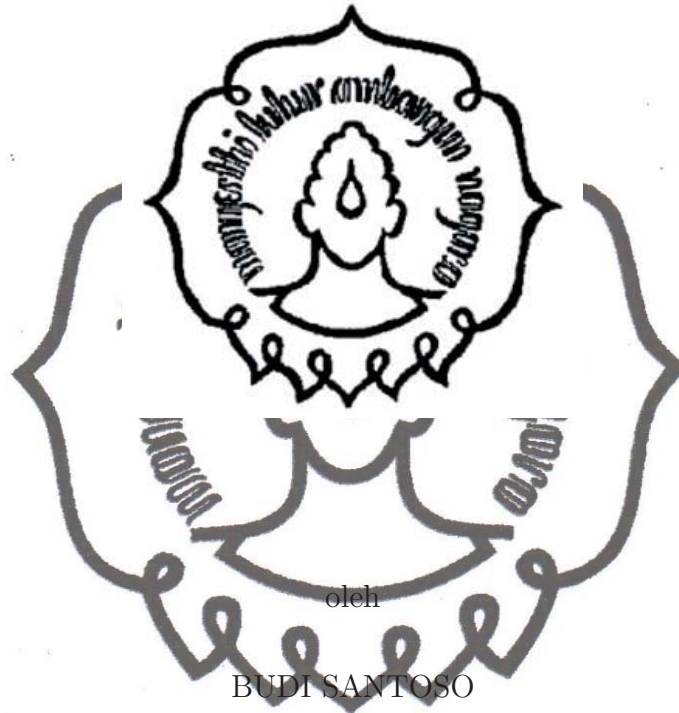


ANALISIS TAHAN HIDUP DATA TERSENSOR TIPE II
MENGUNAKAN MODEL DISTRIBUSI WEIBULL PADA
PENDERITA HEPATITIS C



oleh
BUDI SANTOSO

M0110013

SKRIPSI

ditulis dan diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Sains Matematika

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA

2016

ANALISIS TAHAN HIDUP DATA TERSENSOR TIPE II MENGGUNAKAN
MODEL DISTRIBUSI WEIBULL PADA PENDERITA HEPATITIS C

SKRIPSI

BUDI SANTOSO
NIM. M0110013

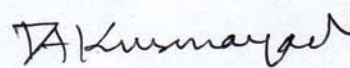
dibimbing oleh

Pembimbing I,



Dra. Respatiwan, M.Si.
NIP. 19680611 199302 2 001

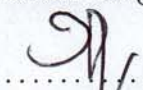
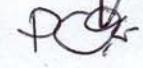
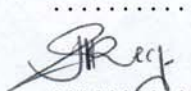
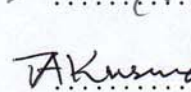
Pembimbing II,



Prof. Drs. Tri Atmojo Kusmayadi, M.Sc., Ph.D.
NIP. 196308826 198803 1 002

telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji
dan dinyatakan memenuhi syarat pada hari Selasa, 2 Agustus 2016

Dewan Penguji

Jabatan	Nama dan NIP	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	Drs. Siswanto, M.Si. NIP. 19670813 199203 1 002		29/9/2016
Sekretaris	Dra. Purnami Widyaningsih, M.App.Sc. NIP. 19620815 198703 2 003		29/9/2016
Anggota Penguji	Dra. Respatiwan, M.Si. NIP. 19680611 199302 2 001		29/9/2016
	Prof. Drs. Tri Atmojo K., M.Sc., Ph.D. NIP. 19630826 198803 1 002		29/9/2016

Disahkan di Surakarta pada tanggal **30 SEP 2016**

Kepala Program Studi Matematika,
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Sebelas Maret



Supriyadi Wibowo, S.Si., M.Si.
NIP. 19681110 199512 1 001

ABSTRAK

Budi Santoso, 2016. ANALISIS TAHAN HIDUP DATA TERSENSOR TIPE II MENGGUNAKAN MODEL DISTRIBUSI WEIBULL PADA PENDERITA HEPATITIS C. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sebelas Maret.

Setiap individu mempunyai kemampuan yang berbeda-beda untuk bertahan dalam menghadapi penyakit. Hal ini dipengaruhi oleh sistem kekebalan masing-masing individu. Waktu yang diperlukan setiap individu dalam bertahan hidup sampai mengalami kematian disebut waktu tahan hidup. Waktu tahan hidup dapat berbentuk data lengkap, data tersensor tipe I, dan data tersensor tipe II. Data tersensor tipe II lebih sering digunakan karena lebih menghemat biaya dan waktu dibandingkan dua bentuk data yang lain.

Tujuan penelitian ini adalah menurunkan ulang analisis tahan hidup berdasarkan model distribusi Weibull dan mengestimasi parameter dalam model. Selanjutnya, melakukan simulasi pembangkitan data tersensor tipe II penderita hepatitis C dan menginterpretasikan model yang diterapkan pada data simulasi tersebut.

Hasil pembahasan berupa fungsi waktu tahan yang meliputi tiga fungsi, yaitu fungsi densitas peluang, fungsi tahan hidup, dan fungsi *hazard*. Diperoleh nilai parameter $\hat{\alpha} = 0.002927443$ dan $\hat{\beta} = 3.282639$ pada data waktu tahan hidup penderita hepatitis C. Substitusi nilai parameter pada fungsi waktu tahan hidup diperoleh bahwa banyaknya penderita hepatitis C yang mengalami kematian meningkat sampai $t = 307$ bulan dengan peluang sebesar 0.37%. Setelah $t = 307$ bulan, banyaknya penderita yang mengalami kematian menurun. Peluang penderita hepatitis C untuk bertahan hidup semakin lama semakin kecil.

Kata Kunci : *analisis tahan hidup, data tersensor tipe II, hepatitis C, distribusi Weibull.*

ABSTRACT

Budi Santoso, 2016. SURVIVAL ANALYSIS OF TYPE II CENSORED DATA WITH WEIBULL DISTRIBUTION MODEL ON PATIENT WITH HEPATITIS C. Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Sebelas Maret University.

Every individual has different capability for survive against disease. It is influenced by the individuals immune system. An Individual time to survive until death is called lifetime. A lifetime data can be a complete data, type I-censored data, and type II-censored data. A type II-censored data is frequently used because it needs less time and costs.

The objectives of this research are to reconstruct the survival analysis based on model of the Weibull distribution and to estimate the parameters. Furthermore to perform simulation of the generated type II-censored data on patients with hepatitis C and to interpret model.

The discussion shows a lifetime function includes three functions: probability density function, survival function, and hazard function. It is obtained paramater values $\hat{\alpha} = 0.002927443$ and $\hat{\beta} = 3.282639$ on lifetime data of patient with hepatitis C. Substitution of parameter values on lifetime function obtained that number of the hepatitis C patient's will be increased until reach the peak at $t = 307$ months with probability 0.37%, after $t = 307$ number of hepatitis patient's will be decreased. The probability of patient with hepatitis C to survive decrease.

Keywords : *survival analysis, type II-censored data, hepatitis C, Weibull distribution.*

PERSEMBAHAN

Karya ini kupersembahkan untuk
ibu, ayah, dan kakak saya
yang selalu menyertakan nama saya dalam setiap do'a-nya.



commit to user

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, dorongan, serta bimbingan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada

1. Dra. Respatiwan, M.Si. sebagai Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan materi, saran, dan masukan dalam penulisan skripsi ini,
2. Prof. Drs. Tri Atmojo K., M.Sc., Ph.D. sebagai Pembimbing II yang telah memberikan saran dan motivasi dalam penulisan skripsi ini, dan
3. seluruh pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini.

Semoga skripsi ini bermanfaat.

Surakarta, September 2016

Penulis

DAFTAR ISI

PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
 I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
 II LANDASAN TEORI	 4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Landasan Teori	4
2.2.1 Analisis Tahan Hidup	4
2.2.2 Data Tersensor	5
2.2.3 Fungsi Waktu Tahan Hidup	5
2.2.4 <i>Maximum Likelihood Estimation (MLE)</i>	7
2.2.5 Metode Newton-Raphson	7
2.2.6 Distribusi Weibull <i>commit to user</i>	8
2.3 Kerangka Pemikiran	9

III METODE PENELITIAN	10
IV PEMBAHASAN	12
4.1 Fungsi Waktu Tahan Hidup Data Tersensor Tipe II	12
4.2 Estimasi Parameter Distribusi Weibull	14
4.3 Simulasi Data Tahan Hidup Penderita Hepatitis C	16
V PENUTUP	21
5.1 Kesimpulan	21
5.2 Saran	22
DAFTAR PUSTAKA	23



DAFTAR GAMBAR

4.1	Ilustrasi model tersensor tipe II	12
4.2	Fungsi densitas peluang dari data penderita hepatitis C	18
4.3	Fungsi tahan hidup dari data penderita hepatitis C	19
4.4	Fungsi <i>hazard</i> dari data penderita hepatitis C	19