan

ISBN:

Cetakan Pertama, Januari 2025

Diterbitkan pertama kali oleh Gunadarma

Jl. Margonda Raya No. 100, Pondokcina, Depok 16424

Telp. +62-21-78881112, 7863819 Faks. +62-21-7872829

e-mail : penerbit@gunadarma.ac.id

Hak Cipta dilindungi undang-undang. Dilarang mengutip atau memperbanyak dalam bentuk apapun sebagian atau seluruh isi buku tanpa ijin tertulis dari penerbit.

Dataset yang dipergunakan dalam buku ini dapat diunduh dari https://drive.google.com/drive/folders/1fXef3WWEvt8bdNpkAUoFWFL4d3rCyBRI?usp=sharing
--

KATA PENGANTAR

Analisis Survival, yang dikenal juga dengan nama *Time-to-Event Analysis* atau *Analysis of Failure Time Data*, adalah studi tentang model dan metode untuk menganalisis data tentang waktu kehidupan, waktu tunggu, atau secara umum waktu sampai dengan terjadinya suatu peristiwa spesifik. Data demikian disebut data survival, yang dapat bersumber dari berbagai ranah Ilmu Pengetahuan, terutama Kedokteran, Ekonomi, dan Demografi, namun dapat pula berasal dari berbagai ranah Ilmu Pengetahuan lainnya.

Pembahasan dalam buku ini terutama ditekankan pada prinsip-prinsip dasar serta pengertian tentang beberapa model dan metode terpenting dalam Analisis Survival. Sebagian besar metode Analisis Survival harus dikerjakan dengan bantuan program komputer. Program komputer yang dipakai untuk pembahasan Analisis Survival dalam buku ini adalah Stata 18.

Walaupun contoh-contoh yang dibahas di sini terutama menyangkut kasus-kasus dari ranah Kesehatan/Kedokteran, metode yang dibahas dapat saja dimanfaatkan untuk menganalisis data survival dari berbagai ranah ilmu pengetahuan lainnya.

Penulis sangat mengharapkan saran dan kritik tentang kekurangan yang ada dalam buku ini.

Januati 2025

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
SINOPSIS	viii
BAB I FUNGSI SURVIVAL	1
Data Survival	1
Sensing dan Trunkasi	5
Contoh I.1	6
Risiko dan Rate	8
Contoh I.2	8
BAB II TABEL KEHIDUPAN	10
Nomenklatur Tabel Kehidupan	10
Contoh:2.1	11
Estimasi Aktuaria	12
Contoh 2.2	12
Estimasi Kaplan-Meier	15
Contoh 2.3	15
Uji Log-Rank	16
Contoh 2.4	17
Tabel Kehidupan dengan STATA	19
Contoh 2.5	20
Contoh 2.6	22
Contoh 2.7	24

Daftar Isi

BAB III	MODEL REGRESI UNTUK DATA SURVIVAL	27
	Prinsip Dasar Model Hazard Proporsional	27
	Interpretasi Hasil Analisis	29
BAB IV	MODEL HAZARD PROPORSIONAL	32
	Deklarasi Dataset Menjadi Data Survival	32
	Contoh 4.1	32
	Analisis Regresi untuk Model PH Cox	35
	Contoh 4.2	35
	Grafik Kaplan-Meier untuk Model PH Cox	37
	Contoh 4.3	38
	Uji Hipotesis untuk Fungsi Survival	40
	Contoh 4.4	41
BAB V	EVALUASI KESESUAIAN MODEL	46
	Residual	46
	Evaluasi Asumsi Hazard Proporsional	47
BAB VI	MODEL HAZARD PROPORSIONAL EXTENDED	53
	Pengertian Variabel Time-Dependent	53
	Model Extended Cox untuk Variabel Time-Dependent	54
	Formula Rasio Hazard untuk Model Extended Cox	55
	Contoh 6.1	55

BAB VII	MODEL SURVIVAL PARAMETRIK	59
	Asumsi Hazard Proporsional dan Asumsi Accelerated Failure Time	59
	Model Regresi Eksponensial	60
	Contoh 7.1	62
	Model Regresi Weibull	65
	Contoh 7.2	65
	Model Regresi Log-Logistik	69
	Contoh 7.3	69
BAB VIII	POWER DAN UKURAN SAMPEL	73
	Power dan Ukuran Sampel Uji Log-Rank	73
	Contoh 8.1	74
	Contoh 8.2	75
	Contoh 8.3	76
	Contoh 8.4	77
	Contoh 8.5	78
	Power dan Ukuran Sampel Model PH Cox	80
	Contoh 8.6	81
	Contoh 8.7	82
	Contoh 8.8	83
DAFTAR PUSTAKA		85

SINOPSIS

Data survival konteks ranah Ilmu Kesehatan/Kedokteran adalah durasi waktu tunggu sampai dengan terjadinya suatu peristiwa tertentu. Peristiwa tertentu yang dimaksud dapat berupa awitan suatu penyakit akut, eksaserbasi suatu penyakit kronik, perubahan stadium suatu kelainan medik, atau bahkan kematian.

Model yang lazim digunakan untuk pengolahan dan Analisis Survival adalah Model Hazard Proporsional Cox, yang hasilnya disajikan dalam bentuk Tabel Kehidupan dan Grafik, dengan perhitungan berdasarkan Estimasi Aktuaria atau Estimasi Kaplan-Meier. Uji hipotesis yang digunakan untuk data survival adalah Uji Log-Rank. Untuk Analisis Survival dengan kovariat lebih daripada satu, digunakan Model Hazard Proporsional Extended. Dibahas pula beberapa Model Survival Parametrik, yaitu Model Regresi Eksponensial, Model Regresi Weibull, dan Model Regresi Log-logistik.

Pembahasan diakhiri dengan uraian singkat mengenai perhitungan Ukuran Sampel dan Power pada Analisis Survival.