ANALISIS SURVIVAL TERHADAP PASIEN PENYAKIT KUSTA DENGAN MENGGUNAKAN REGRESI *COX PROPORTIONAL HAZARD*

(Studi Kasus: Pasien Penyakit Kusta di RSUD Gunung Jati Cirebon, Jawa Barat)

TUGAS AKHIR

Faiz Dzulfaqor

14 611 241

PROGRAM STUDI STATISTIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

YOGYAKARTA

2018

ANALISIS SURVIVAL TERHADAP PASIEN PENYAKIT KUSTA DENGAN MENGGUNAKAN REGRESI *COX PROPORTIONAL HAZARD*

(Studi Kasus: Pasien Penyakit Kusta di RSUD Gunung Jati Cirebon, Jawa Barat)

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

Program Studi Statistika

Disusun oleh:

Faiz Dzulfaqor

14 611 241

PROGRAM STUDI STATISTIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

YOGYAKARTA

2018

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING

TUGAS AKHIR

Judul	: Analisis Survival Terhadap Pasien Penyakit Kusta Dengan Menggunakan Regresi Cox *Proporsional Hazard* (Studi Kasus: Pasien Penyakit Kusta Di RSUD Gunung Jati Cirebon, Jawa Barat)
Nama Mahasiswa	: Faiz Dzulfaqor
Nomor Mahasiswa	: 14611241

TUGAS AKHIR INI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI UNTUK DIUJIKAN

Yogyakarta, November 2018

Pembimbing

(Muhammad Muhajir, S.Si.,M.Sc.)

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

ANALISIS SURVIVAL TERHADAP PASIEN PENYAKIT KUSTA DENGAN MENGGUNAKAN REGRESI *COX PROPORTIONAL HAZARD*

(Studi Kasus: Pasien Penyakit Kustal di RSUD Gunung Jati Cirebon, Jawa Barat)

Nama Mahasiswa : Faiz Dzulfaqor

Nomor Mahasiswa : 14611241

TUGAS AKHIR INI TELAH DIUJIKAN

PADA TANGGAL 12 DESEMBER 2018

Nama Penguji	Tanda Tangan
1. Fitriyah Dyah Ayu Suryanegara, M.Sc., Apt	.....
2. Ayundyah Kesumawati, S.Si.,M.Si	.....
3. Muhammad Muhajir, S.Si.,M.Sc	.....

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

(Prof. Riyanto, S.Pd., M.Si., Ph.D.)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullaahi Wabarakaatuh

Alhamdulillaahirabbil'aalamiin, puji syukur kehadirat Allah SWT, yang tiada henti melimpahkan nikmat, taufiq dan hidayah-Nya, sehingga Penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini sebagaimana mestinya. Tidak lupa shalawat serta salam tak lupa Penulis haturkan ke junjungan Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat, dan umatnya.

Tugas akhir ini disusun sebagai hasil akhir perkuliahan yang dilakukan oleh Penulis untuk memenuhi persyaratan meraih gelar sarjana Strata I Jurusan Statistika. Tugas akhir ini berjudul "Analisis Survival Terhadap Pasien Penyakit Kusta dengan Menggunakan Regresi Cox *Proporsional Hazard* (Studi Kasus: Pasien Penyakit Kusta di RSUD Gunung Jati Cirebon, Jawa Barat)".

Perlu disadari bahwa pelaksanaan penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari bimbingan, dorongan dan bantuan baik materi maupun non materi dari berbagai pihak. Oleh karena itu perkenankanlah Penulis memberikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Riyanto, S.Pd., M.Si., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Edy Widodo, S.Si., M.Si., selaku Ketua Program Studi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Muhammad Muhajir, S.Si., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing yang sangat sabar dan berjasa membimbing dalam penyusunan tugas akhir ini.
4. Bapak Dr. RB Fajriya Hakim, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Seluruh Dosen Pengajar dan Staff Program Studi Statistika yang telah banyak memberikan bimbingan kepada Penulis.
6. Kedua orang tua Penulis, Bapak Muhammad Nahrowi dan Ibu Solikhah, beserta seluruh

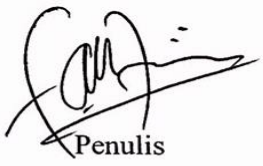
semangat, serta selalu mendo'akan Penulis agar diberi kemudahan, kelancaran dalam menjalani semua kegiatan di tempat Penulis menuntut ilmu, termasuk penyusunan tugas akhir ini.

7. Teman seperjuangan kost Gg. Godel M. Hari Reynaldi, Sandi Ariadne, Syafiq, Davien, Aji Wira, M. Farhan yang telah saling mengingatkan dan membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Teman spesial Lena Agustina yang selalu mendukung dan membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat Penulis sebutkan satu persatu. Semoga Allah SWT selalu memberi rahmat dan anugerah-Nya kepada mereka semua tanpa henti. Aamiin.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Hal tersebut dikarenakan keterbatasan ilmu dan pengetahuan yang dimiliki Penulis semata. Penulis menerima segala kritik dan saran yang membangun demi perbaikan tugas akhir ini. Penulis berharap agar penelitian ini dapat memberi bermanfaat dan memberikan khasanah pengetahuan bagi Penulis sendiri, pembaca, maupun peneliti lainnya di masa depan.

Wassalamu'alaikum Warahmatullaahi Wabarakaatuh

Yogyakarta, November 2018



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING ii

TUGAS AKHIR ii

KATA PENGANTAR iv

DAFTAR ISI vi

DAFTAR TABEL x

DAFTAR GAMBAR xi

DAFTAR ISTILAH xii

DAFTAR LAMPIRAN xiii

PERNYATAAN xiv

INTISARI xv

ABSTRACT xvi

BAB I PENDAHULUAN 1

1. 1 Latar Belakang 1

1. 2 Rumusan Masalah 4

1. 3 Batasan Masalah 4

1. 4 Tujuan Penelitian 4

1. 5 Manfaat Penelitian 5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 6

BAB III LANDASAN TEORI 9

3.1 Kusta 9

3.2 Faktor penyebab terjadinya kusta 10

3.2.1 Penyebab 10
3.2.2 Sumber penularan 10
3.2.3 Cara keluar dari pejamu 10
3.2.4 Cara penularan 10
3.2.5 Cara masuk dalam pejamu 11
3.2.6 Pejamu 11
3.3 Jenis Kusta 11
3.3.1 Tipe PB (Pausibasiler) 11
3.3.2 Tipe MB (Multibasiler) 12
3.4 Reaksi Kusta 14
3.4.1 Reaksi Reversal (Tipe 1) 15
3.4.2 Eritema Nodosum Leprosum (Tipe 2) 15
3.5 Pengobatan 16
3.5.1 Tujuan Pengobatan MDT 17
3.5.2 Regimen Pengobatan MDT 17
3.6 Pasien dengan keadaan khusus 20
3.7 Analisis Statistika Deskriptif 21
1.8 Kaplan Meier 21
3.9 Analisis Survival 22
3.10 Data Survival 23
3.11 Penyensoran 23
3.12 Fungsi Survival 24
3.13 Fungsi *Hazard* 25

3.14 Regresi Cox *Proporsional Hazard* 26

3.15 *Proporsional Hazard* 26

3.16 Kejadian Bersama atau *Ties* dalam *Partial Likelihood* 28

3.17 Metode *Partial Likelihood Exact* 28

3.18 Uji Secara Serentak (*Overall*) 29

3.19 Uji Parsial 30

3.20 Pemilihan Model Terbaik 31

3.21 Interpretasi Model Regresi Cox 32

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN 34

4.1 Populasi Penelitian 34

4.2 Variabel Penelitian 34

4.3 Definisi Operasional Variabel 35

4.4 Metode Analisis Data 37

4.5 Tahapan Penelitian 38

4.5 Alat Analisis Data 39

BAB V PEMBAHASAN 40

5.1 Analisis Deskriptif 40

5.2 Kaplan Meier 44

5.3 Regresi Cox dengan Estimasi Parameter *Exact Partial Likelihood* 48

5.4 Pengujian Keberartian Parameter Regresi Cox dengan Pendekatan *Exact Partial Likelihood* 50

5.4.1 Uji Secara Simultan (*Overall*) 50

5.4.2 Uji Parsial 51

5.5 Pengujian Asumsi *Proportional Hazard* 56

5.6 Interpretasi Model Regresi Cox dengan Pendekatan *Exact Partial Likelihood* 57

BAB VI PENUTUP 59

1.1 Kesimpulan 59

1.2 Saran 60

DAFTAR PUSTAKA 61

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 kriteria klasifikasi tipe PB dan MB 13
Tabel 3. 2 Kombinasi dapson dan rifampisin selama 6-9 bulan 18
Tabel 3. 3 Pausibasiler lesi tunggal (dosis tunggal) 18
Tabel 3. 4 Kombinasi Dapson, Rifampisin, dan Klofazimin selama 12-18 bulan 19
Tabel 3. 5 Ties yang Terdapat dalam Data Survival 28
Tabel 4. 1 Definisi Operasional Variabel. 35
Tabel 5. 1 Tabel Kontingensi Pasien Penyakit Kusta 41
Tabel 5. 2 Hasil Estimasi Parameter Regresi Cox dengan Pendekatan Exact Partial Likelihood 48
Tabel 5. 3 eliminasi backward model 1-7. 49
Tabel 5. 4 Model akhir 50
Tabel 5. 5 Nilai hasil korelasi Residual Schoenfeld 57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Kusta tipe Pausi Basiler 12
Gambar 3. 2 Kusta Tipe Multibasiler 12
Gambar 3. 3 Reaksi Revesal (Tipe 1) 15
Gambar 3. 4 Reaksi Eritema Nodosum leprosum (ENL) atau reaksi tipe 2 16
Gambar 3. 5 PB adult treatment 18
Gambar 3. 6 PB child treatment 18
Gambar 3. 7 MB adult treatment 20
Gambar 3. 8 MB child treatment 20
Gambar 5. 1 Pasien kusta lama dan baru 40
Gambar 5. 2 Grafik Keterangan Status Pasien Kusta 43
Gambar 5. 3 peluang survival pasien Kusta 44
Gambar 5. 4 kurva Kaplan meier berdasarkan jenis kelamin 45
Gambar 5. 5 kurva Kaplan meier berdasarkan nyeri 46
Gambar 5. 6 kurva Kaplan meier berdasarkan BTA 47
Gambar 5. 7 kurva Kaplan meier berdasarkan jenis reaksi 47

DAFTAR ISTILAH

1. MDT : *Multi Drug Therapy*
2. BTA : Bakteri Tahan Asam
3. MB : Multi Basiler
4. PB : Pausi Basiler
5. JR : Jenis reaksi
6. ENL : Eritema Nodosum leprosum
7. TNF : *Tumor necrosis factor*
8. RFT : *Release from treatment*

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat izin penelitian di RSUD Gunung Jati Cirebon

Lampiran 2. Data Rekam Medis Pasien Kusta

Lampiran 3. Sintaks Program R

Lampiran 4. *Output Software R*

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang sebelumnya pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, November 2018

Penulis

ANALISIS SURVIVAL TERHADAP PASIEN PENYAKIT KUSTA DENGAN MENGGUNAKAN REGRESI *COX PROPORTIONAL HAZARD*

Faiz Dzulfaqor

Program Studi Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Islam Indonesia

INTISARI

Penyakit kusta atau lepra disebut juga *Morbus Hansen*. Kusta adalah penyakit yang disebabkan oleh infeksi *Mycobacterium leprae*. Kusta menyerang berbagai tubuh antara lain syaraf dan kulit, kusta dapat sangat progresif menyebabkan kerusakan pada kulit, saraf-saraf anggota gerak dan mata (Depkes RI, 2015). *World Health Organization* (WHO), Indonesia merupakan salah satu negara dengan jumlah penderita penyakit kusta yang tinggi sebanyak 16.856 kasus, sehingga Indonesia menempati urutan ketiga di dunia setelah India (134.752 kasus) dan Brazil (33.303 kasus) pada tahun 2013. Angka prevalensi penderita kusta di Indonesia pada tahun 2015 sebanyak 0,78 per 10.000 penduduk, sehingga jumlah penderita yang terdaftar sekitar 20.160 kasus. Ada 14 provinsi di Indonesia yang memiliki prevalensi di atas 1 per 10.000". salah satu adalah Provinsi Jawa Barat yang prevalensinya di atas 1 per 10.000. Nurfain dan Santi pada tahun 2017 melakukan penelitian terkait dengan analisis data uji hidup pasien Kusta di Kecamatan Brondong Kabupaten Lamongan Jawa Timur dengan model regresi *Cox Extended*. Variabel yang digunakan adalah *waktu*, umur, jenis kelamin, tipe kusta, tingkat cacat, keteraturan berobat, status pasien. Penelitian terkait dengan data rekam medis pasien rawat jalan penyakit kusta di RSUD Gunung Jati Cirebon Jawa Barat dari Januari 2016 sampai September 2018. Persamaan Regresi *Cox proportional hazard* merupakan model berdistibusi semiparametrik dimana dalam persamaan *Cox* tidak memerlukan informasi mengenai distribusi khusus yang mendasari waktu survival. Pasien kusta di RSUD Gunung Jati Cirebon diketahui sebagian besar ada pada usia produktif, dari 36 pasien laki-laki diketahui 33 pasien adalah usia produktif, sedangkan dari 20 pasien perempuan 17 diantaranya adalah pasien usia produktif. Diperoleh variabel yang berpengaruh dalam laju kesembuhan penyakit kusta menggunakan metode Regresi Cox *Proporsional Hazard* adalah jenis kelamin, umur, kunjungan, BTA, lotion, dan obat anti alergi.

Kata kunci : Kusta, Regresi *Cox proportional hazard*, *exact.*

SURVIVAL ANALYSIS OF KUSTA DISEASE PATIENTS USING COX PROPORTIONAL HAZARD REGRESSION

Faiz Dzulfaqor

Department of Statistics, Faculty of Mathematics and Natural Science

Islamic University of Indonesia

ABSTRACT

Leprosy or leprosy is also called Morbus Hansen. Leprosy is a disease caused by an infection of Mycobacterium leprae. Leprosy attacks various bodies including nerves and skin, leprosy can be very progressive causing damage to the skin, nerves of the limbs and eyes (Ministry of Health, 2015). World Health Organization (WHO), Indonesia is one of the countries with a high number of leprosy sufferers as many as 16,856 cases, so Indonesia ranks third in the world after India (134,752 cases) and Brazil (33,303 cases) in 2013. Prevalence rates of lepers in Indonesia in 2015 as many as 0.78 per 10,000 population, so the number of sufferers registered was around 20,160 cases. There are 14 provinces in Indonesia which have a prevalence of above 1 per 10,000 ". one of them is West Java Province which prevalence is above 1 per 10,000. Nurfain and Santi in 2017 conducted a study related to the analysis of life test data for leprosy patients in Brondong Subdistrict, Lamongan Regency, East Java with the Cox Extended regression model. The variables used were time, age, gender, type of leprosy, defect rate, regular treatment, patient status. The study relates to medical records of outpatient leprosy patients at Gunung Jati Hospital Cirebon West Java from January 2016 to September 2018. Cox proportional hazard regression equations are a semiparametric distribution model wherein the Cox equation does not require information about the specific distribution underlying survival time. Leprosy patients at Gunung Jati Cirebon Hospital are known to be mostly in productive age, out of 36 male patients it is known that 33 patients are of productive age, while 20 female patients 17 of them are productive age patients. The variables obtained that influence the rate of cure of leprosy using the Cox Proportional Hazard Regression method are sex, age, visit, smear, lotion, and anti-allergic drugs.

Keywords : *Leprosy, Cox proportional hazard Regression, exact.*