

**IMPLEMENTASI MODEL REGRESI *WEIBULL* TERHADAP FAKTOR-
FAKTOR YANG MEMPENGARUHI LAJU PERBAIKAN KONDISI
KLINIS PENDEKITA *STROKE***

(Studi Kasus : Pasien Penderita *Stroke* di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta
Tahun 2017)

TUGAS AKHIR



Nurul Imani

14 611 097

JURUSAN STATISTIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

YOGYAKARTA

2018

**IMPLEMENTASI MODEL REGRESI *WEIBULL* TERHADAP FAKTOR-
FAKTOR YANG MEMPENGARUHI LAJU PERBAIKAN KONDISI
KLINIS PENDERITA *STROKE***

(Studi Kasus : Pasien Penderita *Stroke* di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta
Tahun 2017)

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

Jurusan Statistika



Nurul Imani

14 611 097

JURUSAN STATISTIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

YOGYAKARTA

2018

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING

TUGAS AKHIR

Judul : Implementasi Model Regresi *Weibull* Terhadap Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Laju Perbaikan Kondisi Klinis Penderita *Stroke* (Studi Kasus : Pasien Penderita *Stroke* di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta Tahun 2017)

Nama Mahasiswa : Nurul Imani

Nomor Mahasiswa : 14 611 097

TUGAS AKHIR INI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI UNTUK DIAJUKAN

Yogyakarta, 15 Mei 2018

Dosen Pembimbing


(Dr. Edy Widodo, S.Si., M. Si)

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**IMPLEMENTASI MODEL REGRESI *WEIBULL* TERHADAP FAKTOR-
FAKTOR YANG MEMPENGARUHI LAJU PERBAIKAN KONDISI
KLINIS PENDERITA *STROKE***

(Studi Kasus : Pasien Penderita *Stroke* di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta
Tahun 2017)

Nama Mahasiswa : Nurul Imani

Nomor Mahasiswa : 14 611 097

**TUGAS AKHIR INI TELAH DIAJUKAN
PADA TANGGAL 22 MEI 2018**

Nama Penguji :

1. Dr. Kartiko, M.Si.
2. Muhammad Hasan Sidiq K., S.Si., M.Sc.
3. Dr. Edy Widodo, S.Si., M. Si

Tanda Tangan



Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Drs. Allwar, M.Sc., Ph.D

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah Ta'alla yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya serta shalawat dan salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad Shollallahu 'alaihi wa sallam serta para sahabat dan pengikutnya sampai akhir jaman sehingga penyusunan tugas akhir yang berjudul **"Implementasi Model Regresi Weibull Terhadap Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Laju Perbaikan Kondisi Klinis Penderita Stroke (Studi Kasus: Pasien Penderita Stroke di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta Tahun 2017)"** dapat diselesaikan.

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu bahan persyaratan yang wajib dipenuhi penulis dalam penyelesaian Strata I (S1) pada Jurusan Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia. Penyelesaian tugas akhir ini tidak terlepas dari dukungan, bantuan, arahan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak DRS. Allwar, M.Sc., Ph.D selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Raden Bagus Fajriya Hakim, S.Si., M.Si. selaku Ketua Jurusan Statistika.
3. Bapak Dr. Edy Widodo, S.Si, M.Si. selaku dosen pembimbing tugas akhir atas bimbingan dan kesabarannya selama menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Seluruh dosen Statistika FMIPA UII yang telah memberikan ilmunya selama menimba ilmu di universitas ini.
5. Kedua Orang Tua dan Kedua Saudari, "Bapak Abdul Majid dan Ibu Murtini, Kak Nurfitratunnisa dan Adik Uswatun Hasanah" selalu memberikan dukungan dan semangat untuk tetap ikhlas atas apa yang akan dan telah dilakukan serta do'a yang tak ternilai harganya.

6. Keluarga besar yang senantiasa memotivasi dan memberi semangat serta menasehati atas keutamaan sebuah usaha dan do'a.
7. Sahabat seperjuangan sekaligus keluarga penulis, Denisha Intan Perihatini, Indah Dewi Fitriani, Tiara Shafira, dan Hani Rahayu Budi Utami yang selalu memotivasi, selalu ada saat suka maupun duka, serta mau berjuang bersama-sama.
8. Teman-teman KKN unit 42, Yoga, Agil, Adi, Havidz, Adel, Dini, Latifah, dan Bela yang memberi motivasi dan semangat dalam mengerjakan tugas akhir ini.
9. Teman-teman Statistika FMIPA UII 2014 serta keluarga besar Statistika yang telah bersedia saling bertukar pikiran dan mendukung menyelesaikan proposal hingga tugas akhir ini.
10. Pihak lain yang tidak dapat disebut satu per satu, terima kasih atas do'a dan dukungan yang telah diberikan.

Semoga Allah Ta'alla selalu memberikan rahmat dan berkah-Nya kepada mereka semua atas apa yang telah mereka lakukan dan berikan kepada penulis. Pada penyelesaian tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa terdapat kekurangan dan jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan pengetahuan dan kemampuan penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan penulisan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi semua pihak. Aamiin.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb

Yogyakarta, 15 Mei 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR ISTILAH	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
PERNYATAAN	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
BAB III LANDASAN TEORI	11
3.1 <i>Stroke</i>	11
3.1.1 Pengertian <i>Stroke</i>	11
3.1.2 Epidemiologi <i>Stroke</i>	12
3.1.3 Klasifikasi <i>Stroke</i>	12
3.1.4 Gejala dan Tanda-Tanda <i>Stroke</i>	14
3.1.5 Tahapan <i>Stroke</i>	15

3.1.6 Faktor Risiko Penyakit <i>Stroke</i>	16
3.1.7 Pencegahan <i>Stroke</i>	16
3.2 Statistika Deskriptif	18
3.3 Analisis <i>Survival</i>	18
3.3.1 Fungsi Densitas Peluang	19
3.3.2 Fungsi Survival.....	20
3.3.3 Fungsi <i>Hazard</i>	22
3.4 Data <i>Survival</i>	24
3.5 Data Tersensor	25
3.5.1 Jenis Penyensoran	27
3.5.2 Tipe Penyensoran	28
3.6 Distribusi <i>Weibull</i>	30
3.7 P-Value (Nilai P).....	31
3.8 Uji <i>Kolmogorov-Smirnov</i>	32
3.9 Regresi <i>Weibull</i>	33
3.9.1 Estimasi Parameter	33
3.9.2 Pengujian Signifikan Parameter Regresi <i>Weibull</i>	35
3.9.3 Pemilihan Model Terbaik	37
BAB IV METODOLOGI	38
4.1 Populasi dan Sampel	38
4.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	38
4.3 Data dan Sumber Data	38
4.4 Variabel dan Definisi Operasional Peubah (DOP).....	38
4.5 Tahap Penelitian yang Digunakan	41
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	44
5.1 Analisis Deskriptif	44
5.2 Pengujian Distribusi <i>Weibull</i> Pada Variabel Dependen	46
5.3 Analisis Regresi <i>Weibull</i>	47
5.3.1 Identifikasi Penduga Model	47

5.3.2 Pembentukan Penduga Model dan Estimasi Parameter Regresi	
<i>Weibull</i>	47
5.3.3 Pengujian Signifikansi Parameter Regresi <i>Weibull</i>	49
5.4 Interpretasi Penduga Model Regresi <i>Weibull</i>	50
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	53
6.1 kesimpulan.....	53
6.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 3.1	Lama Waktu Pengerjaan Skripsi Mahasiswa.....	25
Tabel 3.2	<i>Survival Time</i> Pasien Luka Operasi	27
Tabel 3.3	Lama Waktu Sampai Rusak Komponen Eletrik	30
Tabel 4.1	Variabel dan Definisi Operasional Peubah (DOP)	39
Tabel 5.1	Distribusi Frekuensi Informasi <i>Event</i>	44
Tabel 5.2	Distribusi Frekuensi Variabel Independen.....	45
Tabel 5.3	Nilai Pemusatan Data Kuantitatif	45
Tabel 5.4	<i>Fitted Distributions</i>	46
Tabel 5.5	Estimasi Parameter Penduga Model Awal Regresi <i>Weibull</i>	48
Tabel 5.6	Hasil Estimasi Parameter Penduga Model Akhir Regresi <i>Weibull</i> ..	49
Tabel 5.7	Uji <i>Overall</i>	49

DAFTAR GAMBAR

Tabel	Judul	Halaman
Gambar 3.1	Klasifikasi <i>Stroke</i>	13
Gambar 3.2	Teori Faktor Risiko <i>Stroke</i>	16
Gambar 3.3	Fungsi Densitas Peluang	20
Gambar 3.4	Kurva Fungsi <i>Survival</i>	22
Gambar 3.5	Kurva Fungsi <i>Hazard</i>	23
Gambar 3.6	Representasi Data <i>Survival</i>	24
Gambar 3.7	Kurva Fungsi Eksponensial dan <i>Weibull</i>	31
Gambar 4.1	<i>Flowchart</i> Tahapan Penelitian	43
Gambar 5.1	<i>Fungsi Survival</i> Data Lama Waktu	46

DAFTAR ISTILAH

DM	: <i>Diabetes Mellitus</i>
PJK	: Penyakit Jantung Koroner
RS PKU	: Rumah Sakit Pusat Kesehatan Umum
RSU	: Rumah Sakit Umum
BB	: Berat Badan
TIA	: <i>Transient Ischemic Attack</i>
HDL	: <i>High Density Lipoprotein</i>
LDL	: <i>Low Density Lipoprotein</i>
USA	: <i>United State of America</i>
BPJS PBI	: Badan Penyelenggara Jaminan Sosial Penerima Bantuan Iuran
APS	: Atas Permintaan Sendiri
Risikesdas	: Riset Kesehatan dan Dasar
T	: <i>Survival Time</i> /Waktu Ketahanan Variabel Random
t	: Nilai Spesifik Untuk T
δ	: Variabel Dikotomi (Status), Untuk Status <i>Failure Event</i> (1) Dan Tersensor (0)
$f(t)$: Fungsi Densitas Peluang/Distribusi Peluang
$F(t)$: Fungsi Kumulatif
$S(t)$: Fungsi <i>Survival</i>
$h(t)$: Fungsi <i>Hazard</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Penderita *Stroke* di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta (2017)

Lampiran 2. Daftar Penelitian Terdahulu

Lampiran 3. Surat Izin Pengambilan Data

Lampiran 4. Surat Izin Pelaksanaan Penelitian dari RS

Lampiran 5. Pengujian Distribusi Variabel Lama Waktu

Lampiran 6. *Script* Pengolahan Data Menggunakan Rstudio

Lampiran 7. Hasil *Running Software* Rstudio

Lampiran 8. Tabel Uji *Kolmogorov-Smirnov*

Lampiran 9. Tabel Z Standar

PERNYATAAN

Dengan ini saya sebagai penulis menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang sebelumnya pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Mei 2018



Nurul Imani

IMPLEMENTASI MODEL REGRESI *WEIBULL* TERHADAP FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI LAJU PERBAIKAN KONDISI KLINIS PENDERITA *STROKE*

(Studi Kasus : Pasien Penderita *Stroke* di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta Tahun 2017)

INTISARI

Stroke merupakan penyakit dengan tingkat kematian sebesar 15.4% dibandingkan dengan penyakit lain. Menurut hasil laporan Riskesdas 2013 Prevalensi penyakit *stroke* di Indonesia pada tahun 2007 sebesar 8.3 ‰ kemudian pada tahun 2013 meningkat menjadi 12.1 ‰. Provinsi Yogyakarta menduduki posisi ke dua prevalensi tertinggi di Indonesia sebesar 10.3 ‰ setelah Sulawesi Utara. Pada penelitian ini dilakukan analisis *survival* untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi laju perbaikan kondisi klinis penderita *stroke* di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta tahun 2017 menggunakan model regresi *Weibull* karena waktu *survival* berdistribusi *Weibull*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penderita *stroke* memiliki rata-rata lama waktu dirawat selama 8 hari dengan rata-rata usia 62 tahun dan kadar hematokrit 42.46 %. Mayoritas penderita berjenis kelamin laki-laki, memiliki TD. Sistolik tinggi dan TD. Diastolik tinggi, tidak memiliki riwayat penyakit DM, memiliki kadar hiperkolesterolemia dan hipertrigliseridemia, dan terdiagnosis *stroke* hemoragik dan melakukan pembayaran dengan BPJS Non PBI. Berdasarkan hasil uji kelayakan model menggunakan uji *overall* dan parsial dengan $\alpha = 5\%$ maka diperoleh faktor-faktor yang mempengaruhi laju perbaikan kondisi klinis penderita *stroke* adalah Jenis Kelamin, Hiperkolesterolemia, Hipertrigliseridemia, dan Jenis *Stroke*.

Kata Kunci : Analisis *Survival*, Distribusi *Weibull*, Regresi *Weibull*, *Stroke*

**IMPLEMENTATION OF WEIBULL REGRESSION MODEL OF FACTORS
THAT INFLUENCE THE IMPROVEMENT OF STROKE PATIENT'S
CLINICAL CONDITIONS**

*(Case Study: Patients with Stroke in PKU Muhammadiyah Hospital Yogyakarta in
2017)*

ABSTRACT

Stroke is a disease with a death rate of 15.4% compared to other diseases. According to Riskesdas 2013 report, prevalence of stroke in Indonesia in 2007 amounted to 8.3 ‰ then in 2013 increased to 12.1 ‰. Yogyakarta province occupies the second highest prevalence in Indonesia of 10.3 ‰ after North Sulawesi. In this study conducted survival analysis to determine the factors that influence that improvement of stroke patient's clinical condition in PKU Muhammadiyah Hospital Yogyakarta in 2017 using the Weibull regression model due to Weibull distributed survival time. The results showed that stroke patients had an average length of time treated for 8 days with an average age of 62 years and hematocrit levels of 42.46%. The majority of male-male sufferers have TD. High systolic and BP. High diastolic, had no history of DM disease, had hypercholesterolaemia and hypertriglyceridemia, and hemorrhagic stroke was diagnosed and made payment with non-PBI BPJS. Based on the feasibility test of the model using the overall test and partial test with $\alpha = 5\%$, the factors that influence that improvement of stroke patient's clinical condition are Gender, Hypercholesterolemia, Hypertriglyceridemia, and Stroke Type.

Keywords: *Survival Analysis, Weibull Distribution, Weibull Regression, Stroke*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Stroke merupakan penyakit yang termasuk tidak menular. *Stroke* adalah penyakit otak yang berupa gangguan pada fungsi syaraf lokal dan/atau global serta muncul secara mendadak, progresif, dan cepat yang disebabkan oleh gangguan peredaran darah otak non traumatik. Gangguan tersebut akan menimbulkan beberapa gejala antara lain : kelumpuhan wajah atau anggota tubuh, bicara tidak lancar, bicara pelo, perubahan kesadaran, dan lain-lain. Berdasarkan data *Global Burden of Disease 2010* dan *Health Sector Review 2014* menyebutkan bahwa penyakit *stroke* merupakan penyakit penyebab kematian tertinggi pertama di Indonesia (www.okezone.com). *Stroke* adalah penyakit dengan tingkat kematian sebesar 15.4% dibandingkan dengan penyakit lain. Menurut hasil laporan Riskesdas 2013, prevalensi penyakit *stroke* di Indonesia pada tahun 2007 sebesar 8.3 % kemudian pada tahun 2013 meningkat menjadi 12.1 %. Prevalensi tertinggi penyakit *stroke* berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan di Indonesia yaitu terjadi di Sulawesi Utara (10.8 %), diikuti D.I. Yogyakarta (10.3 %), Bangka Belitung dan DKI Jakarta masing-masing 9.7 %. Sedangkan berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan dan gejala tertinggi terdapat di Sulawesi Selatan (17.9 %), D.I. Yogyakarta (16.9 %), Sulawesi Tengah (16.6 %), diikuti Jawa Timur sebesar 16 %.

D.I. Yogyakarta merupakan provinsi yang menduduki urutan kedua prevalensi penyakit *stroke* yang mengalami peningkatan. Tercatat pada tahun 2008 RS Dr Sardjito menerima pasien *stroke* sebanyak 724 pasien dan meningkat dua kali lipat dari jumlah pasien *stroke* pada tahun 2004 yaitu sebanyak 300 pasien. Kepala Unit *Stroke* RS Dr Sardjito menyatakan bahwa meningkatnya pasien *stroke* salah satunya disebabkan oleh jumlah warga berusia lanjut di D.I. Yogyakarta yang meningkat serta potensi penyakit *stroke* di D.I. Yogyakarta mencapai 12 % dari jumlah total warga lanjut usia (www.kompas.com).

Pada 1,053 kasus *stroke* di lima rumah sakit di Yogyakarta angka kematian tercatat sebesar 28.3 % sedangkan pada 780 kasus *stroke* iskemik adalah 20.4 %. Mortalitas pasien *stroke* di RSUP Dr Sardjito Yogyakarta menduduki peringkat ketiga setelah penyakit jantung koroner dan kanker, sebanyak 51.58 % diakibatkan oleh *stroke* hemoragik, 47.37 % diakibatkan *stroke* iskemik, dan 1.05 % diakibatkan pendarahan subaraknoid (Lamsudin, 1998 dalam Setyopranoto, 2011). Kepala Unit *Stroke* RS Dr Sardjito, Ismail Setyopranoto, Sp.S(K) menyatakan di dalam Seminar dan *Simposium Clinical Updates* 2011 bahwa angka morbiditas berdasarkan jenis patologis *stroke* di RSUP Dr. Sardjito dilaporkan mencapai 70 % adalah *stroke* iskemik dan 30 % *stroke* pendarahan. Di RSUP Dr. Sardjito, jumlah kematian pada *stroke* iskemik sebesar 9.3 % dan *stroke* pendarahan sebesar 14.4 % (Setyopranoto, 2011). Untuk meminimalisir penambahan jumlah penderita penyakit *stroke* pemerintah membangun yayasan *stroke* Indonesia (Yastroki). Beberapa peranan yang telah dilakukan Yastroki dalam mencegah atau menanggulangi penderita *stroke* adalah mengobati pasien yang memiliki faktor risiko tinggi terhadap serangan *stroke*, program kuartid, dan rehabilitasi akibat *stroke*.

Pada umumnya pencegahan terhadap penyakit *stroke* harus dilakukan secara primer maupun sekunder yaitu dengan mencegah kejadian/gejala awal, mengidentifikasi faktor risiko, dan mengobati faktor risiko. Dengan demikian maka perlu dilakukan penelitian mengenai faktor-faktor risiko yang mempengaruhi terjadinya penyakit *stroke* serta faktor-faktor yang dapat mempengaruhi laju perbaikan kondisi klinis penderita *stroke*. Perbaikan kondisi klinis merupakan kondisi dimana keadaan pasien membaik dari keadaan sebelumnya atau dari keadaan ketika melakukan pemeriksaan pada saat pertama kali mendatangi tenaga medis (tenaga kesehatan). Dalam ilmu statistika salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya penyakit *stroke* serta faktor-faktor yang dapat mempengaruhi laju perbaikan kondisi klinis penderita *stroke* adalah analisis data uji hidup atau uji ketahanan hidup.

Analisis uji ketahanan hidup memanfaatkan data yang mengandung informasi kronologis dari suatu kejadian atau peristiwa (*event*), yang biasa disebut dengan istilah analisis *survival*. Pada analisis ini respon yang diperhatikan adalah

waktu sampai terjadinya suatu *event*, sehingga analisis *survival* sering disebut juga analisis antar kejadian (*time-to-event analysis*). Waktu suatu objek atau individu bertahan selama periode penelitian atau hingga sampai terjadinya suatu event yang diinginkan disebut *survival time*.

Salah satu metode dalam analisis *survival* adalah metode parametrik, yaitu regresi. Menurut Supranto (2000), analisis regresi merupakan suatu metode dalam ilmu statistika yang menyatakan adanya hubungan antara variabel sehingga dapat melihat ketergantungan suatu variabel dependen (Y) pada satu atau lebih variabel independen ($X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$). Regresi pada metode parametrik memberikan hasil yang lebih baik karena pada regresi parametrik dapat diketahui pola dan kekuatan hubungan antara waktu kejadian dengan satu atau lebih variabel prediktor (*covariate*) yang terukur ketika penelitian berlangsung. Beberapa model regresi pada metode parametrik adalah regresi *Weibull*, Eksponensial, dan log-normal. Umumnya pada metode parametrik distribusi *Weibull* merupakan salah satu distribusi yang umum digunakan dan memiliki aplikasi paling luas serta kegagalan dan ketahanan yang lebih sederhana dalam menyelesaikan persoalan yang berhubungan dengan masa hidup suatu individu. Distribusi *Weibull* juga merupakan distribusi generalisasi dari distribusi eksponensial. Diketahui bahwa pada distribusi eksponensial nilai *hazard* yang dimilikinya adalah konstan. Hal tersebut sering kali tidak sesuai dengan keadaan sebenarnya. Akan tetapi pada distribusi *Weibull*, nilai *hazard* yang dimiliki tidak konstan sehingga lebih mendekati pada keadaan sebenarnya. Oleh karena itu pada penelitian ini digunakanlah metode regresi *Weibull*. Menurut Lawless (1982), pada analisis data tahan hidup pada metode regresi tersebut, terdapat dua cara dalam mengambil sampel analisis uji hidup, yaitu distribusi tidak tersensor (data lengkap) dan distribusi tersensor. Distribusi tidak tersensor (data lengkap) terjadi apabila pada data yang diambil semua objek atau individu mengalami *event*, sedangkan data tersensor kebalikan dari data tidak tersensor (data lengkap), pada data yang diambil semua objek atau individu yang diteliti dihentikan setelah waktu yang ditentukan dan belum mengalami *event*.

Berdasarkan latar belakang maka dilakukan penelitian terkait faktor-faktor yang mempengaruhi perbaikan kondisi klinis penderita *stroke* yang menjalani perawatan rawat inap di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta tahun 2017 dengan menggunakan model regresi *Weibull*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, permasalahan yang dirumuskan adalah :

1. Bagaimana gambaran umum karakteristik penderita *stroke* yang menjalani rawat inap di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta tahun 2017?
2. Bagaimana persamaan model regresi *Weibull* dari kondisi klinis penderita *stroke* yang menjalani rawat inap di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta tahun 2017?
3. Faktor apa saja yang mempengaruhi laju perbaikan kondisi klinis penderita *stroke* yang menjalani rawat inap di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta tahun 2017 berdasarkan model regresi *Weibull*?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari meluasnya pembahasan dalam penelitian ini, maka beberapa batasan masalah yang diberikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Data yang digunakan adalah data sekunder berupa data rekam medis penderita *stroke* yang menjalani rawat inap pada tahun 2017 yang telah diberikan kriteria inklusi dan eksklusi.
2. Metode statistika yang digunakan dalam mengolah data adalah analisis *survival* metode regresi *Weibull* dengan pemilihan model terbaik menggunakan metode *Backward*.
3. Data diolah menggunakan *software* Ms. Excell 2013, *Statgraphics XVII*, dan RStudio.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan pemaparan rumusan masalah maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui gambaran umum karakteristik penderita *stroke* yang menjalani rawat inap di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta tahun 2017.
2. Untuk mengetahui persamaan dari model regresi *Weibull* dari kondisi klinis penderita *stroke* yang menjalani rawat inap di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta tahun 2017.
3. Untuk mengetahui faktor apa saja yang mempengaruhi laju perbaikan kondisi klinis penderita *stroke* yang menjalani rawat inap di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta tahun 2017 berdasarkan model regresi *Weibull*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Setelah mengetahui gambaran umum karakteristik penderita *stroke* maka akan diperoleh informasi terkait karakteristik dari kondisi klinis penderita *stroke* tersebut.
2. Setelah diperoleh persamaan model dari hasil analisis maka dapat digunakan untuk melakukan estimasi fungsi *survival* terhadap kondisi klinis penderita *stroke* yang menjalani rawat inap di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta pada khususnya dan data-data *survival* pada umumnya baik di RS tersebut atau di RS lain.
3. Setelah mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi laju perbaikan kondisi klinis penderita *stroke* yang menjalani rawat inap maka diharapkan dapat dijadikan bahan acuan dalam melakukan penanganan atau pengobatan penderita *stroke* di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta berdasarkan model regresi *Weibull* serta dapat melakukan perbaikan terhadap faktor-faktor risiko yang dapat dikendalikan pada perbaikan kondisi klinis.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini diuraikan menjadi beberapa Bab sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi penelitian-penelitian terdahulu yang berhubungan dan menjadi acuan konseptual untuk permasalahan yang diteliti.

BAB III LANDASAN TEORI

Bab ini berisi teori-teori dan konsep penunjang yang akan digunakan dalam pembahasan, seperti : *Stroke*, Statistika Deskriptif, Analisis *Survival*, *Data Survival*, Data Tersensor, Distribusi *Weibull*, *P-Value* (Nilai P) dan Nilai α , Uji *Kolmogorov-Smirnov*, Regresi *Weibull*.

BAB IV METODELOGI PENELITIAN

Bab ini berisi informasi terkait populasi dan sampel, tempat dan waktu penelitian, data dan sumber data, variabel dan definisi operasional peubah (DOP), dan tahapan penelitian yang akan digunakan.

BAB V PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil analisis data yang bertujuan menjawab permasalahan yang diangkat.

BAB VI PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan saran sebagai bahan pengembangan atau penyempurnaan penelitian.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian terdahulu merupakan sesuatu yang sangat penting dalam membuat sebuah penelitian baru. Hal tersebut guna mengetahui hubungan antara penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan serta untuk menghindari terjadi segala bentuk penjiplakan terhadap sebuah penelitian. Penelitian terdahulu juga dapat menjadi bahan acuan supaya tidak terjadi kesalahan yang fatal ketika melakukan penelitian serta diharapkan mampu menjadi penelitian yang lebih baik dan dapat memberi kontribusi lebih pada pengembangan ilmu pengetahuan. Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan model regresi *Weibull* dan penyakit *Stroke* yang ditinjau dari berbagai sudut pandang para penelitinya.

Penelitian terkait analisis regresi *Weibull* telah dilakukan oleh Alifa Silfi Mufidah dan Purhadi pada tahun 2016 dengan studi kasus Penderita Demam Berdarah Dengue (DBD) di RSUD Haji Surabaya dengan menggunakan variabel dependen data waktu *survival* dan status tersensor pasien DBD serta variabel independen Usia, Jenis Kelamin, Jumlah Leukosit, Jumlah Trombosit, Kadar Hematokrit, dan Ruang Rawat Inap. Dalam penelitian ini menghasilkan bahwa variabel usia, jenis kelamin, leukosit, dan hematokrit berpengaruh terhadap laju kesembuhan pasien DBD.

Penelitian terkait analisis regresi *Cox Weibull* telah dilakukan oleh Endhy Bastyan dan I Nyoman Lastra pada tahun 2013 dengan studi kasus Ketahanan Hidup Penderita Demam Berdarah Dengue (DBD) di Rumah Sakit Haji Sukohilo Surabaya dengan menggunakan variabel dependen waktu *survival* serta variabel independen Jenis kelamin, Usia, Suhu Badan, Leukosit, Hemoglobin, Trombosit, Hematokrit, dan Pemberian Transfusi Darah. Dalam penelitian ini menghasilkan bahwa data waktu *survival* berdistribusi *Weibull* serta dengan menggunakan regresi *Cox Weibull* diperoleh faktor-faktor yang mempengaruhi ketahanan hidup pasien tersebut adalah usia dan hemoglobin. Dimana setiap penambahan satu satuan usia

pasien, maka kemungkinan pasien mencapai kesembuhan akan naik sebesar 0.98 kali.

Penelitian terkait analisis regresi *Cox* dan regresi Parametrik telah dilakukan oleh Diah Ayu Novitasari pada tahun 2016 dengan studi kasus pasien penderita penyakit jantung di kota Solo dengan menggunakan variabel dependen Waktu bertahan hidup dan Status atau *event* (kematian), serta variabel independen adalah Jenis tindakan pengobatan. Dalam penelitian ini menghasilkan bahwa dengan menggunakan metode regresi *Cox* tidak terdapat satupun dari jenis tindak yang berpengaruh secara signifikan terhadap variabel respon. Dengan menggunakan model regresi Eksponensial dan *Weibull*, jenis tindakan yang berpengaruh adalah tindakan obat-obatan dan pemasangan ring.

Penelitian terkait penyakit *stroke* dilakukan oleh Mohamad Reza Pahlevi, Mustafid, dan Triastuti Wuryandari pada tahun 2016 menggunakan analisis model regresi *Cox Stratified* dengan studi kasus data rawat inap pasien penderita *stroke* hemoragik unspecified pada RSUD Kota Semarang tahun 2011-2015 dengan menggunakan variabel dependen Waktu lama pasien dirawat dan variabel independen adalah Jenis Kelamin, Umur, Kadar Gula, Kadar Kolesterol, Kadar Trigliserida, Tekanan Darah, dan Ulangan. Penelitian ini menghasilkan bahwa faktor yang mempengaruhi lama dirawatnya pasien *stroke* hemoragik adalah umur dan kadar kolesterol. Pasien *stroke* hemoragik *unspecified* berusia diatas 50 tahun memiliki peluang dirawat lebih lama sebesar 3.23 kali dibanding dengan pasien yang berumur dibawah 50 tahun. Pasien *stroke* hemoragik *unspecified* yang memiliki tingkat kadar kolesterol yang tinggi memiliki peluang dirawat lebih cepat sebesar 0.18 kali dibanding pasien yang memiliki tingkat kadar kolesterol normal.

Penelitian terkait penyakit *stroke* telah dilakukan oleh Supriyadi pada tahun 2012 menggunakan analisis *survival* dengan studi kasus ketahanan hidup satu tahun pasien penderita *stroke* yang menjalani rawat inap di RS Banyumas tahun 2010 dengan menggunakan variabel dependen Ketahanan hidup pasien penderita *stroke* dan variabel independennya adalah Usia, Jenis Kelamin, Riwayat *Stroke*, Tipe *Stroke*, Hipertensi, PJK, DM, Lama Hari Rawat, Merokok, Hiperkolesterol. Pada penelitian ini menghasilkan bahwa Ketahanan hidup satu tahun pasien *stroke*

dipengaruhi oleh usia, jenis kelamin, tipe *stroke*, lama hari dirawat, DM, hipertensi, hiperkolesterol, PJK, merokok, dan riwayat *stroke*. Desain penelitian ini adalah kohort restropektif. Probabilitas ketahanan hidup pasien penderita *stroke* yaitu sebesar 61 %. Pasien yang memiliki riwayat *stroke berulang* memiliki risiko meninggal 2.0 kali dibandingkan yang *stroke* pertama pada PJK dan kolesterol yang sama. Begitu pula dengan pasien yang memiliki PJK yaitu mengalami risiko meninggal 2.8 kali dibanding yang tidak memiliki PJK pada riwayat *stroke* dan kolesterol yang sama serta pasien yang memiliki riwayat kolesterol mengalami risiko meninggal 1.8 kali dibanding yang tidak pada riwayat *stroke* dan PJK yang sama.

Penelitian terkait penderita *stroke* telah dilakukan oleh Azzahrowani Furqon dan Purnadi pada tahun 2014 menggunakan analisis regresi *Weibull* dengan studi kasus Kondisi Klinis Penderita *Stroke* di RSUD Haji Surabaya tahun 2002 dengan menggunakan variabel dependen data waktu *survival* pasien penderita *stroke* serta variabel independen Tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, Usia, Jenis kelamin, Jenis Pembayaran, Hiperurisemia, Penyakit Jantung, DM, Hiperkolesterolemia, Hipertrigliseridemia, TIA, dan Jenis *Stroke*. Dalam penelitian ini menghasilkan bahwa pasien penderita *stroke* di RSUD Haji Surabaya tahun 2002 yang mengalami laju perbaikan kondisi klinis memiliki rata-rata lama perbaikan 8 hari dengan rata-rata TD. sistolik dan TD. diastolik sebesar 154.38 mmHg dan 93.38 mmHg. Faktor yang mempengaruhi laju perbaikan kondisinya adalah usia, penyakit jantung, DM, hiperkolesterol, TIA, dan jenis *stroke*.

Berdasarkan uraian penelitian terdahulu (**lampiran 2**), maka penulis melakukan penelitian terkait analisis *survival* terhadap penderit *stroke* menggunakan model regresi *Weibull*. Studi kasus yang digunakan pada penelitian ini adalah penderita *stroke* yang melakukan perawatan rawat inap di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta tahun 2017. Hal yang membedakan dengan penelitian sebelumnya yaitu terkait penggunaan data, dimana penulis menggunakan data yang diperoleh dari hasil rekam medis RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta tahun 2017. Penelitian ini dilakukan guna untuk mengetahui faktor-faktor yang dapat mempengaruhi laju perbaikan kondisi klinis penderita *stroke*, terkhusus di daerah

D.I. Yogyakarta yang telah menduduki urutan kedua teratas secara nasional memiliki prevalensi *stroke* yang meningkat. Metode estimasi yang digunakan adalah metode *maximum likelihood estimator* (MLE).

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 *Stroke*

3.1.1 Definisi *Stroke*

Stroke (berasal dari kata *strike*) yang berarti pukulan pada sel otak. *Stroke* biasanya terjadi akibat adanya gangguan distribusi oksigen ke otak. Hal ini disebabkan oleh adanya gangguan aliran darah pada pembuluh darah otak, baik karena aliran darah terlalu lambat, atau terlalu kencang sehingga aliran darah pecah (pendarahan), akhirnya sel-sel otak yang diurus oleh pembuluh darah tersebut mati. Pada *stroke* terjadi penurunan fungsi dan aktifitas salah satu atau sekelompok otot yang diurus oleh satu saraf otak tertentu. Kejadian *stroke* terjadi sangat tiba-tiba dan sangat dramatis (Yatim, 2005). *Stroke* adalah kondisi yang terjadi ketika sebagian sel-sel otak mengalami kematian akibat gangguan aliran darah karena sumbatan atau pecahnya pembuluh darah. Aliran darah yang terhenti menyebabkan suplai oksigen dan zat makan ke otak ikut terhenti sehingga sebagian otak tidak dapat berfungsi sebagai mana mestinya (Utami, 2009)

Menurut Riskesdas tahun 2013, didefinisikan sebagai *stroke* apabila seseorang pernah didiagnosis menderita penyakit *stroke* oleh tenaga kesehatan atau belum pernah didiagnosis menderita penyakit *stroke* oleh tenaga kesehatan namun secara mendadak pernah mengalami keluhan kelumpuhan pada satu sisi bagian tubuh baik yang disertai kesemutan atau tidak atau mulut menjadi mencong tanpa ada kelumpuhan otot mata atau bicara pelo atau sulit bicara atau tidak mengerti pembicaraan. Menurut *World Health Organization* (WHO), *stroke* adalah tanda-tanda klinik yang berkembang dengan cepat akibat gangguan fungsi otak fokal (atau global) dengan gejala-gejala yang berlangsung selama 24 jam atau lebih yang menyebabkan kematian tanpa adanya penyebab lain yang jelas selain vaskular (Sacco, 2000). Fase akut *stroke* adalah jangka waktu antara awal mula serangan *stroke* berlangsung sampai satu minggu (Misbach, 1999; dalam Bangun, 2008).

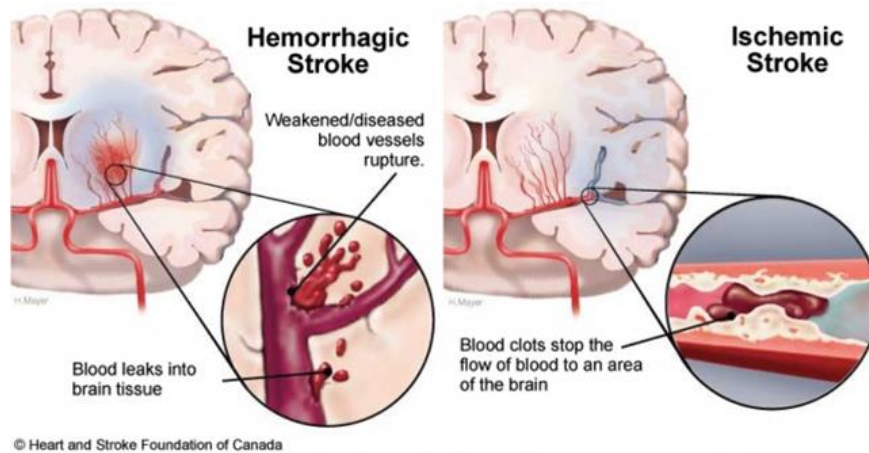
3.1.2 Epidemiologi *Stroke*

Di Indonesia, penyebab kematian utama pada semua umur adalah *stroke* (15.4%), yang disusul oleh TB (7.5%), Hipertensi (6.8%), dan cedera (6.5%). Hasil Riskesdas tahun 2013, terjadi peningkatan prevalensi *stroke* berdasarkan hasil jawaban responden yang pernah didiagnosis tenaga kesehatan dan gejala dari 8.3 ‰ pada tahun 2007 menjadi 12.1 ‰ pada tahun 2013. Prevalensi *stroke* berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan tertinggi di Sulawesi Utara (10.8 ‰), diikuti DI Yogyakarta (10.3 ‰), Bangka Belitung dan DKI Jakarta masing-masing 9.7 ‰. Prevalensi *stroke* berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan dan gejala tertinggi terdapat di Sulawesi Selatan (17.9 ‰), DI Yogyakarta (16.9 ‰), Sulawesi Tengah (16.6 ‰), diikuti Jawa Timur sebesar 16 ‰.

Prevalen penyakit *stroke* pada kelompok yang didiagnosis tenaga kesehatan serta yang didiagnosis tenaga kesehatan dan gejala meningkat seiring bertambahnya umur. Prevalensi tertinggi pada terjadi pada kelompok umur lebih dari 75 tahun yaitu 43.1 ‰ dan 67.0 ‰. Prevalen penyakit *stroke* yang didiagnosis tenaga kesehatan serta yang didiagnosis tenaga kesehatan dan gejala sama tinggi pada laki-laki dan perempuan. Prevalen penyakit *stroke* cenderung lebih tinggi pada masyarakat yang memiliki pendidikan rendah baik yang terdiagnosis tenaga kesehatan (16.5 ‰) maupun diagnosis tenaga kesehatan dan gejala (32.8 ‰). Prevalensi *stroke* di kota lebih tinggi dari pada di desa, baik berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan (8.2 ‰) maupun diagnosis tenaga kesehatan dan gejala (12.7 ‰). Prevalensi lebih tinggi terjadi pada masyarakat yang tidak bekerja baik didiagnosis oleh tenaga kesehatan (11.4 ‰) maupun didiagnosis tenaga kesehatan (18 ‰). Prevalensi lebih tinggi juga terjadi pada kuintil indeks kepemilikan terbawah dan menengah bawah masing-masing 13.1 ‰ dan 12.6 ‰.

3.1.3 Klasifikasi *Stroke*

Berdasarkan penyebabnya *stroke* diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu : *stroke* iskemik atau *stroke non* hemoragik (SNH) dan *stroke* hemoragik (SH).



Sumber : thrombocyte.com

Gambar 3.1 Klasifikasi *Stroke*

Berikut penjelasan keduanya (Utami, 2009).

1. *Stroke* Iskemik (*Stroke Non Hemoragik/SNH*)

Stroke jenis ini terjadi pada sel-sel otak yang mengalami kekurangan oksigen dan nutrisi yang menyebabkan penyempitan atau penyumbatan pada pembuluh darah (arteriosklerosis). Arterioklerosis terjadi akibat timbunan lemak pada arteri yang menyebabkan luka pada dinding arteri. Luka tersebut akan menimbulkan gumpalan darah (trombus) yang mempersempit arteri. Gumpalan ini dapat juga terbawa aliran darah dan menyangkut di pembuluh darah yang kecil dan menyebabkan penyumbatan. Hampir sebagian besar penderita *stroke* atau sebanyak 83 % mengalami *stroke* iskemik. *Stroke* iskemik menyebabkan aliran darah ke otak menjadi terhenti. Berikut jenis-jenis *stroke* iskemik berdasarkan mekanisme penyebabnya :

- 1) *Stroke* Trombolik yaitu jenis *stroke* yang disebabkan terbentuknya trombus yang membuat penggumpalan.
- 2) *Stroke* Embolik yaitu jenis *stroke* yang disebabkan tertutupnya pembuluh arteri oleh bekuan darah.
- 3) Hipoperfusion Sistemik yaitu jenis *stroke* yang disebabkan akibat berkurangnya aliran darah ke seluruh bagian tubuh karena adanya gangguan denyut jantung.

2. Stroke Hemorahik (SH)

Stroke jenis ini merupakan *stroke* pendarahan yang terjadi diakibatkan oleh pecahnya pembuluh darah di otak. Darah yang keluar dari pembuluh darah tersebut akan merusak sel-sel otak di sekitarnya. Selain itu, sel otak juga akan mengalami kematian karena aliran darah yang membawa oksigen dan nutrisi terhentikan. *Stroke* jenis ini terjadi pada sekitar 20% dari seluruh penderita *stroke*. Namun, sebanyak 80 % dari mereka mengalami kematian dan 70% kasus *stroke* hemoragik terjadi pada penderita hipertensi. Berdasarkan letaknya, *stroke* ini terbagi menjadi dua jenis, yaitu :

- 1) Hemoragik Intrasereral, yaitu pendarahan terjadi di dalam jaringan otak.
- 2) Hemoragik Subaraknoid, yaitu pendarahan terjadi di ruang subaraknoid (ruang sempit antara permukaan otak dan lapisan jaringan yang menutupi otak)

3.1.4 Gejala dan Tanda-Tanda *Stroke*

Stroke biasanya terjadi secara mendadak dan sangat cepat sehingga menyebabkan pasien membutuhkan pertolongan yang sesegera mungkin. Pada saat terjadi serangan *stroke*, pasien akan memperlihatkan gejala dan tanda-tanda. Adapun gejala dan tanda-tanda yang sering dijumpai antara lain sebagai berikut (Junaidi, 2004 dalam Nastiti, 2012) :

- 1) Adanya serangan defisit neurologis/kelumpuhan fokal, seperti : hemiparesis (lumpuh pada satu sisi tubuh baik sisi bagian kanan maupun bagian kiri).
- 2) Mati rasa sebelah badan, terasa kesemutan, atau terbakar.
- 3) Tuli satu telinga atau pendengaran berkurang.
- 4) Kesulitan mendengar, melihat, menelan, berjalan, menulis, membaca, serta memahami tulisan.
- 5) Mulut atau lidah mencong jika diluruskan.
- 6) Sukar bicara atau bicara tidak lancar dan tidak jelas.
- 7) Tidak memahami pembicaraan orang lain.
- 8) Menjadi demensia atau pelupa.
- 9) Penglihatan terganggu, gangguan pandangan tanpa rasa nyeri, sebagian

lapangan pandangan tidak terlihat, penglihatan gelap atau ganda sesaat (hemianopsia).

- 10) Kecerdasan menurun dan mengalami vertigo.
- 11) Emosi tidak terkontrol, seperti mudah menangis dan tertawa.
- 12) Gerakan tidak terkoordinasi, seperti : kehilangan keseimbangan.
- 13) Kelopak mata sulit dibuka dan selalu ingin tidur.
- 14) Kehilangan kesadaran, seperti pingsan ataupun koma.
- 15) Biasanya diawali dengan TIA atau serangan *stroke* sementara.

3.1.5 Tahapan *Stroke*

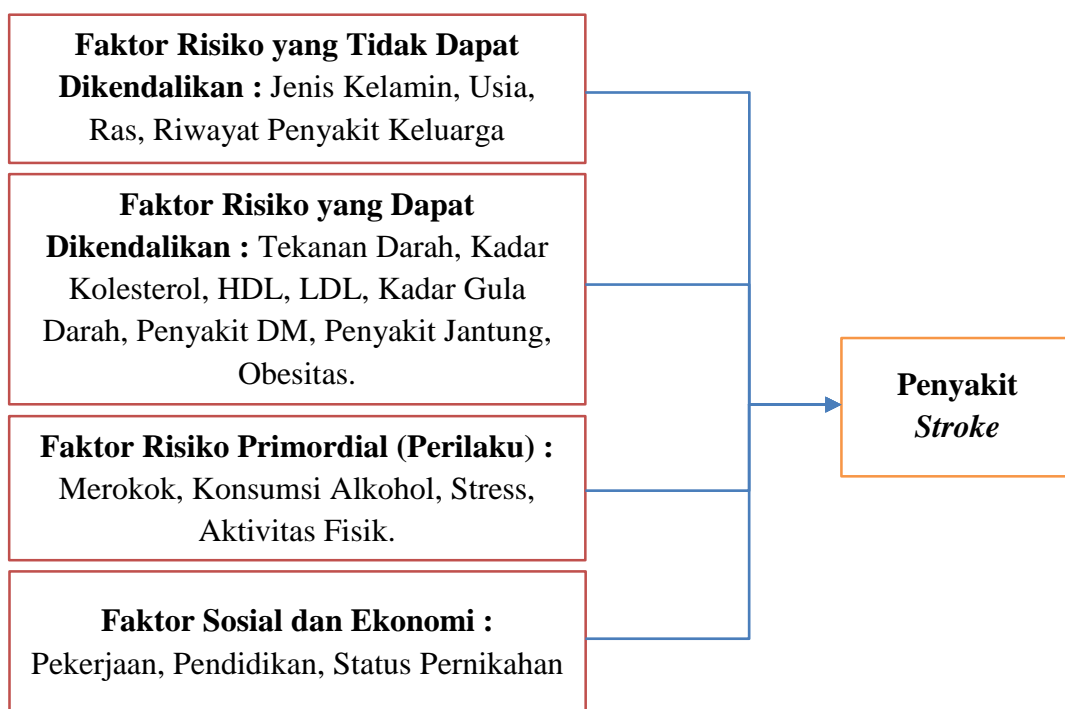
Dalam perjalanan penyakitnya, *stroke* memiliki beberapa fase yang perlu diperhatikan dalam tatalaksana pengobatan dan pencegahannya. Fase atau tahapan proses sejak *stroke* akut hingga kehidupan sehari-hari adalah sebagai berikut (Junaidi, 2004 dalam Nastiti, 2012) :

- 1) Fase akut berlangsung antara 4-7 hari. Tujuan fase ini adalah pasien selamat dari serangan *stroke*.
- 2) Fase stabilitas berlangsung antara 2-4 minggu. Tujuan fase ini adalah pasien belajar kembali kerampilan motorik yang terganggu dan penyesuaian baru untuk mengimbangi keterbatasan yang terjadi.
- 3) Rehabilitasi. Tujuan fase ini untuk melanjutkan proses pemulihan untuk mencapai perbaikan kemampuan fisik, mental, sosial, kemampuan bicara dan ekonomi.
- 4) Fase kehidupan sehari-hari. Fase dimana pasien harus menghindari terulangnya *stroke* akut, biasanya dianjurkan untuk melakukan beberapa hal yaitu :
 - Melakukan kontrol tensi secara rutin
 - Mengendalikan kadar gula darah
 - Mengurangi atau berhenti merokok
 - Menghindari risiko terjadinya *stroke*
 - Diet rendah lemak
 - Terapi terkait faktor risiko lainnya dan penyempurnaan pemulihan

kesehatan serta mencegah terulangnya serangan *stroke*.

3.1.6 Faktor Risiko Penyakit *Stroke*

Pada umumnya kondisi yang menyebabkan *stroke* adalah banyak sekali faktor risiko atau biasa disebut *multikausal*. Faktor risiko penyakit *stroke* terbagi menjadi dua kategori, yaitu faktor risiko yang tidak dapat dikendalikan dan faktor risiko yang dapat dikendalikan (Wahjoepramono, 2005 dalam Nastiti, 2012). Faktor risiko *stroke* juga dapat dibagi menjadi empat kategori, yaitu faktor risiko yang tidak dapat dikendalikan, faktor risiko yang dapat dikendalikan, faktor primordial (perilaku), dan faktor sosial dan ekonomi (Depkes, 2007 dalam Nastiti, 2012). Interaksi antara keempat faktor risiko tersebut dapat menimbulkan beberapa penyakit pendukung serta dapat memperberat faktor risiko untuk terkena *stroke*.



Gambar 3.2 Teori Faktor Risiko *Stroke*

3.1.7 Pencegahan *Stroke*

Pencegahan merupakan proses untuk menolak sesuatu seperti penyakit *stroke*. Dalam merumuskan cara pencegahan terhadap penyakit *stroke* maka

diperlukan pengetahuan mengenai faktor-faktor risiko yang menyebabkan munculnya penyakit tersebut. Seseorang yang memiliki faktor risiko penyakit *stroke* akan lebih rentan terkena penyakit tersebut dibandingkan dengan yang tidak memiliki faktor risiko. Begitu pula dengan jumlah faktor risiko, apabila semakin banyak faktor risiko yang dimiliki seseorang maka semakin besar pula kemungkinannya untuk mendapat serangan penyakit *stroke*, demikian sebaliknya.

Tujuan umum dari pencegahan penyakit *stroke* adalah untuk meminimalisir kematian, kecacatan dini, serta memperpanjang hidup dengan kualitas yang baik. Dikenal dua macam pencegahan penyakit *stroke*, yaitu pencegahan primer dan pencegahan sekunder (Junaidi, 2004 dalam Nastiti, 2012).

1. Pencegahan Primer

Pencegahan primer adalah pencegahan yang dilakukan bagi mereka yang belum pernah mengalami TIA atau *stroke*. Dalam pencegahannya mereka dianjurkan untuk melakukan perilaku 3M, yaitu :

- a) Menghindari : Stress mental, minum kopi dan alkohol, rokok, obesitas, serta mengkonsumsi obat-obatan yang dapat mempengaruhi serebrovaskuler (amfetamin, kokain, dan sejenisnya).
- b) Mengurangi : Asupan lemak, garam, kalori, dan kolesterol berlebih.
- c) Mengontrol : Hipertensi, PJK, DM, dan kadar lemak darah, aterosklerosis, konsumsi makanan seimbang, serta berolah raga yang teratur 3-4 kali dalam seminggu.

2. Pencegahan Sekunder

Pencegahan sekunder adalah kebalikan dari pencegahan primer. Pencegahan ini ditujukan kepada mereka yang pernah mengalami TIA atau *stroke* yaitu dengan cara :

- a) Mengontrol faktor risiko *stroke* atau aterosklerosis melalui modifikasi gaya hidup, seperti : mengobati DM, hipertensi, dan penyakit jantung dengan obat dan diet, stop merokok dan minum beralkohol, rajin

berolah raga, menurunkan BB, serta menghindari stress.

- b) Melibatkan peran serta keluarga seoptimal mungkin, yang dapat mengatasi krisis sosial dan emosional.
- c) Mengonsumsi obat-obatan dalam pengelolaan dan pencegahan *stroke* seperti anti-agresasi trombosit dan anti-koagulan.

3.2 Statistika Deskriptif

Metode statistika adalah prosedur-prosedur yang digunakan dalam pengumpulan data, penyajian, analisis dan penafsiran data yang terbagi menjadi dua metode, yaitu statistika deskriptif dan statistika inferensial (Walpole dan Myers, 1995). Statistika deskriptif didefinisikan sebagai suatu metode analisis data guna memperoleh gambaran yang teratur mengenai suatu kegiatan. Pada analisis deskriptif beberapa ukuran yang digunakan antara lain : frekuensi, tendensi sentral (mean, median, dan modus), dispersi (standar deviasi dan variansi), dan koefisien korelasi antara variabel penelitian. Ukuran-ukuran tersebut dapat digunakan tergantung pada tipe skala pengukuran yang digunakan dalam penelitian (Ghozali, 2005). Statistika inferensial didefinisikan sebagai metode dalam pengambilan kesimpulan, pengujian hipotesis dan pembuatan generalisasi hasil yang diperoleh dari hasil penatikan sampel yang diambil secara acak (random).

3.3 Analisis *Survival*

Analisis *survival* adalah suatu metode untuk menganalisis data yang berhubungan dengan waktu, mulai dari *time origin* hingga terjadinya suatu kejadian khusus (*end point*). Analisis ini membutuhkan data yang merupakan data *survival* atau data ketahanan dari suatu objek atau individu yang diamati. Di dalam riset medis, *time oringin* merupakan awal dari perekrutan suatu individu pada suatu percobaan dan *end point (event)* merupakan kematian suatu individu, sehingga data yang dihasilkan dinamakan waktu *survival* (Collet, 1994).

Menurut Miller (1998) dalam Hanni (2013), data *survival* merupakan data interval waktu yang diamati dari suatu objek atau individu pada saat pertama kali

masuk ke dalam pengamatan sampai objek atau individu tersebut mencapai *event* (gagal atau mati). Sebagai contoh interval waktu mengukur kerusakan suatu produk, mati suatu makhluk hidup karena mengidap penyakit tertentu, kambuh suatu penyakit tertentu. Menurut Lee dan Wang (2003), fungsi-fungsi pada distribusi waktu hidup merupakan suatu fungsi yang menggunakan variabel random waktu yang dinotasikan dengan huruf T . Distribusi waktu hidup terdiri dari tiga fungsi, yaitu : (a) Fungsi densitas peluang, (b) Fungsi *survival*, dan (c) Fungsi *hazard*.

3.3.1 Fungsi Densitas Peluang

Waktu *survival* atau waktu tahan hidup T didefinisikan sebagai peluang suatu individu mengalami kejadian, dengan T merupakan variabel random. Fungsi densitas peluang dinotasikan dengan $f(t)$ dengan persamaan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 f(t) &= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \left[\frac{P(t \leq T < (t + \Delta t))}{\Delta t} \right] \\
 &= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \left[\frac{P(t \leq T < t + \Delta t)}{\Delta t} \right] \\
 &= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \left[\frac{P(T < t + \Delta t) - P(T < t)}{\Delta t} \right] \\
 &= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \left[\frac{F(t+\Delta t) - F(t)}{\Delta t} \right] \tag{3.1}
 \end{aligned}$$

T merupakan variabel acak non negatif dalam interval $[0, \infty)$, dan $F(t)$ merupakan fungsi distribusi kumulatif kontinu dari T . Fungsi ini didefinisikan sebagai peluang suatu individu mengalami kejadian sebelum waktu t dan dituliskan dengan persamaan sebagai berikut :

$$F(t) = P(T < t) = \int_0^t f(x) dx \quad 0 \leq t \leq \infty \tag{3.2}$$

Sehingga diperoleh :

$$F'(t) = \frac{d(F(t))}{dt} = f(t) \tag{3.3}$$

Sifat-sifat fungsi densitas peluang adalah :

- a) $f(t) \geq 0$ untuk semua $t \in R$

- b) $\int_{-\infty}^{\infty} f(t) dt = 1$
 c) $P(a < t < b) = \int_a^b f(t) dt$

Menurut Walpole dan Myers (1995), fungsi f disebut fungsi densitas peluang bagi variabel random kontinu T apabila luas daerah di bawah kurva dan di atas sumbu t sama dengan 1. Apabila luas daerah di bawah kurva $t = a$ dan $t = b$ menyatakan peluang T terletak diantara a dan b dengan luas daerah yang diarsir adalah $P(a < T < b) = \int_a^b f(t) dt$ dengan $a, b \in [0, \infty)$ seperti yang ditunjukkan pada **gambar 3.3**.



Gambar 3.3 Fungsi Densitas Peluang

3.3.2 Fungsi Survival

Fungsi *survival* didefinisikan sebagai peluang suatu objek atau individu dapat bertahan hidup atau beroperasi dengan baik sampai waktu t . Dengan kata lain peluang seorang individu mengalami kejadian setelah atau pada saat t . Jika T merupakan variabel random dari waktu tahan hidup suatu individu dalam interval $[0, \infty)$, maka fungsi *survival* dinotasikan dengan $S(t)$ dapat dinyatakan dalam persamaan berikut :

$$S(t) = P(T \geq t) \quad 0 \leq t \leq \infty \quad (3.4)$$

Fungsi *survival* dapat dinyatakan dalam fungsi densitas peluang, yaitu :

$$S(t) = P(T \geq t) = \int_t^{\infty} f(x) dx \quad (3.5)$$

dengan menggunakan denifisi fungsi kumulatif $F(t) = P(T < t)$, maka fungsi *survival* dapat ditulis sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
S(t) &= P(T \geq t) \\
&= 1 - P(T < t) \\
&= 1 - F(t)
\end{aligned} \tag{3.6}$$

Berdasarkan persamaan (3.6) diperoleh hubungan antara fungsi densitas peluang, fungsi distribusi kumulatif, dan fungsi *survival*, yaitu :

$$\begin{aligned}
S(t) &= 1 - F(t) \\
F(t) &= 1 - S(t) \\
\frac{d(F(t))}{dt} &= \frac{d(1 - S(t))}{dt} \\
F'(t) &= -\frac{d(S(t))}{dt} \\
f(t) &= -S'(t)
\end{aligned} \tag{3.7}$$

Maka diperoleh :

$$f(t) = F'(t) = -S'(t) \tag{3.8}$$

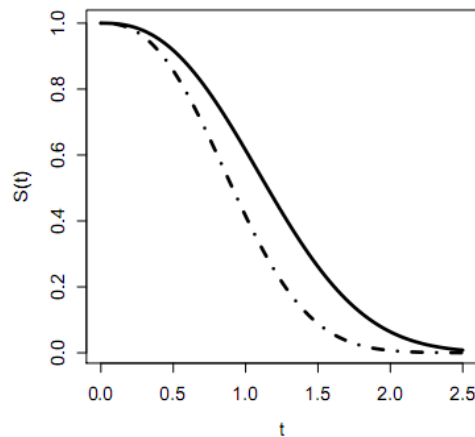
Hal ini dapat ditunjukkan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
f(t) &= \frac{d(F(t))}{dt} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{F(t + \Delta t) - F(t)}{\Delta t} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P(T < t + \Delta t) - P(T < t)}{\Delta t} \\
&= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{[1 - S(t + \Delta t)] - [1 - S(t)]}{\Delta t} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{-[S(t + \Delta t) - S(t)]}{\Delta t} \\
&= \frac{-d(S(t))}{dt} = -S'(t)
\end{aligned} \tag{3.9}$$

Menurut Miller (1998) dalam Hanni (2013), fungsi *survival* adalah fungsi yang tidak naik atau monoton turun. Sifat-sifat fungsi *survival* adalah :

- a) $S(t) = 1$ untuk $t = 0$, bermakna peluang objek atau individu untuk hidup pada saat $t = 0$ adalah 1. Hal ini karena belum ada objek atau individu yang mencapai *event* setelah atau pada saat $t = 0$.
- b) $S(t) = 0$ untuk $t = \infty$, bermakna peluang objek atau individu untuk hidup pada saat $t = \infty$ adalah 0. Secara teori, apabila periode penelitian

meningkat tanpa batas maka di akhir waktu penelitian tidak terdapat objek atau individu yang akan bertahan hidup. Dengan demikian kurva *survival* akan bergerak menuju nol.



Sumber : Danardono (2012)

Gambar 3.4 Kurva Fungsi *Survival*

Contoh 3.1 :

Misalkan T adalah lama waktu sampai seorang pasien leukemia kambuh kembali dalam satuan minggu, maka $S(5) = P(T > 5)$ dapat diinterpretasikan sebagai probabilitas lama waktu seorang pasien leukemia kambuh kembali lebih dari 5 minggu. Sebagai contoh diperoleh $S(5) = 0.85$ maka probabilitas lama waktu seorang pasien leukemia kambuh kembali lebih dari 5 minggu adalah 0.85.

3.3.3 Fungsi Hazard

Fungsi *hazard* didefinisikan sebagai kecepatan suatu individu mengalami kejadian pada interval waktu t sampai $t + \Delta t$ apabila diketahui objek atau individu tersebut masih bertahan hidup hingga waktu t . Fungsi *hazard* dikenal sebagai *hazard rate* yang dinotasikan dengan $h(t)$ dengan persamaan sebagai berikut :

$$h(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P(t \leq T < (t + \Delta t) | T \geq t)}{\Delta t} \quad 0 \leq t \leq \infty \quad (3.10)$$

Berdasarkan teorema peluang, diketahui bahwa peluang kejadian A bersyarat kejadian B, yaitu :

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} \quad \text{dengan } P(B) > 0 \quad (3.11)$$

Sehingga diperoleh persamaan untuk $h(t)$ sebagai berikut :

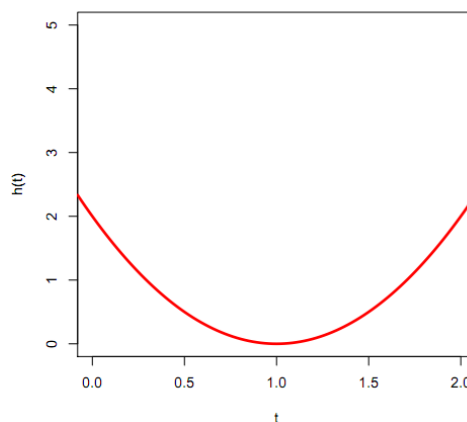
$$\begin{aligned}
 h(t) &= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P(t \leq T < (t + \Delta t) | T \geq t)}{\Delta t} \\
 &= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P((t \leq T < (t + \Delta t)) \cap (T \geq t))}{P(T \geq t) \Delta t} \\
 &= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P((t \leq T < (t + \Delta t)))}{S(t) \Delta t} \\
 &= \frac{1}{S(t)} \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P(t \leq T < t + \Delta t)}{\Delta t} \\
 &= \frac{1}{S(t)} \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P(T < t + \Delta t) - P(T < t)}{\Delta t} \\
 &= \frac{1}{S(t)} \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{F(t + \Delta t) - F(t)}{\Delta t} \\
 &= \frac{1}{S(t)} \frac{dF(t)}{dt} = \frac{F'(t)}{S(t)} = \frac{f(t)}{S(t)} \tag{3.12}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan **persamaan (3.9)** dan **(3.12)** diperoleh hubungan sebagai berikut :

$$h(t) = \frac{-S'(t)}{S(t)} = \frac{d(-\log S(t))}{dt} \tag{3.13}$$

Menurut Kleinbaum dan Klein (2005), kurva fungsi *hazard* memiliki karakteristik, yaitu :

- a) Selalu non negatif, yaitu $h(t) \geq 0$
- b) Tidak memiliki batas atas atau dapat mendekati nilai ∞



Sumber : Danardono (2012)

Gambar 3.5 Kurva Fungsi *Hazard*

Fungsi *hazard* kumulatif didotasikan dengan $H(t)$ didefinisikan sebagai :

$$\begin{aligned} H(t) &= \int_0^t h(x) dx \\ &= \int_0^t \frac{d(-\log S(x))}{dx} dx \\ &= -\log S(t) \end{aligned} \quad (3.14)$$

$$-H(t) = \log S(t) \quad (3.15)$$

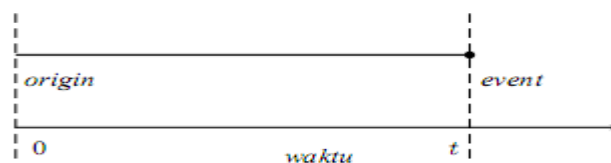
Jika kedua ruas dijadikan bentuk eksponensial, maka :

$$\begin{aligned} \exp(-H(t)) &= \exp(\log S(t)) \\ S(t) &= \exp(-H(t)) \end{aligned} \quad (3.16)$$

3.4 Data Survival

Analisis *survival* menggunakan data yang berupa data waktu antar kejadian. Waktu *survival* didefinisikan sebagai waktu dari awal suatu pengamatan hingga terjadinya *event* yang dapat berupa hari, bulan, maupun tahun. Dalam menentukan waktu *survival* dalam sebuah penelitian maka harus memperhatikan tiga elemen berikut (Collet, 2004) :

- 1) Waktu awal pencatatan (*time origin* atau *start point*) yang merupakan waktu pada saat terjadinya kejadian awal seperti waktu seseorang divonis menderita kanker, waktu pemberian perlakuan, dan lain-lain
- 2) Waktu akhir pencatatan (*failure event* atau *end point*) yang merupakan waktu pada saat terjadinya kejadian akhir (*event*) seperti kematian, kesembuhan, dan kejadian lainnya.
- 3) Skala pengukuran sebagai batas dari waktu kejadian harus jelas



Sumber : Danardono (2012)

Gambar 3.6 Representasi Data *Survival*

Contoh 3.2 :

Dikumpulkan data lama waktu mengerjakan skripsi dari beberapa mahasiswa program studi A selama 12 bulan. Jika *failure event* adalah maju ujian pendadaran, *time origin* adalah pada saat *key-in* skripsi dan skala pengukuran waktu adalah bulan, maka diperoleh data sebagai berikut :

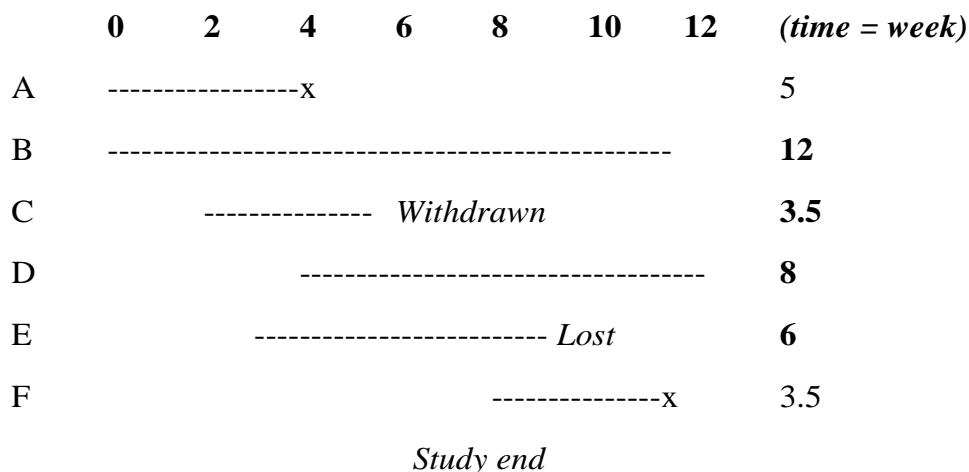
Tabel 3.1 Lama Waktu Pengerjaan Skripsi Mahasiswa

Lama Waktu (bulan)	Status	Lama Waktu (bulan)	Status
12	Belum	12	Belum
7	Selesai	8	Selesai
3	Menghilang	6	Menghilang
10	Selesai	8	Menghilang
12	Selesai	10	Selesai

3.5 Data Tersensor

Suatu studi yang melibatkan suatu kelompok individu biasanya tidak dapat diikuti sampai akhir studi oleh seluruh individu yang diamati. Artinya akan terdapat individu yang masuk dalam kelompok gagal diteliti sebelum studi tersebut selesai, hal ini dapat disebabkan oleh berbagai macam faktor seperti keterbatasan waktu dan biaya. Individu yang gagal diteliti inilah yang kemudian disebut dengan tersensor. Data akan dikatakan tersensor apabila pengamatan waktu *survival* hanya sebagian atau peneliti tidak mengetahui time yang diukur secara pasti (*sensor*) (Kleinbaum, 1997 dalam Supriyadi, 2012). Hal tersebut terjadi karena :

- 1) Objek atau individu yang diamati tidak mengalami *event*.
- 2) Objek atau individu yang diamati menghilang dalam pengamatan (*loss to follow up*).
- 3) Objek atau individu yang diamati terpaksa diberhentikan dari pengamatan karena meninggal yang terjadi bukan karena *event* (*withdrawn*) atau karena alasan tertentu.

Contoh 3.3 :

Penelitian mengenai lamanya waktu penyembuhan luka operasi bedah pada enam orang pasien. Penyembuhan ditandai dengan tumbuhnya *granulasi* pada luka operasi. Berdasarkan ilustrasi di atas diperoleh keterangan untuk masing-masing pasien adalah sebagai berikut :

1. Pasien A diamati sejak awal penelitian dan granulasi tumbuh pada minggu ke-5. Berarti *survival time* adalah 5 dan terobservasi atau tidak tersensor.
2. Pasien B diamati sejak awal penelitian dan granulasi tidak tumbuh hingga pengamatan berakhir. Berarti *survival time* adalah 12 dan merupakan tersensor.
3. Pasien C masuk dalam penelitian pada minggu ke-2.5 dan pada minggu ke-6 pasien meninggal karena serangan jantung. Berarti *survival time* adalah 3.5 dan merupakan tersensor.
4. Pasien D masuk dalam penelitian pada minggu ke-4, granulasi tidak tumbuh hingga pengamatan berakhir. Berarti *survival time* adalah 8 dan merupakan tersensor.
5. Pasien E masuk dalam penelitian pada minggu ke-3, akan tetapi pasien pulang paksa pada minggu ke-9 sebelum akhir masa pengamatan. granulasi tidak tumbuh hingga pengamatan berakhir. Berarti *survival time* adalah 6 dan merupakan tersensor.

6. Pasien F masuk dalam penelitian pada minggu ke-8, granulasi tumbuh pada minggu ke-11.5. Berarti *survival time* adalah 3.5 dan merupakan terobservasi atau tidak tersensor.

Dari data *survival time* untuk enam orang pasien tersebut disimpulkan bahwa terdapat 2 pasien yang terobservasi/mengalami *event* (A dan F) dan 4 pasien yang tersensor (B, C, D, dan E). Apabila dibuatkan dalam bentuk tabel maka seperti tabel 3.2 berikut :

Tabel 3.2 *Survival Time* Pasien Luka Operasi

Pasien	<i>Survival Time (Week)</i>	Terobservasi (1), Tersensor (0)
A	5	1
B	12	0
C	3.5	0
D	8	0
E	6	0
F	3.5	1

3.5.1 Jenis Penyensoran

Analisis *survival* berbeda dengan analisis statistika lainnya karena pada analisis *survival* terdapat data tersensor. Menurut Collet (2004), terdapat tiga jenis penyensoran di dalam analisis *survival*, yaitu :

1. Sensor Kanan (*Right Censored*)

Sensor kanan adalah penyensoran yang terjadi karena beberapa alasan, seperti : (a) objek atau individu yang diteliti keluar dari penelitian atau penelitian berhenti sebelum *event* terjadi, (b) objek atau individu yang diteliti belum mengalami *event* hingga waktu pengamatan selesai, (c) objek atau individu yang meninggal pada saat penelitian berlangsung, namun penyebab meninggalnya tidak berhubungan dengan *event* yang diperhatikan.

Contoh 3.4 :

Suatu pengamatan dilakukan kepada pasien penderita PJK di suatu RS selama lima tahun, akan tetapi ketika pengamatan berlangsung terdapat seorang pasien yang pindah dari rumah sakit tersebut pada tahun ke tiga. Pasien

tersebut masih memiliki waktu *survival* selama dua tahun sehingga waktu pengamatan pasien tersebut dikatakan tersensor kanan.

2. Sensor Kiri (*Left Censored*)

Sensor kiri adalah penyensoran yang terjadi apabila *event* berlangsung lebih cepat atau tidak normal. Dengan kata lain bahwa *event* yang akan diperhatikan pada objek atau individu sudah terjadi saat objek atau individu masuk ke dalam penelitian.

Contoh 3.5 :

Seorang dokter ingin mengetahui diagnosis usia seseorang saat terjangkit diabetes retinopati. Pada saat pemeriksaan terdapat seorang pasien berumur 55 tahun yang diketemukan terjangkit virus retinopati, akan tetapi tidak ada catatan tentang waktu tepatnya penyakit tersebut muncul, sehingga umur pasien pada saat pemeriksaan (sekitar 55 tahun) merupakan data yang tersensor kiri

3. Sensor Interval (*Interval Censoring*)

Sensor interval adalah sensor pada waktu *survival*nya berada dalam suatu selang waktu tertentu.

Contoh 3.6 :

Pada suatu pemeriksaan didapati bahwa seorang pasien yang berusia 60 tahun menderita penyakit leukimia. Apabila catatan medis mengindikasikan pasien tersebut pada usia 47 tahun belum terdiagnosis penyakit tersebut, maka usia pasien didiagnosis menderita leukimia antara 47-60 tahun.

3.5.2 Tipe Penyensoran

Pengambilan data pada analisis *survival* dapat menggunakan beberapa metode sehingga data yang dihasilkan dari metode-metode tersebut berbeda. Pada ilmu statistika yang membedakan analisis *survival* dengan bidang-bidang lain adalah adanya data penyensoran. Penyensoran terjadi apabila tidak dapat diketahui secara pasti waktu terjadinya suatu kejadian (*event*). Menurut Lawless (1982), terdapat tiga tipe penyensoran adalah sebagai berikut :

a. Sensor Tipe I

Sensor tipe I merupakan tipe penyensoran dimana percobaan dihentikan apabila telah mencapai waktu yang telah ditentukan. Apabila waktu pengamatan sama untuk semua objek atau individu maka dikatakan penyensoran tunggal. Namun, jika waktu pengamatan untuk setiap unit objek atau individu berbeda maka dikatakan penyensoran tipe ganda. Pada sensor tipe I sebelah kanan, penelitian diakhiri apabila waktu pengamatan ditentukan tercapai, sedangkan pada sensor tipe I sebelah kiri, pengamatan dilakukan jika telah melampaui awal waktu yang ditentukan.

Contoh 3.7 :

Suatu eksperimen menggunakan tikus percobaan dilakukan untuk mengetahui seberapa lama tikus dapat hidup setelah pemberian suatu zat yang dapat mengakibatkan kanker.

- Tipe I : Apabila saat tersensornya ditentukan lebih dahulu.
- Tipe II : Apabila saat tersensornya ditentukan setelah tercapai persentase atau banyak sampel tertentu yang telah mendapatkan *event*

b. Sensor Tipe II

Sensor tipe II merupakan tipe penyensoran dimana sampel ke- r adalah observasi terkecil dalam sampel random yang berukuran n ($1 \leq r \leq n$). Pada sensor tipe II, pengamatan diakhiri apabila sejumlah kegagalan yang telah ditentukan tercapai. Pada penyensoran tipe II sebelah kanan penelitian akan dihentikan pada waktu kegagalan berturut ke- k dari n sampel ($k < n$) (seperti **contoh 3.7**) dan untuk penyensoran tipe II sebelah kiri, titik awal penelitian dilakukan saat waktu kegagalan terurut q sampai n sampel ($q < n$).

c. Sampel Lengkap

Berbeda dengan tipe I dan II, pada tipe ini percobaan dihentikan apabila semua individu atau objek yang telah diuji mati atau gagal. Langkah seperti ini memiliki suatu keuntungan yaitu menghasilkan observasi terurut dari semua

individu atau objek yang diuji. Namun kerugian yang akan timbul pada percobaan ini yaitu biaya yang diperlukan akan sangat besar dan penggunaan waktu yang tidak efisien dan terlalu lama.

Contoh 3.8 :

Suatu percobaan dilakukan untuk meneliti pengaruh voltase terhadap kerusakan suatu alat elektrik (Lawless, 2003 dalam Danardono (2012). Diperoleh data seperti pada **tabel 3.3**. Dalam penelitian ini semua sampel diamati sampai semua rusak dan tidak terdapat data tersensor. Terlihat bahwa semakin tinggi voltase, lama sampai suatu komponen rusak semakin cepat. Voltase normal untuk komponenn 20kV.

Tabel 3.3 Lama Waktu Sampai Rusak Komponen Elektrik

Voltase (kV)	Waktu (Menit)
26	5.79; 1578.52; 2323.70
28	68.85; 426.07; 110.29; 108.29; 1067.60
30	17.05; 22.66; 21.02; 175.88; 139.07; 144.12; 20.46; 43.40; 194.90; 47.30; 7.74
...	...
38	0.47; 0.73; 1.40; 0.74; 0.39; 1.13; 0.09; 2.38

3.6 Distribusi Weibull

Distribusi *Weibull* salah satu distribusi yang memiliki peranan penting dalam analisis data *survival* atau tahan hidup. Distribusi *Weibull* merupakan generalisasi dari distribusi Eksponensial yang pada awalnya digunakan dalam meneliti ketahanan atau kekerasan suatu material. Distribusi *Weibull* dengan parameter bentuk (*shape parameter*) $\alpha > 0$ dan parameter skala (*scale parameter*) $\lambda > 0$. Adapun fungsi densitas peluang, fungsi *survival*, dan fungsi *hazard* distribusi ini adalah sebagai berikut :

- 1) Fungsi Densitas Peluang

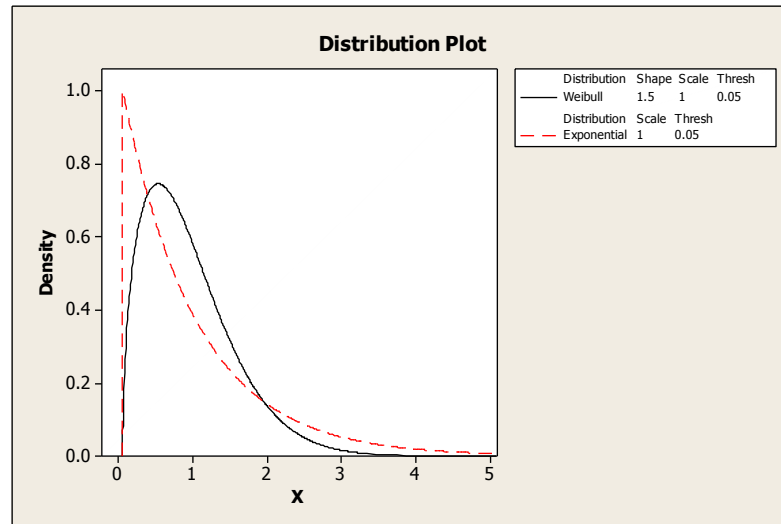
$$f(t) = \alpha\lambda(\lambda t)^{\alpha-1}\exp(-(\lambda t)^\alpha), \quad 0 \leq t \leq \infty \quad (3.12)$$

- 2) Fungsi *Survival*

$$S(t) = \exp(-(\lambda t)^\alpha), \quad 0 \leq t \leq \infty \quad (3.13)$$

3) Fungsi Hazard

$$h(t) = \alpha\lambda(\lambda t)^{\alpha-1}, \quad 0 \leq t \leq \infty \quad (3.14)$$



Gambar 3.7 Kurva Fungsi Eksponensial dan Weibull

3.7 P-Value (Nilai P) dan Nilai α

Menurut Walpole dan Myers (1995), *p-value* ialah taraf (keberartian) terkecil sehingga nilai uji statistik yang diamati masih berarti. Pendekatan *p-value* sebagai alat bantu dalam pengambilan keputusan cukup wajar karena hampir semua kemasan komputer dalam perhitungan pengujian hipotesis memberikan *p-value* bersama nilai yang sesuai dengan uji statistik tersebut. Nilai α (taraf nyata) merupakan peluang terkecil dalam menolak H_0 padahal H_0 benar. Semakin kecil nilai α maka akan semakin kecil peluang dalam melakukan kesalahan, dalam hal ini menolak H_0 padahal H_0 benar.

Contoh 3.9 :

Seorang peneliti mengambil sampel acak $n = 25$ dari populasi berdistribusi normal dengan mean μ dan variansi $\sigma^2 = 9$ atau $N(\mu, \sigma^2 = 9)$. Hipotesis yang akan diuji adalah :

$$H_0 : \mu = 15$$

$$H_1 : \mu = 13$$

Dalam penelitian ini H_0 akan ditolak apabila rata-rata kurang dari atau sama dengan

13.5. Besar kesalahan jenis I dan II adalah :

$$\begin{aligned} P(\text{kesalahan jenis I}) &= P(\text{tolak } H_0 | \mu = 15) \\ &= P(x \leq 13.5) = P\left(z \leq \frac{13.5 - 15}{\frac{3}{\sqrt{25}}}\right) \\ &= P(z \leq -2.5) = 0.0062 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(\text{kesalahan jenis II}) &= P(\text{tolak } H_0 | \mu = 13) \\ &= P(x \geq 13.5) = P\left(z \geq \frac{13.5 - 15}{\frac{3}{\sqrt{25}}}\right) \\ &= P(z \geq 0.83) = 1 - P(z \leq 0.83) = 0.2033 \end{aligned}$$

3.8 Uji Kolmogorov-Smirnov

Menurut Mufidah (2016), pengujian distribusi data digunakan untuk mengetahui distribusi yang sesuai pada waktu *survival*. Pengujian distribusi dapat dilakukan menggunakan pendekatan *Kolmogorov-Smirnov*. Uji *Kolmogorov-Smirnov* dipilih untuk pengujian karena dapat digunakan pada sampel kecil dan tidak menghilangkan informasi meski sampel yang digunakan dalam berbagai kategori. Langkah-langkah pengujian menggunakan tes satu sampel *Kolmogorov-Smirnov* adalah :

(i) Hipotesis :

H_0 : Data sampel hasil observasi dianggap berasal dari populasi yang berdistribusi *Weibull*.

H_0 : Data sampel hasil observasi dianggap berasal dari populasi yang berdistribusi *Weibull*

(ii) Tingkat signifikansi : α

(iii) Statistik uji :

$$D = \sup |F(t) - F_0(t)| \quad (3.15)$$

dengan :

D : Nilai Kritis Uji *Kolmogorov-Smirnov*

$S(t)$: Nilai Empiris Distribusi Kumulatif Sampel

$F_0(t)$: Fungsi Distribusi Kumulatif

(iv) Daerah Kritis

Tolak H_0 apabila nilai $D_{hitung} > D_{tabel}$ atau $P\text{-value} < \alpha$

(v) Kesimpulan

3.9 Regresi Weibull

Model regresi digunakan untuk mengetahui pengaruh suatu variabel independen. Pengaruh variabel independen X dalam model regresi Weibull diekspresikan melalui parameter skala $\lambda = f_\lambda(X; \beta)$ maupun parameter bentuk $\alpha = f_\alpha(X; \beta)$ dengan bentuk fungsi eksponensial $\exp(\beta X)$. Model regresi Weibull yang sering digunakan yaitu $\lambda = f_\lambda(X; \beta) = \exp(\beta X)$ sehingga fungsi *survival* untuk regresi Weibull adalah (Danartono, 2012) :

$$S(t|X) = \exp(-(f_\lambda(X; \beta)t)^\alpha)$$

$$S(t|X) = \exp(-(\exp(\beta X) t)^\alpha) \quad (3.16)$$

dengan :

β : Koefisien Regresi

X : Nilai dari variabel independen

t : Variabel waktu

α : Nilai Parameter bentuk

3.9.1 Estimasi Parameter

Estimasi parameter suatu model *survival* parametrik dapat dilakukan dengan menggunakan metode MLE atau *Maximum Likelihood Estimation*. Ide dibalik estimasi parameter dengan metode ini adalah menentukan parameter-parameter yang memaksimumkan probabilitas (*likelihood*) dari data sampel. Fungsi *likelihood* adalah fungsi dari parameter yang dibentuk melalui probabilitas bersama dengan diberikan realisasi atau data yang berasal dari variabel random *survival* T . Apabila $f(t; \theta)$ adalah fungsi probabilitas bersama dimana t adalah realisasi dari T , maka fungsi *likelihood* dari θ didefinisikan sebagai :

$$L(\theta|t) = f(t; \theta) \quad (3.17)$$

Untuk data survival yang diasumsikan inependen dan identik serta lengkap, apabila ada $t_1, t_2, t_3, \dots, t_n$ observasi, fungsi *likelihood* dapat ditulis :

$$L(\theta|t) = \prod_{i=1}^n f(t_i; \theta) \quad (3.18)$$

Untuk data *survival* tidak lengkap dengan kemungkinan tersensor kanan dapat direpresentasikan sebagai pasangan nilai observasi *survival* dengan status tersensornya yaitu (t_i, δ_i) , $i = 1, 2, 3, \dots, n$ dengan

$$\delta_i = \begin{cases} 0 & : \text{jika } i \text{ tersensor} \\ 1 & : \text{jika } i \text{ mendapat event} \end{cases}$$

Dengan asumsi masing-masing (T_i, δ_i) independen satu dengan yang lain, fungsi *likelihood* untuk data tersensor kanan adalah :

$$L(\theta) \propto \prod_{i=1}^n f(t_i; \theta)^{\delta_i} S(t_i; \theta)^{1-\delta_i} \quad (3.19)$$

Dengan $\theta = (\theta_1, \dots, \theta_p)$ adalah p parameter yang akan diestimasi, $f(t_i; \theta)$ adalah fungsi densitas untuk i yang mendapatkan kejadian dan $S(t_i; \theta)$ adalah fungsi *survival* untuk i yang tidak mendapat kejadian.

Fungsi *log-likelihood* untuk data tersensor kanan dari fungsi *likelihood* adalah :

$$\ell(\theta) \propto \sum_{i=1}^n (\delta_i) \log(f(t_i; \theta)) + \sum_{i=1}^n (1 - \delta_i) \log(S(t_i; \theta)) \quad (3.20)$$

Langkah selanjutnya untuk mendapatkan estimasi dengan menggunakan metode MLE adalah mendapatkan turunan parsial pertama dan kedua setelah mendapatkan log dari fungsi *likelihood*. Hasil yang diperoleh menggunakan metode tersebut implisit, sehingga untuk mendapatkan estimasi parameter dapat diselesaikan secara komputasi dengan bantuan *software* menggunakan metode iterasi *Newton-Raphson*.

Contoh 3.9 :

Dalam suatu penelitian 10 tikus percobaan terpapar (*expose*) ke suatu jenis

penyakit kanker. Setelah 5 tikus mati maka percobaan dihentikan. Data lama hidup tikus adalah : 4, 5, 8, 9, 10, 10+, 10+, 10+, 10+, 10+ (ket: tanda + menunjukkan tersensor kanan). Data yang disebutkan berdistribusi eksponensial, maka estimasi parameternya adalah sebagai berikut :

Fungsi $f(t)$ dan $S(t)$ dari distribusi eksponensial adalah :

$$f(t, \lambda) = \lambda \exp(-\lambda t)$$

$$S(t, \lambda) = \exp(-\lambda t)$$

Maka :

$$L(\lambda) = \prod_{i=1}^n (\lambda \exp(-\lambda t_i))^{\delta_i} (\exp(-\lambda t_i))^{1-\delta_i}$$

$$L(\lambda) = \prod_{i=1}^n \lambda^{\delta_i} \exp(-\lambda t_i)$$

$$L(\lambda) = \lambda^{\sum \delta_i} \exp\left(\lambda \sum t_i\right)$$

$$\log L(\lambda) = \sum \delta_i \log \lambda - \lambda \sum t_i$$

$$\frac{d \log L(\lambda)}{d\lambda} = 0$$

$$\frac{d \sum \delta_i \log \lambda - \lambda \sum t_i}{d\lambda} = 0$$

$$\frac{\sum \delta_i}{\lambda} - \sum t_i = 0$$

$$\hat{\lambda} = \frac{\sum \delta_i}{\sum t_i}$$

Sehingga diperoleh estimasi untuk data tersebut adalah :

$$\hat{\lambda} = \frac{5}{86} = 0.058$$

3.9.2 Pengujian Signifikan Parameter Regresi Weibull

Pengujian signifikan parameter dilakukan secara parsial dan *overall* (serentak). Uji parsial dilakukan guna mengetahui adanya pengaruh untuk tiap

variabel-variabel independen terhadap variabel dependen, sedangkan uji *overall* dilakukan guna mengetahui pengaruh variabel-variabel independen terhadap variabel dependen secara serentak dan kelayakan model regresi untuk digunakan.

a. Uji Overall

Pengujian secara *overall* dilakukan menggunakan uji *partial likelihood ratio*. Hipotesis yang digunakan dalam uji ini adalah :

(i) Hipotesis

$$H_0 : \beta_1 + \beta_2 + \beta_3 + \dots + \beta_k = 0$$

$$H_1 : \text{Minimal ada satu } \beta_k \neq 0 \text{ dimana } k = 1, 2, \dots, p$$

(ii) Tingkat signifikansi

$$\alpha = 5\% = 0.05$$

(iii) Stistik Uji

$$G = -2(\ln L_R - \ln L_f) \quad (3.21)$$

dimana nilai L_R adalah nilai *partial likelihood* model awal dan L_f adalah nilai *partial likelihood* model akhir.

(iv) Daerah Kritis

$$\text{Tolak } H_0 \text{ apabila nilai } G_{hitung} > \chi^2_{(db=p;\alpha)} \text{ atau P-value} < \alpha$$

(v) Kesimpulan

Apabila diperoleh keputusan tolak H_0 maka diperoleh kesimpulan minimal ada satu variabel independen yang berpengaruh terhadap variabel dependen dan model layak digunakan.

b. Uji Parsial

Uji parsial dapat dilakukan dengan uji *Wald* yang dinotasikan dengan Z . Nilai Z mengikuti distribusi normal standar sehingga dibandingkan dengan nilai $Z_{\alpha/2}$ pada tabel. Hipotesis yang digunakan pada uji ini adalah :

(i) Hipotesis

$$H_0 : \beta_k = 0$$

$$H_1 : \beta_k \neq 0 \text{ dimana } k = 1, 2, 3, \dots, p$$

(ii) Tingkat signifikansi

$$\alpha = 5\% = 0.05$$

(iii) Statistik Uji

$$Z = \frac{\hat{\beta}_k}{SE \hat{\beta}_k} \quad (3.22)$$

dengan $SE \hat{\beta}_k = \sqrt{var(\hat{\beta}_k)}$

(iv) Daerah Kritis

Tolak H_0 apabila nilai $|Z| > Z_{\alpha/2}$ atau $P\text{-value} < \alpha$

(v) Kesimpulan

Apabila diperoleh keputusan tolak H_0 maka diperoleh kesimpulan bahwa variabel independen berpengaruh terhadap variabel dependen.

3.9.3 Pemilihan Model Terbaik

Pemilihan model terbaik bergantung pada variabel yang masuk atau keluar dari model. Berdasarkan hal tersebut terdapat tiga metode pemilihan model yang umum digunakan, yaitu : *Forward*, *Backward*, dan *Stepwise*. Metode *forward* merupakan metode dengan memasukan variabel bebas satu demi satu menurut urutan besar pengaruhnya terhadap model dan berhenti bila semua yang memenuhi syarat telah masuk. Metode *backward* merupakan kebalikan dari metode *forward*, yaitu dengan memasukkan seluruh variabel independen ke dalam model kemudian sisihkan satu demi satu sampai yang tidak memenuhi syarat keluar dari model. Metode *stepwise* merupakan gabungan dari kedua metode sebelumnya yang diterapkan secara bergantian (Sembiring, 2005).

BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah pasien penderita *stroke* yang menjalani rawat inap di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta pada tahun 2017. Sampel yang digunakan adalah pasien penderita *stroke* yang menjalani rawat inap di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta pada tahun 2017 yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi berupa pasien penderita *stroke* yang menjalani rawat inap tahun 2017, data rekam medis meliputi : tanggal masuk dan keluar RS, kondisi pasien ketika meninggalkan RS, usia, jenis kelamin, memiliki riwayat penyakit DM, jenis *stroke* yang terdiagnosa, tekanan darah, dan hasil laboratorium yaitu : hematokrit, kadar kolesterol, dan kadar trigliserida. Sedangkan kriteria eksklusi berupa ketidakjelasan hasil rekam medis dan kurangnya informasi yang tercantum. Data tersebut sebanyak 39 data pasien rawat inap.

4.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta yang beralamatkan di Jalan KH. Ahmad Dahlan No. 20, Gondomanan, Yogyakarta dalam kurung waktu 2 bulan yaitu dari bulan Januari hingga Februari tahun 2018.

4.3 Data dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder, yaitu data yang diperoleh dari data hasil rekam medis pasien penderita *stroke* yang menjalani rawat inap di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta Tahun 2017 berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.

4.4 Variabel dan Definisi Operasional Peubah (DOP)

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua bagian, yaitu variabel dependen dan variabel independen.

Tabel 4.1 Variabel dan Definisi Operasional Peubah (DOP)

No.	Variabel	DOP dan Contoh	Skala
1.	Lama Waktu (T)	Lama waktu kesembuhan pasien <i>stroke</i> , terhitung mulai dipindahkan ke ruang rawat inap hingga dinyatakan sembuh/membaik oleh dokter dan diizinkan pulang dalam satuan hari.	Rasio
2.	Jenis Kelamin (X_1)	Jenis kelamin yang tercatat pada kartu identitas pasien atau data rekam medis pasien. Contoh : Seorang pasien laki-laki berobat ke RS	Nominal (1: Laki-Laki, 0: Perempuan)
3.	Usia (X_2)	Lama hidup pasien yang dilihat dari ulang tahun terakhir pasien saat pencatatan dalam buku rekam medis RS. Contoh : Pasien berusia 45 tahun terdiagnosa penyakit <i>Stroke</i> Hemoragik.	Rasio
4.	Jenis Pembayaran (X_3)	Sistem pembayaran yang digunakan pasien/keluarga setelah melakukan perawatan. Contoh : Pasien melakukan pembayaran menggunakan jaminan BPJS PBI	Nominal (1: BPJS PBI, 0: BPJS Non PBI Non Jamkesmas)
5.	Hematokrit (X_4)	Perbandingan jumlah sel darah merah terhadap darah pasien penderita <i>stroke</i> yang tercatat pada data rekam medis.	Rasio

No.	Variabel	DOP dan Contoh	Skala
		Contoh : Pasien A memiliki kadar hematokrit sebanyak 45%.	
6.	TD. (X₅)	Sistolik Tekanan darah yang terjadi apabila jantung berkontraksi dan mendorong darah melalui arteri ke seluruh tubuh yang ditunjukkan oleh angka atas pada alat monitor tekanan darah. Contoh : Tekanan darah sistolik pasien A adalah tinggi yaitu 150 mmHg	Ordinal (1: Tinggi (apabila melebihi 140 mmHg), 0: Normal (apabila tidak melebihi 140 mmHg))
7.	TD. (X₆)	Diastolik Tekanan darah di dalam arteri saat jantung sedang tidak berdegup di antara setiap detak jantung dan ditunjukkan oleh angka bawah pada alat monitor tekanan darah. Contoh : Tekanan darah diastolik pasien A adalah normal yaitu 80 mmHg.	Ordinal (1: Tinggi (apabila melebihi 90 mmHg), 0: Normal (apabila tidak melebihi 90 mmHg))
8.	DM (X₇)	Status pasien penderita <i>stroke</i> pernah didiagnosis terkena penyakit DM. Contoh : Pasien A tidak memiliki riwayat penyakit DM.	Nominal (1: Ya, 0: Tidak)
9.	Hiper-kolesterolemia (X₈)	Kadar kolesterol pasien penderita <i>stroke</i> yang tercatat pada data rekam medis melebihi 200 mg/dL. Contoh : Jumlah kadar kolesterol total pasien A yang tercatat pada hasil laboratorium adalah melebihi 143 mg/dL.	Ordinal (1: Ya (apabila melebihi 200 mg/dL), 0: Tidak (apabila tidak melebihi 200 mg/dL))

No.	Variabel	DOP dan Contoh	Skala
10.	Hiper-trigliseridemia (X_9)	Kadar lemak atau glukosa dalam darah pasien penderita <i>stroke</i> yang tercatat pada data rekam medis melebihi 200 mg/dL. Contoh : Jumlah kadar trigliserida total pasien A yang tercatat pada hasil laboratorium adalah melebihi 121 mg/dL.	Ordinal (1: Ya (apabila melebihi 200 mg/dL), 0: Tidak (apabila tidak melebihi 200 mg/dL))
11.	Jenis Stroke (X_{10})	Diagnosis tenaga kesehatan mengenai jenis <i>stroke</i> yang di alami oleh pasien. Contoh : Pasien A didiagnosa terkena <i>stroke</i> hemoragik.	Nominal (1: <i>Stroke</i> Non Hemoragik, 0: <i>Stroke</i> Hemoragik)
12.	Status	Menyatakan apakah pasien terobservasi/tidak tersensor (mengalami <i>event</i>) atau tersensor. Terobservasi apabila pasien sembuh/membaik dan diizinkan pulang oleh dokter sedangkan tersensor apabila pasien meminta pulang secara paksa/meninggal.	Nominal (1: Terobservasi, 0: Tersensor)

4.5 Tahapan Penelitian yang Digunakan

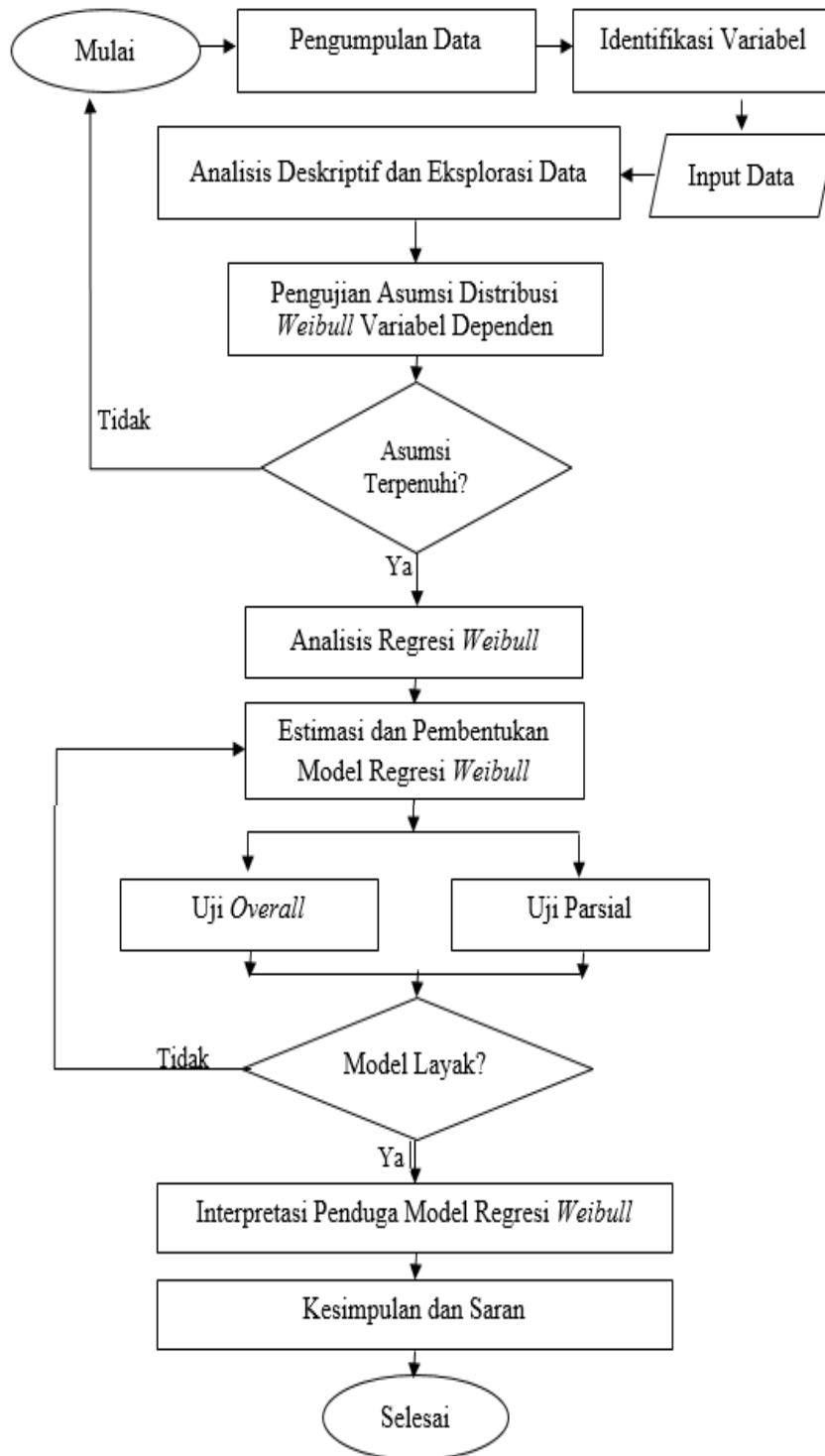
Dalam sebuah penelitian hal pertama kali yang harus dilakukan adalah menentukan tema, mempelajari kajian literatur, merumuskan masalah dan tujuan dari penelitian yang akan dilakukan serta mengetahui manfaat dari hasil penelitian yang akan dilakukan. Kemudian melakukan penelitian sesuai apa yang telah dirumuskan. Adapun tahapan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

- 1) Penelitian dimulai dengan mengumpulkan data hasil rekam medis pasien penderita *stroke* yang melakukan perawatan rawat inap tahun 2017 setelah

memperoleh izin penelitian dari pihak RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta.

- 2) Menyesuaikan dan mengidentifikasi variabel-variabel yang akan digunakan dalam analisis menggunakan model regresi *Weibull*.
- 3) Melakukan analisis distribusi frekuensi data guna mengetahui gambaran umum dari data yang digunakan.
- 4) Melakukan pengujian asumsi distribusi *Weibull* terhadap variabel waktu *survival*.
- 5) Melakukan analisis regresi *Weibull* pada variabel-variabel yang telah ditentukan.
- 6) Membentuk model regresi awal dari hasil regresi *Weibull*.
- 7) Membentuk model akhir (terbaik) dari hasil regresi *Weibull* dengan melakukan eliminasi variabel yang tidak signifikan dengan metode *Backward*.
- 8) Melakukan uji kelayakan model yang telah dibentuk dengan menggunakan uji *overall* dan parsial.
- 9) Melakukan substitusi nilai variabel-variabel independen pada model regresi *Weibull*.
- 10) Melakukan interpretasi model regresi *Weibull* yang telah terbentuk untuk mengetahui laju perbaikan kondisi klinis pasien berdasarkan nilai *hazard ratio*.
- 11) Menarik kesimpulan serta memberikan saran berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh.

Adapun gambaran tahapan penelitian di atas dapat diilustrasikan melalui *flowchart* (diagram alir) seperti pada **gambar 4.1**.



Gambar 4.1 Flowchart Tahapan Penelitian

BAB V PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dibahas terkait implementasi model regresi *Weibull* pada studi kasus perbaikan kondisi klinis penderita *stroke* yang menjalani rawat inap di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta tahun 2017 sehingga dapat diketahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi laju perbaikan kondisi klinis penderita *stroke* tersebut.

5.1 Analisis Deskriptif / Revisi

Untuk mengetahui gambaran umum dari variabel-variabel yang diteliti maka dapat dilakukan analisis deskriptif, baik untuk variabel yang bersifat kategorik maupun numerik. Variabel yang bersifat kategorik dapat disajikan menggunakan tabel distribusi frekuensi. Sedangkan variabel yang bersifat numerik atau kuantitatif dapat disajikan dengan menentukan nilai pemusatan data.

Distribusi frekuensi adalah susunan data berdasarkan kelas data tertentu yang telah dikelompokkan ke dalam beberapa kelompok. Berikut ini merupakan sajian distribusi frekuensi dari masing-masing variabel kategorik, yaitu :

Tabel 5.1 Distribusi Frekuensi Informasi *Event*

Informasi Event	Frekuensi	Persentase
Terobservasi	30	76.9%
Tersensor	9	23.1%
Total	39	100%

Informasi *event* yang disajikan terbagi menjadi dua kategori yaitu terobservasi dan tersensor. Pada **tabel 5.1** diketahui bahwa persentase penderita *stroke* yang menjalani rawat inap di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta tahun 2017 terobservasi atau dinyatakan membaik atau sembuh dan diizinkan pulang oleh dokter adalah sebanyak 76.9% atau 30 pasien. Sedangkan yang tidak terobservasi (tersensor) atau yang dinyatakan meninggal atau belum membaik namun meminta pulang secara paksa adalah sebanyak 23.1% atau 9 pasien.

Tabel 5.2 Distribusi Frekuensi Variabel Independen

Variabel	Kategori	Frekuensi
Jenis Kelamin	1 = Laki-laki	27
	0 = Perempuan	12
Jenis Pembayaran	1 = BPJS PBI	10
	0 = BPJS Non PBI	29
TD. Sistolik	1 = Tinggi	33
	0 = Normal	6
TD. Diastolik	1 = Tinggi	23
	0 = Normal	16
DM	1 = Ya	6
	0 = Tidak	33
Hiperkolesterolemia	1 = Ya	18
	0 = Tidak	21
Hipertriliseridemia	1 = Ya	10
	0 = Tidak	29
Jenis Stroke	1 = SNH	15
	0 = SH	24

Pada **tabel 5.2** dapat memberikan informasi bahwa untuk masing-masing variabel independen beserta karakteristiknya memiliki nilai frekuensi. Dilihat variabel jenis kelamin frekuensi pasien laki-laki terdapat 27 pasien dan perempuan terdapat 12 pasien artinya pasien laki-laki lebih banyak dibandingkan pasien perempuan. Variabel jenis pembayaran yang dilakukan pasien dengan BPJS Non PBI lebih banyak dibandingkan dengan BPJS PBI, yaitu 29 pasien dan 10 pasien. Begitu pula dengan variabel independen yang lain memiliki interpretasi tersebut.

Untuk variabel yang bersifat numerik atau kuantitatif seperti usia pasien dan hasil hematokrit disajikan pada tabel berikut :

Tabel 5.3 Nilai Pemusatan Data Kuantitatif

Variabel	Mean	Minimum	Maksimum
Lama Waktu (hari)	8	1	23
Usia Pasien (tahun)	61.74	42.00	84.00
Hematokrit (%)	42.46	33.00	59.00

Nilai pemusatan data kuantitatif seperti yang disajikan pada **tabel 5.3**, dapat diketahui rata-rata lama waktu penderita *stroke* menjalani rawat inap di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta tahun 2017 adalah 8 hari dengan lama waktu tercepat

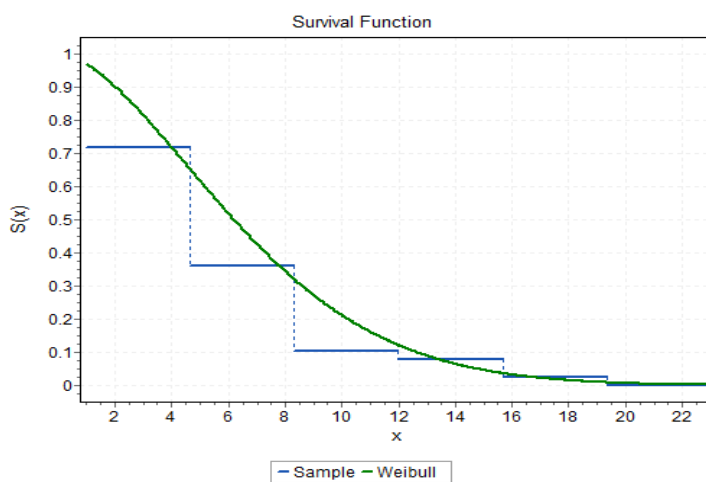
1 hari dan terlama 23 hari. Rata-rata usia penderita *stroke* yang menjalani rawat inap di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta tahun 2017 adalah 61.74 tahun (atau 62 tahun) dengan usia termuda adalah 42 tahun dan tertua adalah 84 tahun. Rata-rata persentase hasil hematokrit pasien adalah sebesar 42.46% dengan persentase hematokrit terendah 33% dan tertinggi 59%.

5.2 Pengujian Distribusi *Weibull* Pada Variabel Dependen

Untuk melakukan analisis regresi parametrik pada data tahan hidup maka diperlukan pengujian distribusi terhadap variabel waktu *survival* yang dilambangkan dengan lama waktu dirawat penderita *stroke* yang melakukan perawatan rawat inap. Adapun hasil pengujian distribusi dapat dilihat pada **tabel 5.4** dan **gambar 5.1**.

Tabel 5.4 *Fitted Distributions*

	<i>Weibull</i>
<i>Scale</i>	9.57
<i>Shape</i>	1.69
<i>P-Value</i>	0.35
<i>D_{hitung}</i>	0.15



Gambar 5.1 Fungsi *Survival* Data Lama Waktu

Hasil pengujian distribusi yang disajikan pada **tabel 5.4** *Fitted Distributions* dan **gambar 5.1** diketahui bahwa data berdistribusi *Weibull* berdasarkan hasil nilai *p-value* dan *D_{hitung}* yang dihasilkan adalah 0.35 dan 0.15 serta data lama waktu mengikuti grafik fungsi *survival Weibull*. Berikut uji hipotesis :

(i) Hipotesis

H_0 : Data waktu *survival* (lama waktu sembuh atau membaiknya kondisi penderita *stroke*) berdistribusi *Weibull*

H_1 : Data waktu *survival* (lama waktu sembuh atau membaiknya kondisi penderita *stroke*) tidak berdistribusi *Weibull*.

(ii) Tingkat signifikansi

$$\alpha = 5\% = 0.05$$

(iii) Statistik uji

$$D_{hitung} = 0.15 \text{ dan } P\text{-value} = 0.35$$

(iv) Daerah kritis

(v) Tolak H_0 apabila nilai $D_{hit} > D_{tabel}$ atau $P\text{-value} < \alpha = 0.05$

(vi) Keputusan

Pada **tabel 5.4** diperoleh nilai $D_{hit} = 0.15 < 0.22$ dan $P\text{-value} = 0.35 > 0.05$ maka gagal tolak H_0 .

(vii) Kesimpulan

Dengan menggunakan tingkat signifikan 5% dan diperoleh keputusan tolak H_0 maka dapat disimpulkan bahwa variabel waktu *survival* (lama waktu sembuh atau membaik kondisi penderita *stroke*) berdistribusi *Weibull*.

5.3 Analisis Regresi *Weibull*

5.3.1 Identifikasi Penduga Model

Pada analisis regresi parametrik maka langkah awal yang dilakukan pada tahapan analisis regresi yaitu melakukan indentifikasi penduga model. Pada umumnya penduga model regresi *Weibull* pada fungsi *survival* analisis tahan hidup adalah :

$$S(t|X) = \exp(-(\exp(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_{10} X_{10}) t)^\alpha)$$

5.3.2 Pembentukan Penduga Model dan Estimasi Parameter Regresi *Weibull*

Analisis regresi merupakan metode yang digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen. Dalam penelitian ini variabel independen yang digunakan sebanyak sepuluh variabel. Hasil estimasi

penduga model regresi *Weibull* menggunakan *software* RStudio adalah sebagai berikut :

Tabel 5.5 Estimasi Parameter Penduga Model Awal Regresi *Weibull*

Variabel	Koefisien	Std. Error	Z	P-value	Keputusan
Intercept	-0.43	1.09	0.40	6.92e ⁻⁰¹	Gagal Tolak H_0
$X_{1(0)}$	0.37	0.18	-2.02	4.30e ⁻⁰²	Tolak H_0
X_2	-0.01	0.01	1.35	1.74e ⁻⁰¹	Gagal Tolak H_0
$X_{3(0)}$	0.05	0.17	-0.30	7.61e ⁻⁰¹	Gagal Tolak H_0
X_4	-0.05	0.02	2.13	3.33e ⁻⁰²	Tolak H_0
$X_{5(1)}$	0.30	0.22	-1.38	1.69e ⁻⁰¹	Gagal Tolak H_0
$X_{6(1)}$	-0.01	0.19	0.03	9.79e ⁻⁰¹	Gagal Tolak H_0
$X_{7(1)}$	-0.31	0.17	0.39	6.98e ⁻⁰¹	Gagal Tolak H_0
$X_{8(1)}$	-0.31	0.18	1.76	7.89e ⁻⁰²	Gagal Tolak H_0
$X_{9(1)}$	0.49	0.16	-3.00	2.67e ⁻⁰³	Tolak H_0
$X_{10(1)}$	1.01	0.16	-6.34	2.28e ⁻¹⁰	Tolak H_0

Scale= 0.316
Chisq= 41.63 on 10 degrees of freedom, p= 8.7e-06

Berdasarkan hasil estimasi penduga model awal regresi *Weibull* seperti pada **tabel 5.5** dengan menganggap semua variabel independen berpengaruh terhadap waktu *survival* maka penduga model awal regresi *Weibull* adalah :

$$S(t|X) = \exp(-(\exp(-0.43 + 0.37 X_{1(0)} - 0.01 X_2 + 0.05 X_{3(0)} \pm 0.05 X_4 + 0.30 X_{5(1)} - 0.01 X_{6(1)} - 0.07 X_{7(1)} - 0.31 X_{8(1)} + 0.49 X_{9(1)} + 1.01 X_{10(1)}) t)^\alpha)$$

Berdasarkan model di atas, maka langkah selanjutnya menentukan penduga model akhir dengan melakukan eliminasi *backward* terhadap variabel-variabel yang tidak berpengaruh terhadap variabel dependen. Berdasarkan perhitungan *software* RStudio maka diperoleh persamaan terbaik dari penduga model regresi *Weibull* adalah pada **tabel 5.6**.

Tabel 5.6 Hasil Estimasi Parameter Penduga Model Akhir Regresi *Weibull*

Variabel	Koefisien	Std. Error	Z	P-value	Keputusan
Intercept	-2.67	0.13	20.55	7.41e ⁻⁹⁴	Tolak H_0
$X_{1(0)}$	0.35	0.16	-2.13	3.29e ⁻⁰²	Tolak H_0
$X_{8(1)}$	-0.46	0.14	3.25	1.17e ⁻⁰³	Tolak H_0
$X_{9(1)}$	0.43	0.17	-2.58	9.94e ⁻⁰³	Tolak H_0
$X_{10(1)}$	0.92	0.14	-6.47	1.01e ⁻¹⁰	Tolak H_0
Scale= 0.349 Shape = 1/Scale = 2.865					
Chisq= 34.89 on 4 degrees of freedom, p= 4.9e-07					

Dari hasil estimasi penduga model akhir regresi *Weibull* pada **tabel 5.6** dapat diketahui bahwa persamaan penduga model regresi *Weibull* terdiri dari semua variabel berpengaruh terhadap waktu survival dengan penduga model adalah :

$$S(t|X) = \exp(-(\exp(-2.67 + 0.35 X_{1(0)} - 0.46 X_{8(1)} + 0.43 X_{9(1)} + 0.92 X_{10(1)})t)^{2.865})$$

5.3.3 Pengujian Signifikansi Parameter Regresi *Weibull*

Pengujian signifikan parameter regresi dilakukan dengan melakukan uji *overall* dan uji parsial guna mengetahui kelayakan model dan variabel-variabel independen yang berpengaruh secara nyata terhadap variabel dependen. Adapun hasil pengujian tersebut adalah sebagai berikut :

1. Uji *Overall*

Uji ini merupakan pengujian secara serentak untuk semua parameter yang masuk dalam model regresi. Hipotesis yang digunakan adalah :

$$H_0 : \beta_1 = \beta_8 = \beta_9 = \beta_{10} = 0$$

$$H_1 : \text{Minimal ada satu } \beta_k \neq 0 \text{ dengan } k = 1, 8, 9, 10$$

Tabel 5.7 Uji *Overall*

P-value	Keputusan
4.9e⁻⁰⁷	Tolak H_0

Secara pengujian *overall* diperoleh nilai *p-value* sebesar 4.9e⁻⁰⁷ yang berarti nilai tersebut lebih kecil dari $\alpha = 0.05$ sehingga didapatkan keputusan tolak H_0 .

Dengan demikian model layak digunakan serta dapat disimpulkan bahwa seluruh variabel independen yang meliputi Jenis Kelamin ($X_{1(0)}$), Hiperkolesterolemia ($X_{8(1)}$), Hipertrigliseridemia ($X_{9(1)}$), Jenis *Stroke* ($X_{10(1)}$) secara *overall* mempengaruhi variabel waktu *survival* (lama waktu sembuh atau membaiknya kondisi pasien penderita *stroke*).

2. Uji Parsial

Berbeda dengan uji *overall*, uji parsial dilakukan guna mengetahui pengaruh masing-masing variabel independen. Hipotesis yang digunakan adalah :

$$H_0 : \beta_k = 0$$

$$H_1 : \beta_k \neq 0; k = 1,8,9,10$$

Berdasarkan nilai *p-value* yang diperoleh sebagaimana yang disajikan pada **tabel 5.6** didapatkan keputusan tolak H_0 untuk masing-masing variabel independen. Hal tersebut menunjukkan bahwa variabel independen yang meliputi Jenis Kelamin ($X_{1(0)}$), Hiperkolesterolemia ($X_{8(1)}$), Hipertrigliseridemia ($X_{9(1)}$), Jenis *Stroke* ($X_{10(1)}$) berpengaruh secara signifikan terhadap waktu *survival* (lama waktu sembuh atau membaiknya kondisi klinis penderita *stroke*).

5.4 Interpretasi Penduga Model Regresi Weibull

Berdasarkan hasil estimasi **tabel 5.6** serta hasil pengujian uji *overall* dan uji parsial, maka diperoleh model regresi *Weibull* dan interpretasi fungsi *survival* regresi *Weibull*. Penduga model akhir regresi *Weibull* yang diperoleh adalah :

$$S(t|X) = \exp(-(\exp(-2.67 + 0.35 \text{ Jenis Kelamin}_{(perempuan)} + \\ -0.46 \text{ Hiperkolesterolemia}_{(ya)} + 0.43 \text{ Hipertrigliseridemia}_{(ya)} + \\ +0.92 \text{ Jenis Stroke}_{(SNH)})t)^{2.865})$$

- (a) Seorang pasien berjenis kelamin perempuan, memiliki kadar hiperkolesterolemia dan hipertrigliseridemia, dan terdiagnosa mengalami jenis *stroke* non hemoragik.

$$S(t = 1) = \exp(-((\exp(-2.67 + (0.35 \times 0) - (0.46 \times 1) + \\ +(0.43 \times 1) + (0.92 \times 1) \times 1)^{2.865})) = 0.994$$

$$S(t = 2) = \exp(-((\exp(-2.67 + (0.35 \times 0) - (0.46 \times 1) + (0.43 \times 1) + (0.92 \times 1) \times 2)^{2.865})) = 0.957$$

$$S(t = 3) = \exp(-((\exp(-2.67 + (0.35 \times 0) - (0.46 \times 1) + (0.43 \times 1) + (0.92 \times 1) \times 3)^{2.865})) = 0.868$$

- (b) Seorang pasien berjenis kelamin laki-laki, memiliki kadar hiperkolesterolemia dan hipertrigliseridemia, dan terdiagnosa mengalami jenis *stroke* non hemoragik.

$$S(t = 1) = \exp(-((\exp(-2.67 + (0.35 \times 1) - (0.46 \times 1) + (0.43 \times 1) + (0.92 \times 1) \times 1)^{2.865})) = 0.984$$

$$S(t = 2) = \exp(-((\exp(-2.67 + (0.35 \times 1) - (0.46 \times 1) + (0.43 \times 1) + (0.92 \times 1) \times 2)^{2.865})) = 0.886$$

$$S(t = 3) = \exp(-((\exp(-2.67 + (0.35 \times 1) - (0.46 \times 1) + (0.43 \times 1) + (0.92 \times 1) \times 3)^{2.865})) = 0.679$$

- (c) Seorang pasien berjenis kelamin perempuan, tidak memiliki kadar hiperkolesterolemia, memiliki kadar hipertrigliseridemia, dan terdiagnosa mengalami jenis *stroke* non hemoragik.

$$S(t = 1) = \exp(-((\exp(-2.67 + (0.35 \times 0) - (0.46 \times 0) + (0.43 \times 1) + (0.92 \times 1) \times 1)^{2.865})) = 0.977$$

$$S(t = 2) = \exp(-((\exp(-2.67 + (0.35 \times 0) - (0.46 \times 0) + (0.43 \times 1) + (0.92 \times 1) \times 2)^{2.865})) = 0.847$$

$$S(t = 3) = \exp(-((\exp(-2.67 + (0.35 \times 0) - (0.46 \times 0) + (0.43 \times 1) + (0.92 \times 1) \times 3)^{2.865})) = 0.588$$

- (d) Seorang pasien berjenis kelamin perempuan, memiliki kadar hiperkolesterolemia, tidak memiliki kadar hipertrigliseridemia, dan terdiagnosa mengalami jenis *stroke* non hemoragik.

$$S(t = 1) = \exp(-((\exp(-2.67 + (0.35 \times 1) - (0.46 \times 1) + (0.43 \times 0) + (0.92 \times 1) \times 1)^{2.865})) = 0.998$$

$$S(t = 2) = \exp(-((\exp(-2.67 + (0.35 \times 1) - (0.46 \times 1) + (0.43 \times 0) + (0.92 \times 1) \times 2)^{2.865})) = 0.987$$

$$S(t = 3) = \exp(-((\exp(-2.67 + (0.35 \times 1) - (0.46 \times 1) + (0.43 \times 0) + (0.92 \times 1) \times 3)^{2.865})) = 0.959$$

- (e) Seorang pasien berjenis kelamin perempuan, memiliki kadar hiperkolesterolemia dan hipertrigliseridemia, serta terdiagnosa mengalami jenis *stroke* hemoragik.

$$S(t = 1) = \exp(-((\exp(-2.67 + (0.35 \times 1) - (0.46 \times 1) + (0.43 \times 0) + (0.92 \times 0) \times 1)^{2.865})) = 0.999$$

$$S(t = 2) = \exp(-((\exp(-2.67 + (0.35 \times 1) - (0.46 \times 1) + (0.43 \times 0) + (0.92 \times 0) \times 2)^{2.865})) = 0.996$$

$$S(t = 3) = \exp(-((\exp(-2.67 + (0.35 \times 1) - (0.46 \times 1) + (0.43 \times 0) + (0.92 \times 0) \times 3)^{2.865})) = 0.989$$

Ilustrasi perhitungan (a), (b), (c), (d), dan (e) memberikan nilai fungsi *survival* penduga model regresi *Weibull* pasien pada waktu t untuk tiap kondisi yang berbeda serta informasi bahwa semakin tinggi t maka nilai fungsi *survival* akan semakin berkurang. Nilai fungsi *survival* untuk penderita *stroke* yang berjenis kelamin perempuan lebih tinggi dibanding penderita berjenis kelamin laki-laki dengan kondisi diagnosis faktor lain sama. Hal tersebut berarti penderita berjenis kelamin perempuan memiliki peluang sembuh lebih lama. Nilai fungsi *survival* untuk penderita *stroke* yang memiliki kadar hiperkolesterolemia lebih tinggi dibanding penderita yang tidak memiliki kadar hiperkolesterolemia dengan kondisi diagnosis faktor lain sama. Hal tersebut berarti penderita yang memiliki kadar hiperkolesterolemia memiliki peluang sembuh lebih lama. Nilai fungsi *survival* untuk penderita *stroke* yang memiliki kadar hipertrigliseridemia lebih rendah dibanding penderita yang tidak memiliki kadar hipertrigliseridemia dengan kondisi diagnosis faktor lain sama. Hal tersebut berarti penderita yang memiliki kadar hipertrigliseridemia memiliki peluang sembuh lebih cepat. Nilai fungsi *survival* untuk penderita *stroke non* hemoragik lebih rendah dibanding penderita *stroke* hemoragik dengan kondisi diagnosis faktor lain sama. Hal tersebut berarti penderita *stroke non* hemoragik memiliki peluang sembuh lebih cepat.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan uraian hasil analisis dan pembahasan pada bab sebelumnya maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Karakteristik penderita *stroke* yang menjalani rawat inap di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta yaitu memiliki rata-rata lama dirawat yaitu 8 hari dengan usia 62 tahun dan kadar hematokrit sebesar 42.46 %. Penderita *stroke* berjenis kelamin laki-laki sebanyak 27 pasien dan perempuan sebanyak 12 pasien. Mayorita penderita *stroke* memiliki TD. Sistolik tinggi (33 pasien), TD. Diastolik tinggi (23 pasien), tidak memiliki riwayat penyakit DM (33 pasien), memiliki kadar hiperkolesterolemia dan hipertrigliseridemia (21 pasien dan 29 pasien), terdiagnosis menderita jenis *stroke* hemoragik (24 pasien), dan melakukan pembayaran ketika keluar dari RS dengan menggunakan BPJS Non PBI (29 pasien).
2. Persamaan penduga model regresi *Weibull* terhadap data faktor-faktor yang mempengaruhi laju perbaikan kondisi klinis penderita *stroke* yang menjalani rawat inap di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta tahun 2017 adalah :

$$S(t|X) = \exp\left(-\left(\exp(-2.67 + 0.35 \text{ Jenis Kelamin}_{(\text{perempuan})} + \right.\right. \\ \left.\left. -0.46 \text{ Hiperkolesterolemia}_{(ya)} + 0.43 \text{ Hipertrigliseridemia}_{(ya)} + \right.\right. \\ \left.\left. +0.92 \text{ Jenis Stroke}_{(SNH)}\right)t\right)^{2.865}$$

3. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi laju perbaikan kondisi klinis penderita *stroke* yang menjalani rawat inap di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta tahun 2017 berdasarkan model regresi *Weibull* adalah variabel Jenis Kelamin, Hiperkolesterolemia, Hipertrigliseridemia, Jenis *Stroke*.

6.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan penulis berdasarkan hasil penelitian guna menambah kesempurnaan penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut :

- a) Bagi Peneliti Selanjutnya
 - Melalui hasil penelitian ini, untuk selanjutnya agar mengembangkan penelitian ini ke dalam analisis *survival* yang lebih kompleks, sehingga dapat diketahui hasil dari eksplorasi data yang sama.
 - Melakukan analisis pada data ini dengan menggunakan metode analisis *survival* lain guna memperoleh pemahaman terkait analisis *survival* serta memperoleh metode terbaik dalam penyelesaian studi kasus yang sama.
 - Menambah variabel independen dalam penelitian yang terkait dengan faktor-faktor risiko penyakit *stroke*, baik dari faktor yang dapat dikendalikan, faktor yang tidak dapat dikendalikan, serta faktor lain.
- b) Bagi Pihak Rumah Sakit
 - Diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan pihak RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta pada khususnya dan RS lain pada umumnya dalam menangani atau mengontrol faktor-faktor risiko yang dapat dikendalikan yang mempengaruhi laju perbaikan kondisi klinis penderita *stroke*. Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu memberikan sosialisasi terkait pola hidup sehat serta bekerjasama dengan berbagai pihak misalnya Yayasan *Stroke* Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. 2008. Laporan Riset Kesehatan dan Dasar 2007. Jakarta: Lembaga Penerbit Balitbangkes.
- _____. 2014. Pokok-Pokok Hasil Riset Kesehatan dan Dasar Indonesia tahun 2013. Jakarta: Lembaga Penerbit Balitbangkes.
- Bastyan, E. dan Latra, I N. 2013. Analisis *Survival* dengan Model Regresi Cox *Weibull* pada Penderita Demam Berdarah Dengue (DBD) di Rumah Sakit Haji Sukolilo Surabaya. Jurnal Sains dan Seni Vol. 2, No. 2. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Bangun, R. 2008. Hubungan Kadar Albumin Serum dan *Outcome* Fungsional Penderita *Stroke* Iskemik dengan dan tanpa Diabetes. *Tesis*. Program Studi Ilmu Penyakit Saraf Fakultas Kedokteran. Universitas Sumatera Utara.
- Collet, D. 1994. *Modelling Survival Data in Medical Research*. First Edition. London : Chapman dan Hall.
- _____. 2003. *Modelling Survival Data In Medical Research*. Second Edition. UK : Chapman dan Hall/CRC.
- Danardono. 2012. *Analisis Data Survival*. *Diktat Kuliah*. Program Studi Statistika Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Gajah Mada.
- Draper, N. dan Smith, H. 1992. *Analisis Regresi Terapan*. Edisi kedua. Terjemahan dari *Applied Regression Analysis* oleh Bambang Sumantri. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Furqon, A. dan Purhadi. 2014. Analisis Regresi *Weibull* Untuk Mengetahui Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Laju Perbaikan Klinis Penderita *Stroke*. (Studi Kasus di RSUD Haji Surabaya). Paper and Presentations. Statistika. Digital Library Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Diunduh pada tanggal 23 Februari 2018 pukul 14.22 WIB melalui <http://digilib.its.ac.id/ITS-paper-13121140006634/34861>

- Ghozali, I. 2005. *Aplikasi Analisis Multivariate dengan SPSS*. Semarang : Badan Penerbit UNDIP.
- Hanni, T. dan Wuryandari, T. 2013. Model Regresi *Cox Proporsional Hazard* pada Data Ketahanan Hidup. *Jurnal Media Statistika*. Vol. 6, No. 1. Universitas Diponegoro.
- Kompas. 2010. *Penderita Stroke di Yogyakarta Meningkat Dua Kali Lipat*. Diakses pada tanggal 22 Oktober 2017 pukul 22.32 WIB melalui <http://lifestyle.kompas.com/read/2010/01/07/19454332/Penderita.Stroke.di.Yogyakarta.Meningkat.Dua.Kali.Lipat>.
- Kleinbaum, D. G. dan Klein. 2005. *Survival Analysis, A Self-Learning Text*. Second Edition. New York : Springer-Verlag.
- Lawless, J. F. 1982. *Statistics Models and Methodes for Life Time Data*. New York : John Wiley & Sons.
- Mufidah, A. S. dan Purnadi. 2016. Analisis *Survival* Pada Pasien Demam Berdarah Dengue (DBD) di RSUD Haji Surabaya Menggunakan Model Regresi *Weibull*. *Jurnal Sains dan Seni* Vol. 5, No.2. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Nastiti, D. 2012. Gambaran Faktor Risiko Kejadian *Stroke* pada Pasien *Stroke* Rawat Inap di RS Krakatau Medika Tahun 2011. *Skripsi*. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Indonesia.
- Novitasari, D. A. 2016. Penerapan Regresi *Cox* dan Regresi Parametrik Untuk Analisis *Survival* Pasien Jantung Menggunakan R *Software*. *Jurnal Humaniora* Vol. 4, No. 1. Universitas Islam Lamongan.
- Okezone. 2016. KALEIDOSKOP 2016: Penyakit Jantung, *Stroke*, dan Diabetes Pembunuh Nomor 1 di Indonesia. Diakses pada tanggal 28 Oktober 2017 pukul 21.04 WIB melalui <https://lifestyle.okezone.com/read/2016/12/22/481/1572935/kaleidoskop-2016-penyakit-jantung-stroke-dan-diabetes-pembunuh-nomor-1-di-indonesia>.

- Sacco, R. L. 2000. *Pathogenesis, Classification, and Epidemiology of Cerebrovascular Disease*. In: Rowland, L.P., ed. *Merritt's Neurology*. Tenth Edition. New York: Lippincott Williams & Wilkins : 177-185
- Sembiring, R. K. 2005. *Analisis Regresi*. Bandung : Penerbit ITB.
- Setyopranoto, I. 2011. Stroke: Gejala dan Penatalaksanaan. *Continuing Medical Education* 185 Vol. 38, No.4. Ikatan Dokter Indonesia.
- Supranto, J. 2000. *Statistik, Teori dan Aplikasi*. Edisi keenam. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Supriyadi. 2012. Analisis Ketahanan Hidup Satu Tahun Pasien *Stroke* di RSUD Banyumas Tahun 2010. *Tesis*. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Indonesia.
- Thrombocyte.com 2018. 10 *Stroke Treatment Options*. Diakses pada tanggal 16 Mei 2018 pukul 06.04 WIB melalui <http://www.thrombocyte.com/stroke-treatment-options/>
- Utami, P. 2009. *Solusi Sehat Mengatasi Stroke*. Jakarta : PT AgroMedia Pustaka.
- Walpole, R. E. dan Myers, R. H. 1995. *Ilmu Peluang dan Statistika untuk Insinyur dan Ilmuwan*. Edisi keempat. Bandung : Penerbit ITB.
- Yatim, F. 2005. *Waspada Jantung, Koroner, Stroke, Meninggal : Atasi dengan Pola Hidup Sehat*. Jakarta : Yayasan Pustaka Populer Obor Indonesia.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Penderita *Stroke* di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta tahun 2017

No.	No. RM	Lama Dirawat (hari)	Status	Jenis Pembayaran	JK	Usia Pasien (tahun)	Hematokrit (%)	TD Sistolik	TD Diastolik	DM	Hiper-kolesterolemia	Hiper-trigliseridemia	Jenis Stroke
1	147467	2	1	0	1	77	38.0	1	0	0	1	0	1
2	170102	6	1	0	1	77	38.0	0	0	0	0	1	0
3	221568	5	1	0	1	54	43.0	0	0	1	0	0	1
4	275149	8	1	0	1	47	40.0	1	0	0	0	0	0
5	280460	2	1	0	1	59	36.0	0	0	0	0	0	1
6	281549	9	1	0	1	55	49.0	1	1	0	1	0	0
7	344859	2	1	1	1	76	40.0	1	0	1	0	0	1
8	347134	9	1	0	0	72	36.0	1	1	1	0	1	0
9	411785	18	1	0	0	74	40.0	1	1	0	0	0	0
10	491938	5	1	1	1	84	43.0	1	1	0	0	0	1
11	557240	5	1	0	1	71	35.0	0	0	0	0	0	1
12	560129	9	1	0	0	77	46.0	1	1	0	1	0	1
13	581540	5	1	0	1	61	43.0	0	0	0	1	1	1
14	592168	2	0	0	0	72	43.0	1	0	0	1	0	0
15	624700	2	1	0	1	60	38.0	1	0	1	0	0	1
16	675975	9	1	0	0	42	41.0	1	1	0	0	0	0
17	676285	7	1	0	1	53	44.0	1	1	0	1	0	0
18	676935	10	0	1	0	59	41.7	1	1	0	1	0	0
19	677127	9	1	1	1	63	38.0	1	0	0	0	0	0
20	677133	10	1	0	1	61	46.0	1	0	0	1	0	1
21	677940	9	1	1	0	79	40.8	1	0	0	0	0	0
22	680050	4	0	0	1	57	48.0	1	1	0	1	1	0
23	680774	5	0	0	1	46	43.0	1	1	0	0	1	0
24	681962	1	0	0	0	55	33.0	0	0	0	0	1	0
25	682233	19	1	1	0	75	41.0	1	1	0	0	0	0

No.	No. RM	Lama Dirawat (hari)	Status	Jenis Pembayaran	JK	Usia Pasien (tahun)	Hematokrit (%)	TD Sistolik	TD Diastolik	DM	Hiper-kolesterolemia	Hiper-triglisieridemia	Jenis Stroke
26	683764	3	0	0	1	61	42.0	1	1	0	1	0	0
27	684212	13	1	0	0	49	49.0	1	1	0	0	0	0
28	684407	6	0	1	0	60	42.0	1	1	0	1	1	0
29	685794	11	1	0	1	57	40.0	1	1	0	1	0	0
30	688123	10	0	0	1	65	43.0	1	1	0	0	0	0
31	688858	7	1	0	1	58	59.0	1	1	0	1	0	1
32	689509	5	1	1	0	60	40.0	1	1	0	0	0	1
33	689919	8	1	0	1	64	43.0	1	1	0	1	0	0
34	691935	8	1	1	1	44	51.0	1	1	0	0	1	0
35	693843	3	1	0	1	59	38.0	1	0	0	0	0	1
36	694510	4	1	0	1	60	49.0	1	1	1	1	0	1
37	695673	3	1	1	1	56	48.0	1	1	0	1	1	1
38	696666	23	0	0	1	55	47.0	1	1	1	1	0	0
39	697440	5	1	0	1	54	42.0	1	0	0	1	1	0

Keterangan :

Status : 1 : Membaik/Sembuh, 0: APS/Meninggal DM : 1: Ya, 0: Tidak
 Jenis Pembayaran : 1: BPJS PBI, 0: BPJS Non PBI Hiperkolesterolemia : 1: Ya, 0: Tidak
 JK : 1: Laki-Laki, 0: Perempuan Hipertriglisieridemia : 1: Ya, 0: Tidak
 TD. Sistolik : 1: Tinggi, 0: Normal Jenis Stroke : 1: SNH, 0: SH
 TD. Diastolik : 1: Tinggi, 0: Normal

Lampiran 2. Daftar Penelitian Terdahulu

No.	Nama Peneliti (Tahun)	Metode Penelitian	Variabel Yang digunakan	Hasil Penelitian
1.	Mohamad Reza Pahlevi, Mustafid, dan Triastuti Wuryandari (2016)	Regresi <i>Cox Stratified</i>	<p>Variabel Dependen : Waktu lama pasien <i>stroke</i> hemoragik dirawat inap.</p> <p>Variabel Independen : Jenis Kelamin, Umur, Tekanan darah, Kadar Gula, Triglicerida, Kadar Kolesterol, dan Ulangan.</p>	Faktor yang mempengaruhi lama pasien <i>stroke</i> hemoragik dirawat pada RSUD Kota Semarang tahun 2011-2015 adalah umur dan kadar kolesterol. Pasien <i>stroke</i> hemoragik <i>unspecified</i> yang memiliki umur diatas 50 tahun memiliki peluang dirawat lebih lama sebesar 3.230 kali dibanding dengan pasien yang berumur dibawah 50 tahun serta yang memiliki tingkat kadar kolesterol yang tinggi memiliki peluang dirawat lebih cepat sebesar 0.180 kali dibanding pasien yang memiliki tingkat kadar kolesterol normal.
2.	Alifa Silfi Mufidah dan Purnadi (2016)	Regresi <i>Weibull</i>	<p>Variabel Dependen : Waktu <i>survival</i> dan status tersensor pasien DBD.</p> <p>Variabel Independen : Usia, Jenis Kelamin, Jumlah Leukosit, Jumlah Trombosit, Kadar, Hematokrit, dan Ruang Rawat Inap.</p>	Variabel yang mempengaruhi laju kesembuhan pasien DBD pada RSUD Haji Surabaya adalah variabel usia, jenis kelamin, jumlah leukosit, dan kadar hematokrit.

No.	Nama Peneliti (Tahun)	Metode Penelitian	Variabel Yang digunakan	Hasil Penelitian
3.	Supriyadi (2012)	Analisis <i>Regresi Cox</i>	<p>Variabel Dependen : Waktu Ketahanan Hidup (<i>time</i>) sejak pertama kali terkena <i>stroke</i> hingga waktu pengamatan 1 tahun.</p> <p>Variabel Independen : Usia, Jenis Kelamin, Riwayat <i>Stroke</i>, Tipe <i>Stroke</i>, Hipertensi, PJK, DM, Lama Hari Rawat, Merokok, Hiperkolesterol.</p>	Ketahanan hidup satu tahun pasien <i>stroke</i> dipengaruhi oleh usia, jenis kelamin, tipe <i>stroke</i> , lama hari dirawat, DM, hipertensi, hiperkolesterol, PJK, merokok, dan riwayat <i>stroke</i> . Desain penelitian ini adalah kohort restropektif. Probabilitas ketahanan hidup pasien penderita <i>stroke</i> yaitu sebesar 61 %. Pasien yang memiliki riwayat <i>stroke berulang</i> memiliki risiko meninggal 2.0 kali dibandingkan yang <i>stroke</i> pertama pada PJK dan kolesterol yang sama. Begitu pula dengan pasien yang memiliki PJK yaitu mengalami risiko meninggal 2.8 kali dibanding yang tidak memiliki PJK pada riwayat <i>stroke</i> dan kolesterol yang sama serta pasien yang memiliki riwayat kolesterol mengalami risiko meninggal 1.8 kali dibanding yang tidak pada riwayat <i>stroke</i> dan PJK yang sama.
4.	Endhy Bastyan dan I Nyoman Lastra (2013)	Regresi Cox <i>Weibull</i>	<p>Variabel Dependen : Waktu <i>Survival</i> Penderita DBD.</p>	Data waktu <i>survival</i> berdistribusi <i>Weibull</i> setrta diperoleh faktor-faktor yang mempengaruhi ketahanan hidup pasien DBD melalui regresi Cox <i>Weibull</i> adalah faktor usia dan hemoglobin. Dimana setiap penambahan usia satu tahun pada pasien penderita penyakit

No.	Nama Peneliti (Tahun)	Metode Penelitian	Variabel Yang digunakan	Hasil Penelitian
			Variabel Independen : Usia, Jenis Kelamin, Hemoglobin, Leukosit, Hematokrit, Trombosit, Suhu Badan, dan Pemberian Transfusi Darah.	DBD di RSUD Haji Surabaya maka kemungkinan untuk mencapai kesembuhan akan naik sebesar 0.97706 kali.
5.	Diah Ayu Novitasari (2016)	Regresi <i>Cox</i> dan Regresi Parametrik (Regresi <i>Weibull</i> dan Eksponensial)	Variabel Dependen : Waktu Bertahan Hidup Pasien Penyakit Jantung, Status (<i>event</i>). Variabel Independen : jenis Tindakan yang Dilakukan Terhadap Pasien.	Pada model regresi <i>Cox</i> tidak terdapat satupun dari jenis tindak yang berpengaruh secara signifikan terhadap variabel respon. Pada model regresi Eksponensial dan <i>Weibull</i> jenis tindakan yang berpengaruh adalah tindakan obat-obatan dan pemasangan ring. Pada model regresi Eksponensial nilai estimasi parameter obat- obatan sebesar -0.422 dan tindakan pemasangan ring sebesar -0.191 sedangkan pada model regresi <i>Weibull</i> nilai estimasi parameter obat-obatan sebesar -0.435 dan tindakan pemasangan ring sebesar -0.643.
6.	Azzahrowani Furqon dan Purhadi (2014)	Regresi <i>Weibull</i>	Variabel Dependen : Waktu <i>Survival</i> Pasien Penderita <i>Stroke</i> .	Pasien penderita <i>stroke</i> di RSUD Haji Surabaya tahun 2012 yang mengalami laju perbaikan kondisi klinis memiliki rata-rata lama perbaikan 8 hari dengan rata-rata tekanan darah sistolik dan

No.	Nama Peneliti (Tahun)	Metode Penelitian	Variabel Yang digunakan	Hasil Penelitian
			Variabel Independen : Usia, Jenis Kelamin, Tekanan darah Sistolik, Tekanan Darah Diastolik, Jenis Pembayaran, Hiperurisemia, Penyakit Jantung, DM, Hiperkolesterolemia, Hipertrigliseridemia, TIA, dan Jenis <i>Stroke</i> .	diastolik sebesar 154.38 dan 93.38. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi laju perbaikan kondisinya adalah usia, penyakit jantung, DM, hiperkolesterol, TIA, dan jenis <i>stroke</i> .

Lampiran 3. Surat Izin Pengambilan Data



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

Kampus UII Terpadu Jl. Kaliurang Km. 14,5 Yogyakarta 55584 Kotak Pos 75

No : 113/Kaprodi Stat/70-TA/Prodi.Stat/XII/2017
Hal : *Permohonan Ijin Pengambilan Data*
Lamp : 1 berkas proposal

Kepada Yth.
Direktur Utama Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Yogyakarta
di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Yogyakarta
Jalan KH. Ahmad Dahlan No. 20, Gondomanan, Daerah Istimewa Yogyakarta, 55122

Assalamu 'alaikum Warahmatullaahi Wabarakaatuh

Puji dan syukur kita panjatkan kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. Shalawat serta salam semoga selalu tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya semua hingga akhir zaman.

Bersama dengan ini kami sampaikan, bahwa mahasiswa yang namanya tercantum di bawah ini:

No	Nama	NIM	Jurusan	Status
1	Nurul Imani	14611097	Statistika	Mahasiswa Aktif

bermaksud mengajukan permohonan untuk melaksanakan Kegiatan Pengambilan Data di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Yogyakarta tentang data rekam medis pasien rawat inap penyakit stroke tahun 2016-2017 guna untuk memenuhi tugas pada Mata Kuliah *Tugas Akhir* di bawah bimbingan:


No	Nama	NIK	Jurusan	Status
1	Edy Widodo, Dr., S.Si., M.Si.	966110103	Statistika	Dosen Pembimbing

Sehubungan dengan hal di atas kami memohon Kepada Direktur Utama Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Yogyakarta berkenan untuk menerima dan memberikan ijin kepada mahasiswa tersebut.


Demikian permohonan ini kami sampaikan, atas perhatian dan terkabulnya permohonan tersebut kami haturkan terimakasih.

Wassalamu 'alaikum Warahmatullaahi Wabarakaatuh

Mengetahui
Dekan,


Drs. Alwar, M.Sc., Ph.D.

Yogyakarta, 5 Desember 2017
Kaprodi Statistika,


Dr. RB. Fajriya Hakim, M.Si.



Lampiran 4. Surat Izin Pelaksanaan Penelitian dari RS



RS PKU MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

Jl. KH. Ahmad Dahlan No. 20 Yogyakarta 55122

Telp. (0274) 512653 Fax. (0274) 566129, IGD : (0274) 370262, E-mail : pkujogja@yahoo.co.id, pkujogja@gmail.com

1 Rabiul Akhir 1349 H/ 19 Desember 2017 *بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ*

Nomor : 3277 /PI.24.2/XII/2017

Hal : Ijin Penelitian

Kepada Yth.
Dekan Fakultas MIPA UII
Kampus Terpadu jl.Kaliurang Km 14,5 Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr.wb.

Memperhatikan surat Saudara Nomor : 113/Kaprodi Stat/70-TA/Prodi.Stat/XII/2017 tanggal 5 Desember 2017 tentang permohonan Penelitian bagi:

Nama : Nurul Imani

NIM : 14611097

Judul Penelitian : Implementasi Model Regresi Weibull Terhadap Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Laju Perbaikan Kondisi Klinis Penderita Stroke (Studi Kasus : RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta)

Bersama ini disampaikan bahwa pada prinsipnya, kami dapat mengabulkan permohonan tersebut dengan ketentuan :

1. Bersedia mentaati peraturan yang berlaku di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bersedia mengganti barang yang dirusakkan selama menjalankan Penelitian..
3. Bersedia menyerahkan pas foto 2 x 3 sebanyak 2 lembar untuk arsip dan tanda pengenal.
4. Bersedia memberikan biaya administrasi sebesar Rp 400.000,- berlaku untuk kurun waktu 6 (enam) bulan dan diselesaikan sebelum pelaksanaan.
5. Pembayaran dilakukan di bagian Bank BNI Syariah RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta pada jam kerja (08.00 – 13.00 WIB)
6. Setelah selesai pengambilan data penelitian di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta, peneliti wajib melapor ke Diklat dengan membawa hasil penelitian yang belum diujikan untuk dikoreksi dan dibuatkan surat keterangan selesai penelitian.
7. Peneliti wajib menyerahkan hasil penelitian yang telah diujikan dan disahkan kepada RS PKU Muh. Yk. melalui Diklat dan menyerahkan Hasi penelitian Soft & Hard File kepada rumah sakit.

Catatan:

1. Sebelum melaksanakan penelitian kepada yang bersangkutan diminta menghadap Supervisor Diklat (Siti Istiyati,S.ST.M.Kes)
2. Selama melakukan Penelitian berkonsultasi dengan Pembimbing dari rumah sakit, yaitu :
- **Edy Supriyanto,Amd**

Jika ketentuan-ketentuan diatas tidak dapat dipenuhi maka dengan terpaksa kami akan meninjau ulang kerjasama dengan institusi bersangkutan untuk waktu-waktu selanjutnya.

Demikian, untuk menjadikan maklum

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Direktur Utama

dr. H. Muhammad Komarudin, Sp.A
NBM. 1066.955

Tembusan:

1. Direktur Umum, Keuangan dan Kepegawaian
2. Supervisor Perbendaharaan
3. Supervisor Diklat
4. Pembimbing yang bersangkutan
5. Peneliti yang bersangkutan (Nurul Imani)
6. Arsip

Cepat - Mutu - Nyaman - Ringan - Islami

Lampiran 5. Pengujian Distribusi *Weibull* Variabel Lama Waktu

Distribution Fitting (Censored Data) - Col_1

Data variable: Col_1

Censoring: Col_2

39 values ranging from 1.0 to 23.0

Number of left-censored observations: 0

Number of right-censored observations: 9

Fitted Distributions

<i>Weibull</i>
shape = 1.69138
scale = 9.56683

Goodness-of-Fit Tests for Col_1

Kolmogorov-Smirnov Test

	<i>Weibull</i>
DPLUS	0.149645
DMINUS	0.0934006
DN	0.149645
P-Value	0.349619

Lampiran 6. Script Pengolahan Data Menggunakan RStudio

```
#Pemanggilan Data
library(survival)
setwd("D://S. Stat//Semester 7//Pejuang TA//File Proposal dan TA
2018//Data")
dstroke1 = read.table(file="RMStroke17b.csv", header=TRUE, sep=",")
dstroke1
head(dstroke1)
View(dstroke1)

#Pengkategorian Data
JK=factor(dstroke1$JK, levels=c(0,1),
          labels=c("Laki-laki", "Perempuan"))
JK
Jenis.Pembayaran=factor(dstroke1$Jenis.Pembayaran,
                        levels=c(0,1), labels=c("BPJS PBI", "Non BPJS
PBI"))
Jenis.Pembayaran
TD.Sistolik=factor(dstroke1$TD.Sistolik, levels=c(0,1),
                  labels=c("Normal", "Tinggi"))
TD.Sistolik
TD.Diastolik=factor(dstroke1$TD.Diastolik, levels=c(0,1),
                   labels=c("Normal", "Tinggi"))
TD.Diastolik
DM=factor(dstroke1$DM, levels=c(0,1), labels=c("Tidak", "Ya"))
DM
Hiperkolesterolemia=factor(dstroke1$Hiperkolesterolemia,
                           levels=c(0,1), labels=c("Tidak", "Ya"))
Hiperkolesterolemia
Hipertrigliseridemia=factor(dstroke1$Hipertrigliseridemia,
                             levels=c(0,1), labels=c("Tidak", "Ya"))
Hipertrigliseridemia
Jenis.Stroke=factor(dstroke1$Jenis.Stroke,
                   levels=c(0,1), labels=c("Stroke Hemoragik", "Stroke
Non Hemoragik"))
Jenis.Stroke
Usia.Pasien = dstroke1$Usia.Pasien
Hmt = dstroke1$Hmt

#MODEL REGRESI :
#Regresi Semua Variabel
r.w1=
survreg(Surv(dstroke1$Lama.Dirawat, dstroke1$Status)~JK+Usia.Pasien+
        Jenis.Pembayaran+Hmt+TD.Sistolik+TD.Diastolik+DM+
        Hiperkolesterolemia+Hipertrigliseridemia+Jenis.Stroke,
        dist = "weibull")
summary(r.w1)

#Tanpa TD Diastolik
r.w2=
survreg(Surv(dstroke1$Lama.Dirawat, dstroke1$Status)~JK+Usia.Pasien+
        Jenis.Pembayaran+Hmt+TD.Sistolik+DM+
        Hiperkolesterolemia+Hipertrigliseridemia+Jenis.Stroke,
        dist = "weibull")
summary(r.w2)

#Tanpa TD. Diastolik, Jenis Pembayaran
r.w3=
survreg(Surv(dstroke1$Lama.Dirawat, dstroke1$Status)~JK+Usia.Pasien+
        Hmt+TD.Sistolik+DM+Hiperkolesterolemia+Hipertrigliseridemia+
        Jenis.Stroke, dist = "weibull")
```



```

summary(r.w3)

#Tanpa TD. Diastolik, Jenis Pembayaran, DM
r.w4=
survreg(Surv(dstroke1$Lama.Dirawat,dstroke1$Status)~JK+Usia.Pasien+
Hmt+TD.Sistolik+Hiperkolesterolemia+Hipertrigliseridemia+
          Jenis.Stroke, dist = "weibull")
summary(r.w4)

#Tanpa TD. Diastolik, Jenis Pembayaran, DM, Usia Paisen
r.w5= survreg(Surv(dstroke1$Lama.Dirawat,dstroke1$Status)~JK+
Hmt+TD.Sistolik+Hiperkolesterolemia+Hipertrigliseridemia+
          Jenis.Stroke, dist = "weibull")
summary(r.w5)

#Tanpa TD. Diastolik, Jenis Pembayaran, DM, Usia Paisen, TD. Sistolik
r.w6= survreg(Surv(dstroke1$Lama.Dirawat,dstroke1$Status)~JK+
          Hmt+Hiperkolesterolemia+Hipertrigliseridemia+
          Jenis.Stroke, dist = "weibull")
summary(r.w6)

#Tanpa TD. Diastolik, Jenis Pembayaran, DM, Usia Paisen, TD. Sistolik,
Hmt
r.w7= survreg(Surv(dstroke1$Lama.Dirawat,dstroke1$Status)~JK+
          Hiperkolesterolemia+Hipertrigliseridemia+
          Jenis.Stroke, dist = "weibull")
summary(r.w7)

```

Lampiran 7. Hasil *Running Software Rstudio*

```
> summary(r.w1)
```

```
Call:
```

```
survreg(formula = surv(dstroke1$Lama.Dirawat, dstroke1$Status) ~  
  JK + Usia.Pasien + Jenis.Pembayaran + Hmt + TD.Sistolik +  
  TD.Diastolik + DM + Hiperkolesterolemia + Hipertrigliseridemia +  
  jenis.Stroke, dist = "weibull")
```

	Value	Std. Error	z	p
(Intercept)	0.43254	1.09261	0.3959	6.92e-01
JKPerempuan	-0.37017	0.18287	-2.0242	4.30e-02
Usia.Pasien	0.01022	0.00752	1.3585	1.74e-01
Jenis.PembayaranNon BPJS PBI	-0.05035	0.16536	-0.3045	7.61e-01
Hmt	0.04596	0.02160	2.1282	3.33e-02
TD.sistolikTinggi	-0.29687	0.21573	-1.3761	1.69e-01
TD.DiastolikTinggi	0.00516	0.19419	0.0266	9.79e-01
DMYa	0.06651	0.17143	0.3880	6.98e-01
Hiperkolesterolemiaya	0.31045	0.17670	1.7569	7.89e-02
Hipertrigliseridemiaya	-0.48717	0.16220	-3.0035	2.67e-03
Jenis.StrokeStroke Non Hemoragik	-1.01354	0.15983	-6.3413	2.28e-10
Log(scale)	-1.15293	0.14416	-7.9978	1.27e-15

```
Scale= 0.316
```

```
weibull distribution
```

```
Loglik(model)= -70.5 Loglik(intercept only)= -91.3
```

```
Chisq= 41.63 on 10 degrees of freedom, p= 8.7e-06
```

```
Number of Newton-Raphson Iterations: 8
```

```
n= 39
```

```
> summary(r.w2)
```

```
Call:
```

```
survreg(formula = surv(dstroke1$Lama.Dirawat, dstroke1$Status) ~  
  JK + Usia.Pasien + Jenis.Pembayaran + Hmt + TD.Sistolik +  
  DM + Hiperkolesterolemia + Hipertrigliseridemia + jenis.Stroke,  
  dist = "weibull")
```

	Value	Std. Error	z	p
(Intercept)	0.4233	1.0334	0.410	6.82e-01
JKPerempuan	-0.3724	0.1627	-2.289	2.21e-02
Usia.Pasien	0.0103	0.0073	1.407	1.59e-01
Jenis.PembayaranNon BPJS PBI	-0.0498	0.1640	-0.304	7.61e-01
Hmt	0.0462	0.0195	2.370	1.78e-02
TD.sistolikTinggi	-0.2959	0.2123	-1.394	1.63e-01
DMYa	0.0677	0.1654	0.409	6.82e-01
Hiperkolesterolemiaya	0.3098	0.1749	1.772	7.64e-02
Hipertrigliseridemiaya	-0.4867	0.1609	-3.025	2.49e-03
Jenis.Strokestroke Non Hemoragik	-1.0150	0.1494	-6.794	1.09e-11
Log(scale)	-1.1536	0.1420	-8.124	4.52e-16

```
Scale= 0.316
```

```
weibull distribution
```

```
Loglik(model)= -70.5 Loglik(intercept only)= -91.3
```

```
Chisq= 41.63 on 9 degrees of freedom, p= 3.8e-06
```

```
Number of Newton-Raphson Iterations: 6
```

```
n= 39
```

```
> summary(r.w3)
```

```
Call:
survreg(formula = Surv(dstroke1$Lama.Dirawat, dstroke1$Status) ~
  JK + Usia.Pasien + Hmt + TD.Sistolik + DM + Hiperkolesterolemia +
  Hipertrigliseridemia + Jenis.Stroke, dist = "weibull")

```

	Value	Std. Error	z	p
(Intercept)	0.51760	0.99128	0.522	6.02e-01
JKPerempuan	-0.37226	0.16423	-2.267	2.34e-02
Usia.Pasien	0.00974	0.00712	1.367	1.71e-01
Hmt	0.04460	0.01872	2.382	1.72e-02
TD.SistolikTinggi	-0.31202	0.20521	-1.520	1.28e-01
DMYa	0.07808	0.16183	0.482	6.29e-01
Hiperkolesterolemiaya	0.33311	0.15838	2.103	3.55e-02
Hipertrigliseridemiaya	-0.49448	0.15870	-3.116	1.83e-03
Jenis.StrokeStroke Non Hemoragik	-1.01818	0.15061	-6.761	1.38e-11
Log(scale)	-1.15078	0.14184	-8.113	4.94e-16

```
Scale= 0.316
```

```
weibull distribution
Loglik(model)= -70.6 Loglik(intercept only)= -91.3
Chisq= 41.54 on 8 degrees of freedom, p= 1.7e-06
Number of Newton-Raphson Iterations: 6
n= 39
```

```
> summary(r.w4)
```

```
Call:
survreg(formula = Surv(dstroke1$Lama.Dirawat, dstroke1$Status) ~
  JK + Usia.Pasien + Hmt + TD.Sistolik + Hiperkolesterolemia +
  Hipertrigliseridemia + Jenis.Stroke, dist = "weibull")

```

	Value	Std. Error	z	p
(Intercept)	0.56976	1.0004	0.57	5.69e-01
JKPerempuan	-0.37496	0.1667	-2.25	2.44e-02
Usia.Pasien	0.00953	0.0072	1.32	1.85e-01
Hmt	0.04440	0.0188	2.36	1.84e-02
TD.SistolikTinggi	-0.32474	0.2015	-1.61	1.07e-01
Hiperkolesterolemiaya	0.34404	0.1586	2.17	3.00e-02
Hipertrigliseridemiaya	-0.49376	0.1571	-3.14	1.68e-03
Jenis.StrokeStroke Non Hemoragik	-1.03676	0.1456	-7.12	1.09e-12
Log(scale)	-1.14488	0.1415	-8.09	5.81e-16

```
Scale= 0.318
```

```
weibull distribution
Loglik(model)= -70.7 Loglik(intercept only)= -91.3
Chisq= 41.3 on 7 degrees of freedom, p= 7.1e-07
Number of Newton-Raphson Iterations: 9
n= 39
```

```
> summary(r.w5)
```

```
Call:
survreg(formula = Surv(dstroke1$Lama.Dirawat, dstroke1$Status) ~
  JK + Hmt + TD.Sistolik + Hiperkolesterolemia + Hipertrigliseridemia +
  Jenis.Stroke, dist = "weibull")
```

	Value	Std. Error	z	p
(Intercept)	1.5171	0.707	2.15	3.19e-02
JKPerempuan	-0.4563	0.162	-2.82	4.77e-03
Hmt	0.0371	0.019	1.95	5.10e-02
TD.sistolikTinggi	-0.3168	0.212	-1.49	1.35e-01
HiperkolesterolemiaYa	0.3326	0.164	2.03	4.20e-02
HipertrigliseridemiaYa	-0.5168	0.165	-3.14	1.71e-03
Jenis.StrokeStroke Non Hemoragik	-0.9812	0.145	-6.76	1.41e-11
Log(scale)	-1.1071	0.140	-7.93	2.18e-15

```
Scale= 0.331
```

```
weibull distribution
```

```
Loglik(model)= -71.5 Loglik(intercept only)= -91.3
Chisq= 39.6 on 6 degrees of freedom, p= 5.4e-07
```

```
Number of Newton-Raphson Iterations: 8
n= 39
```

```
> summary(r.w6)
```

```
Call:
survreg(formula = surv(dstroke1$Lama.Dirawat, dstroke1$Status) ~
  JK + Hmt + Hiperkolesterolemia + Hipertrigliseridemia + Jenis.Stroke,
  dist = "weibull")
```

	Value	Std. Error	z	p
(Intercept)	1.6464	0.7037	2.34	1.93e-02
JKPerempuan	-0.3716	0.1583	-2.35	1.89e-02
Hmt	0.0252	0.0171	1.48	1.40e-01
HiperkolesterolemiaYa	0.3149	0.1689	1.86	6.22e-02
HipertrigliseridemiaYa	-0.4174	0.1597	-2.61	8.95e-03
Jenis.StrokeStroke Non Hemoragik	-0.8904	0.1387	-6.42	1.35e-10
Log(scale)	-1.0743	0.1408	-7.63	2.30e-14

```
Scale= 0.342
```

```
weibull distribution
```

```
Loglik(model)= -72.7 Loglik(intercept only)= -91.3
Chisq= 37.35 on 5 degrees of freedom, p= 5.1e-07
```

```
Number of Newton-Raphson Iterations: 6
n= 39
```

```
> summary(r.w7)
```

```
Call:
survreg(formula = Surv(dstroke1$Lama.Dirawat, dstroke1$Status) ~
  JK + Hiperkolesterolemia + Hipertrigliseridemia + Jenis.Stroke,
  dist = "weibull")
```

	Value	Std. Error	z	p
(Intercept)	2.671	0.130	20.55	7.41e-94
JKPerempuan	-0.345	0.162	-2.13	3.29e-02
HiperkolesterolemiaYa	0.455	0.140	3.25	1.17e-03
HipertrigliseridemiaYa	-0.426	0.165	-2.58	9.94e-03
Jenis.StrokeStroke Non Hemoragik	-0.921	0.142	-6.47	1.01e-10
Log(scale)	-1.054	0.143	-7.36	1.85e-13

```
Scale= 0.349
```

```
weibull distribution
```

```
Loglik(model)= -73.9 Loglik(intercept only)= -91.3
Chisq= 34.89 on 4 degrees of freedom, p= 4.9e-07
```

```
Number of Newton-Raphson Iterations: 7
n= 39
```

Lampiran 8. Tabel Uji *Kolmogorov-Smirnov*

<i>n</i>	$\alpha = 0,20$	$\alpha = 0,10$	$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,02$	$\alpha = 0,01$
1	0,900	0,950	0,975	0,990	0,995
2	0,684	0,776	0,842	0,900	0,929
3	0,565	0,636	0,708	0,785	0,829
4	0,493	0,565	0,624	0,689	0,734
5	0,447	0,509	0,563	0,627	0,669
6	0,410	0,468	0,519	0,577	0,617
7	0,381	0,436	0,483	0,538	0,576
8	0,359	0,410	0,454	0,507	0,542
9	0,339	0,387	0,430	0,480	0,513
10	0,323	0,369	0,409	0,457	0,486
11	0,308	0,352	0,391	0,437	0,468
12	0,296	0,338	0,375	0,419	0,449
13	0,285	0,325	0,361	0,404	0,432
14	0,275	0,314	0,349	0,390	0,418
15	0,266	0,304	0,338	0,377	0,404
16	0,258	0,295	0,327	0,366	0,392
17	0,250	0,286	0,318	0,355	0,381
18	0,244	0,279	0,309	0,346	0,371
19	0,237	0,271	0,301	0,337	0,361
20	0,232	0,265	0,294	0,329	0,352
21	0,226	0,259	0,287	0,321	0,344
22	0,221	0,253	0,281	0,314	0,337
23	0,216	0,247	0,275	0,307	0,330
24	0,212	0,242	0,269	0,301	0,323
25	0,208	0,238	0,264	0,295	0,317
70	0,126	0,144	0,160	0,179	0,192
75	0,122	0,139	0,154	0,173	0,185
80	0,118	0,135	0,150	0,167	0,179
85	0,114	0,131	0,145	0,162	0,174
90	0,111	0,127	0,141	0,158	0,169
95	0,108	0,124	0,137	0,154	0,165
100	0,106	0,121	0,134	0,150	0,161

Pendekatan

<i>n</i>	$1,07/\sqrt{n}$	$1,22/\sqrt{n}$	$1,35/\sqrt{n}$	$1,52/\sqrt{n}$	$1,63/\sqrt{n}$
200	0,076	0,086	0,096	0,107	0,115

