

**ANALISIS SURVIVAL LAMA WAKTU SEMBUH DENGAN
PERAWATAN STANDAR PADA PASIEN RAWAT INAP PENYAKIT
TIFUS DENGAN MENGGUNAKAN METODE REGRESI COX
PROPORTIONAL HAZARD**

(Studi Kasus: Di RS PKU Muhammadiyah Bantul Yogyakarta Tahun 2016-2017)

TUGAS AKHIR



Moh Khuailid Yusuf

14 611 033

**JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2018**

**ANALISIS SURVIVAL LAMA WAKTU SEMBUH DENGAN
PERAWATAN STANDAR PADA PASIEN RAWAT INAP PENYAKIT
TIFUS DENGAN MENGGUNAKAN METODE REGRESI COX
PROPORTIONAL HAZARD**

(Studi Kasus: Di RS PKU Muhammadiyah Bantul Yogyakarta Tahun 2016-2017)

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Jurusan Statistika**



Moh Khuailid Yusuf

14 611 033

**JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

2018

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING

TUGAS AKHIR

Judul : Analisis Survival Lama Waktu Sembuh Dengan Perawatan Standar Pada Pasien Rawat Inap Penyakit Tifus Dengan Menggunakan Metode Regresi *Cox Proportional Hazard*

Nama Mahasiswa : Moh Khuailid Yusuf

Nomor Mahasiswa : 14 611 033

TUGAS AKHIR INI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI UNTUK
DIUJIKAN

Yogyakarta, 16 Maret 2018

البعثة الإسلامية الأندلسية
Pembimbing

(Prof. Akhmad Fauzy, S.Si., M.Si., Ph.D.)

**HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS SURVIVAL LAMA WAKTU SEMBUH DENGAN
PERAWATAN STANDAR PADA PASIEN RAWAT INAP PENYAKIT
TIFUS DENGAN MENGGUNAKAN METODE REGRESI COX
PROPORTIONAL HAZARD**

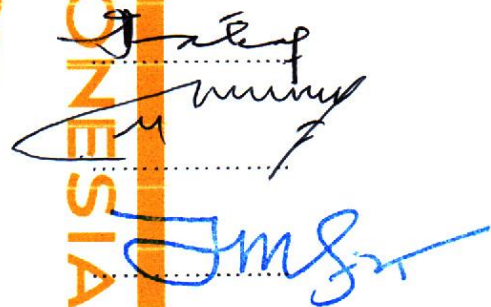
**Nama Mahasiswa : Moh Khuailid Yusuf
Nomor Mahasiswa : 14 611 033**

**TUGAS AKHIR INI TELAH DIUJIKAN
PADA TANGGAL 13 APRIL 2018**

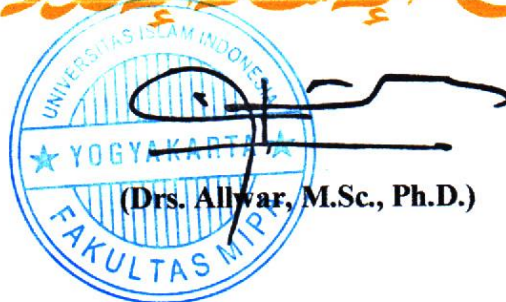
Nama Penguji

Tanda tangan

- 1 Ir. Ali Parkhan, M.T
- 2 Muhammad Muhajir, S.Si., M.Sc.
- 3 Prof. Akhmad Fauzy, S.Si., M.Si., Ph.D.



Mengetahui,
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



(Drs. Allywar, M.Sc., Ph.D.)

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullaahi Wabarakaatuh

Alhamdulillahirabbil'aalamiin, puji syukur kehadirat Allah SWT, yang tiada henti melimpahkan nikmat, taufiq dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini. Shalawat serta salam tak lupa penulis haturkan ke junjungan nabi besar Muhammad SAW, keluarganya, sahabatnya, dan semua umat yang mengikuti petunjuk beliau hingga akhir zaman. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana jurusan statistika di Universitas Islam Indonesia. Tugas akhir yang berjudul **“Analisis Survival Lama Waktu Sembuh Dengan Perawatan Standar Pada Pasien Rawat Inap Penyakit Tifus Dengan Menggunakan Metode Regresi *Cox Proportional Hazard*”** ini selain disusun guna memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan studi jenjang strata satu di Jurusan Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia, juga untuk memberikan wawasan dan mengenalkan penerapan ilmu statistika dalam hal pengumpulan dan pengolahan data.

Perlu disadari bahwa pelaksanaan penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan, dorongan dan bimbingan baik materi maupun non materi dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Drs. Allwar, M.Sc., Ph. D selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Dr. RB. Fajriya Hakim, M.Si. selaku Kepala Program Studi Statistika.
3. Bapak Prof. Akhmad Fauzy, S.Si., M.Si., Ph.D. selaku dosen pembimbing yang sangat sabar dan berjasa membimbing dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Seluruh dosen pengajar dan staff prodi Statistika, terimakasih atas bekal ilmu dan bantuannya dalam proses belajar, semoga menjadi amal kebaikan Bapak/Ibu sekalian.

5. Seluruh jajaran RS PKU Muhammadiyah Bantul.
6. Kedua orang tua tercinta yang telah mencurahkan kasih sayangnya, memberikan doa, batuan moril maupun materil, serta saudara terkasih, Ira dan Aya yang selalu memberikan do'a dan motivasi, sehingga dapat memberikan semangat yang pantang menyerah.
7. Keluarga besar INVISIO, sebagai tim promosi dan publikasi prodi Statistika UII, terimakasih atas kebersamaan, kekeluargaan, dan pelajaran berharga lainnya, semoga INVISIO tambah maju, dan dapat membuat prodi Statistika UII menjadi Program Studi Statistika terbaik sedunia.
8. Sendhyka Cakra Prada, Rima, Rati, Reza dan Arfian, teman seperjuangan yang selalu memberikan nasehat, masukan, saran dan motivasi untuk penulis menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Kontrakan in love dan rekan-rekan KKN unit 389 angkatan 55 dusun karang, Karangdowo.
10. Semua pihak yang telah mendukung dan ikut membantu penulis, terima kasih.

Semoga dukungan dan bantuan dari semua pihak senantiasa mendapat balasan dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih memiliki kekurangan di dalamnya. Hal tersebut karena keterbatasan ilmu dan pengetahuan yang dimiliki penulis semata. Penulis menerima kritik dan saran yang membangun demi perbaikan tugas akhir ini. Penulis berharap agar penelitian ini dapat bermanfaat dan memberikan khasanah pengetahuan bagi penulis, pembaca, maupun penelitian di masa depan.

Wassalamu'alaikum Warahmatullaahi Wabarakaatuh

Yogyakarta, 13 April 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
PERNYATAAN	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Jenis Penelitian dan Metode Analisis	4
1.5. Tujuan Penelitian	4
1.6. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
BAB III LANDASAN TEORI	8
3.1. Tifus (Demam Tifoid)	8
3.1.1 Pengertian ifus (Demam Tifoid)	8
3.1.2 Masa Inkubasi	8
3.1.3 Etiologi	9
3.1.4 Epidemiologi	9
3.1.5 Patogenesis	10
3.1.6 Gejala Klinis	10
3.1.7 Pencegahan	12

3.2.	Rekam Medis	14
3.3.	Analisis Deskriptif	14
3.4.	Analisis Survival.....	15
3.4.1	Pengertian Analisis Survival	15
3.4.2	Waktu Survival	15
3.4.3	Penyensoran Data	15
3.4.4	Fungsi Survival	17
3.4.5	Fungsi <i>Hazard</i>	18
3.5.	Regresi <i>Cox Proportional Hazard</i>	19
3.6.	Pengujian Parameter	20
3.7.	Pemilihan Model Terbaik	22
3.8.	Pengujian Asumsi <i>Proportional Hazard</i>	23
3.9.	Interpretasi <i>Model Regresi Cox</i>	24
BAB IV	METODOLOGI PENELITIAN	25
4.1.	Populasi dan Sampel Penelitian.....	25
4.2.	Jenis dan Sumber Data.....	25
4.3.	Variabel dan Definisi Operasional Variabel.....	25
4.4.	Metode Analisis Data	26
4.5.	Tahapan Penelitian.....	27
BAB V	HASIL DAN PEMBAHASAN	28
5.1.	Deskriptif Data.....	28
5.2.	Hasil Estimasi Parameter	33
5.3.	Pemilihan Model Terbaik	34
5.4.	Pengujian Kebeartian Parameter <i>Cox Proportional Hazard</i> ..	35
5.5.	Pengujian Asumsi <i>Proportional Hazard</i>	37
5.6.	<i>Interpretasi Parameter Cox Proportional Hazard</i>	38
BAB VI	PENUTUP	39
6.1.	Kesimpulan	39
6.2.	Saran	39
	DAFTAR PUSTAKA	41
	LAMPIRAN	46

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Definisi operasional variabel	27
Tabel 5.1	Hasil Estimasi Paramete Regresi <i>Cox Proportional Hazard</i> Metode <i>Efron</i>	35
Tabel 5.2	Hasil Terbaik Estimasi Parameter Regresi <i>Cox Proportional</i> <i>Hazard</i> Diagram Metode <i>Efron</i>	36
Tabel 5.3	Nilai AIC Masing-masing Model	36
Tabel 5.4	Nilai Uji Overall	37
Tabel 5.5	Nilai Uji Parsial	38
Tabel 5.6	Hasil Pengujian Korelasi dan p-value Asumsi <i>Proportional</i> <i>Hazard</i>	39
Tabel 5.7	Estimasi Parameter Model Cox Terbaik.....	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1	Diagram Alir Penelitian.....	29
Gambar 5.1	Grafik Lama Waktu Rawat Inap.....	30
Gambar 5.2	Diagram Pie Kategori Jenis Kelamin	31
Gambar 5.3	Diagram Pie Kategori Usia Pasien	31
Gambar 5.4	Diagram Pie Kategori Lidah Kotor	32
Gambar 5.5	Diagram Pie Kategori Diare	32
Gambar 5.6	Diagram Pie Kategori NUH	33
Gambar 5.7	Diagram Pie Kategori Mual	33
Gambar 5.8	Diagram Pie Kategori Muntah.....	34
Gambar 5.9	Diagram Pie Kategori Pusing	34

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Data Pasien Rawat Inap Yang Mengalami Penyakit Demam Tifoid di RS PKU Muhammadiyah Bantul
- Lampiran 2** Surat Perijinan Pengambilan Data di RS PKU Muhammadiyah Bantul
- Lampiran 3** *Output* Pemilihan Model Terbaik
- Lampiran 4** *Output* Hasil Kriteria AIC
- Lampiran 5** *Output* Pengujian Parameter Model
- Lampiran 6** *Output* Hasil Uji Asumsi *Proportional Hazard*
- Lampiran 7** Script R

PERNYATAAN

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

Yogyakarta, 13 April 2018



Penulis

ANALISIS SURVIVAL LAMA WAKTU SEMBUH DENGAN PERAWATAN STANDAR PADA PASIEN RAWAT INAP PENYAKIT TIFUS DENGAN MENGGUNAKAN METODE REGRESI COX PROPORTIONAL HAZARD

Moh Khuailid Yusuf

Program Studi Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Islam Indonesia

INTISARI

Tifus atau demam tifoid adalah suatu penyakit yang berhubungan dengan demam yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella typhi*. Penyakit tifus menyebabkan infeksi akut pada usus halus dengan gejala demam selama lebih dari satu minggu. Penyakit tifus masuk dalam 10 besar penyakit terbanyak pada pasien rawat inap di rumah sakit Indonesia pada tahun 2011 dengan jumlah kasus 41.081. Urutan pertama oleh penyakit diare dan gastroenteritis dengan jumlah kasus 71.889 dan urutan kedua oleh penyakit DBD dengan jumlah kasus 50.115 (Kemenkes RI, 2011). Penelitian ini terkait dengan pasien rawat demam tifoid di RS PKU Muhammadiyah Bantul tahun 2016-2017. Variabel yang digunakan berdasarkan dari penelitian sebelumnya (Bella Rinni, 2013 dan Febriana Indi, 2016) yaitu lama waktu rawat inap, jenis kelamin, usia, lidah kotor, diare, nyeri ulu hati, mual, muntah, dan pusing. Metode yang digunakan dalam penelitian ini Regresi *Cox Proportional Hazard* dengan pendekatan *efron*. Persamaan Regresi *Cox Proportional Hazard* merupakan model berdistribusi semiparametrik dimana dalam persamaan *Cox* tidak memerlukan informasi mengenai distribusi khusus yang mendasari waktu survival. Hasil analisis berdasarkan pada nilai *Akaike Information Criteria (AIC)* menunjukkan terdapat lima variabel yang berpengaruh terhadap lama waktu rawat inap pasien tifus yaitu Pasien yang usianya lebih dari 15 tahun, tidak mengalami diare, nyeri ulu hati dan pusing lebih cepat menjalani rawat inap dengan hazard ratio berturut-turut sebesar 2.360, 2.029, 1.310, dan 1.874 sedangkan. Pasien yang tidak mengalami muntah lebih lama cepat menjalani rawat inap dengan hazard ratio sebesar 0.759. Model yang didapatkan $h(t|x) = h_0(t) \exp(0.859\text{usia} + 0.708\text{diare} + 0.270\text{nyeri ulu hati} - 0.275\text{muntah} + 0.628\text{pusing})$.

Kata kunci : Tifus, Regresi *Cox Proportional Hazard*, *efron*, AIC

**ANALISIS SURVIVAL LAMA WAKTU SEMBUH DENGAN PERAWATAN
STANDAR PADA PASIEN RAWAT INAP PENYAKIT TIFUS DENGAN
MENGUNAKAN METODE REGRESI COX PROPORTIONAL HAZARD**

Moh Khuailid Yusuf

Department of Statistics, Faculty of Mathematics and Natural Science

Universitas Islam Indonesia

ABSTRACT

Typhus or typhoid fever is a disease associated with fever caused by Salmonella typhi bacteria. Typhus disease causes acute infection of the small intestine with symptoms of fever for more than one week. Typhoid disease is included in the top 10 most diseases in hospitalized patients in Indonesian hospitals in 2011 with 41,081 cases. The first sequence by diarrhea and gastroenteritis disease with the number of cases 71,889 and second order by dengue disease with the number of cases 50,115 (Kemenkes RI, 2011). This study is related to patients with typhoid fever in RS PKU Muhammadiyah Bantul year 2016-2017. The variables used are based on previous research (Bella Rinni, 2013 and Febriana Indi, 2016) ie length of stay, sex, age, dirty tongue, diarrhea, heartburn, nausea, vomiting, and dizziness. The method used in this research is Cox Proportional Hazard Regression with efron approach. The Cox Proportional Hazard Regression equation is a semiparametric model where in Cox equation does not require information about the specific distribution underlying survival time. The results of the analysis based on the value of Akaike Information Criteria (AIC) showed that there were five variables that influenced the length of patient's inpatient time that is Patient who is more than 15 years old, did not have diarrhea, heartburn and dizziness more quickly underwent inpatient with hazard ratio respectively of 2,360, 2,029, 1,310, and 1,874 while. Patients who did not experience vomiting longer quickly underwent inpatient with a hazard ratio of 0.759. The model obtained $h(t | x) = h_0(t) \exp(0.859\text{usia} + 0.708\text{diarrhea} + 0.270\text{breath poo} - 0.275\text{vomiting} + 0.628\text{pusing})$.

Keywords : Typhoid, Regresi Cox Proportional Hazard, efron, AIC

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tifus atau demam tifoid adalah suatu penyakit yang berhubungan dengan demam yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella typhi*. Penyakit tifus menyebabkan infeksi akut pada usus halus dengan gejala demam selama lebih dari satu minggu (Rahmatillah *et al.*, 2015). Kasus tifus menjadi salah satu penyakit menular sesuai yang tercantum di Undang-Undang Nomor 6 tahun 1962 tentang wabah, penularan terjadi lewat feses atau urin. Makanan atau minuman yang telah terkontaminasi dengan kotoran atau urin yang terinfeksi, bakteri bisa masuk ke dalam tubuh dan akan menyebabkan gejala demam. Data Badan Kesehatan Dunia (WHO, 2011) memperkirakan jumlah kasus demam tifoid (tifus) di seluruh dunia mencapai 16-33 juta penderita, dengan 500.000 hingga 600.000 kematian tiap tahunnya. Tifus banyak di jumpai di negara berkembang seperti Indonesia, hal ini disebabkan karena kurang kesadaran masyarakat untuk menerapkan perilaku hidup bersih dan sehat.

Penyakit tifus masuk dalam 10 besar penyakit terbanyak pada pasien rawat inap di rumah sakit Indonesia pada tahun 2011 dengan jumlah kasus 41.081. Urutan pertama oleh penyakit diare dan gastroenteritis dengan jumlah kasus 71.889 dan urutan kedua oleh penyakit DBD dengan jumlah kasus 50.115 (Kemenkes RI, 2011). Menurut profil kesehatan di kabupaten Bantul tifus menempati 10 besar distribusi penyakit dan 10 besar penyakit terbanyak pada pasien rawat inap dengan total kasus berjumlah 2860 (Dinkes Bantul, 2011).

Penyakit tifus disebabkan oleh infeksi bakteri *Salmonella typhi* dan merupakan penyakit menular yang dapat menyerang banyak orang dalam waktu singkat sehingga dapat menimbulkan wabah (Widodo, 2006). Penyakit ini dapat

menimbulkan gejala demam yang berlangsung lama, perasaan lemah, sakit kepala, sakit perut, gangguan buang air besar, serta gangguan kesadaran yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella typhi* yang berkembang biak di dalam sel-sel darah putih di berbagai organ tubuh. Demam tifoid dikenal juga dengan sebutan *Typhus abdominalis*, *Typhoid fever*, atau *enteric fever*. Istilah tifoid ini berasal dari bahasa Yunani yaitu *typhos* yang berarti kabut, karena umumnya penderita sering disertai gangguan kesadaran dari yang ringan sampai yang berat (Rampengan, 1993).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Rahkman (2009), ada lima faktor yang mempengaruhi kejadian tifus. Ke lima faktor tersebut antara lain, kebiasaan mencuci tangan, kebiasaan jajan makanan di luar rumah, sumber air bersih, riwayat tifus anggota keluarga, kepemilikan jamban. Oleh karena itu sangat penting untuk menjaga kebersihan misalnya, mencuci tangan sebelum melakukan persiapan makanan, menggunakan air bersih pada berbagai kebutuhan rumah tangga.

Analisis statistika deskriptif adalah suatu metode analisis yang merupakan teknik mengumpulkan, mengolah, menyederhanakan, menyajikan serta menganalisis data secara deskriptif agar dapat memberikan gambaran yang teratur tentang suatu peristiwa kedalam bentuk tabel atau grafik (Dajan, 1986).

Menurut Collett (2004), analisis ketahanan hidup menggambarkan analisis data waktu tahan hidup dari awal waktu penelitian sampai kejadian tertentu terjadi. Kejadian dalam analisis ketahanan hidup dapat berupa kematian, penyakit kambuh, perawatan atau yang lainnya. Pada analisis ketahanan hidup terdapat salah satu model regresi yang sering digunakan yaitu regresi kegagalan proporsional. Regresi kegagalan proporsional dari *Cox* atau lebih dikenal sebagai regresi *Cox* digunakan untuk mengetahui hubungan antara variabel dependen dengan variabel independen. Dalam regresi kegagalan proporsional tidak diperlukan asumsi distribusi. Kegagalan pada individu kelompok pertama dan kelompok yang lainnya diasumsikan proporsional terhadap waktu. Dalam penelitian ini permasalahan yang diangkat oleh peneliti adalah faktor-faktor yang dapat mempengaruhi laju kesembuhan pasien *Typhus Abdominalis* (tifus) dan model kegagalan proporsional

untuk laju kesembuhan pasien rawat inap *Typhus Abdominalis* (tifus). Variabel dependen yang diamati yaitu lama rawat inap pasien dan variabel independennya yaitu usia, jenis kelamin, lidah kotor, diare, nyeri ulu hati, mual, muntah (Berhaman, dkk, 2000)

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti akan melakukan penelitian menggunakan analisis regresi *cox proportional hazard* dengan pendekatan *efron* dengan judul “Analisis survival lama waktu sembuh pasien rawat inap penyakit tifus dengan pendekatan model regresi *cox proportional hazard*” studi kasus di RS PKU Muhammadiyah Bantul tahun 2016-2017.

Penelitian ini dilakukan di rumah sakit PKU Muhammadiyah Bantul. RS PKU Muhammadiyah Bantul adalah satu dari sekian Layanan Kesehatan milik Organisasi Islam Bantul yang bermodel RSU, diurus oleh Pemda Kabupaten Islam dan tercatat kedalam RS Tipe C.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat diambil rumusan masalah yaitu:

- a. Menganalisis faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi lama waktu rawat inap pasien tifus di RS PKU Muhammadiyah Bantul tahun 2016-2017 ?
- b. Berapa besar hazard ratio masing-masing faktor yang mempengaruhi lama waktu rawat inap pasien tifus di RS PKU Muhammadiyah Bantul tahun 2016-2017 ?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini masalah dibatasi dengan sebagai berikut :

- a. Pengambilan data dilakukan selama 17 hari pada hari selasa sampai sabtu pukul 08.00 - 12.00.
- b. Data yang digunakan dalam penelitian adalah data rekam medis pasien tifus di RS PKU Muhammadiyah Bantul Yogyakarta tahun 2016-2017.

- c. Variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini berpacu pada penelitian sebelumnya.
- d. Perhitungan dalam analisis ini menggunakan software R versi 3.4.2.

1.4 Jenis Penelitian dan Metode Analisis

Penelitian ini merupakan penelitian aplikatif, yang menggunakan analisis *survival* regresi *Cox Proportional Hazard* dengan metode *Efron* pada estimasi parameter regresi.

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka penelitian ini bertujuan untuk:

- a. Mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi lama waktu rawat inap pasien tifus di RS PKU Muhammadiyah Bantul tahun 2016-2017.
- b. Mengetahui besaran hazard ratio masing-masing faktor yang mempengaruhi lama waktu rawat inap pasien tifus di RS PKU Muhammadiyah Bantul tahun 2016-2017.

1.6 Manfaat Penelitian

Dengan dilakukan penelitian tentang lama waktu sembuh pasien tifus ini, maka diharapkan dapat :

- a. Memberikan informasi gambaran pasien tifus rawat inap di RS PKU Muhammadiyah Bantul tahun 2016-2017.
- b. Memberikan informasi mengenai tingkat ketahanan dan faktor yang paling mempengaruhi lama waktu sembuh pasien penderita tifus rawat inap di RS PKU Muhammadiyah Bantul tahun 2016-2017.
- c. Dengan adanya penelitian ini diharapkan hasil penelitian ini digunakan sebagai informasi tambahan dalam bidang kesehatan terkait penyakit tifus.
- d. Menumbuhkan kesadaran dan kebiasaan masyarakat akan pentingnya menjaga pola hidup sehat untuk mencegah penyakit tifus.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian yang dilakukan penulis kali ini berpacu atau melihat referensi dari beberapa jurnal dan skripsi yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan. Terdapat beberapa penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan demam tifoid (tifus), metode yang digunakan sebelumnya dan ditinjau dari berbagai sudut pandang para penelitinya.

Rinni (2013), yang berjudul *Pemodelan Laju Kesembuhan Pasien Rawat Inap Typhus Abdominalis (Demam Tifoid) Menggunakan Model Regresi Kegagalan Proporsional dari Cox (Studi Kasus di RSUD Kota Semarang)*. Hasil dari penelitian tersebut adalah faktor-faktor yang paling mempengaruhi laju kesembuhan pasien penderita demam tifoid adalah usia, dimana pasien dengan usia lebih dari sama dengan 15 tahun memiliki laju kesembuhan 4,290 kalinya pasien berusia kurang dari 15 tahun, yang berarti pasien dengan usia kurang dari 15 tahun memiliki laju kesembuhan lebih cepat.

Ajum (2015), yang berjudul *Evaluasi Kerasionalan Penggunaan Antibiotik Pada Pasien Anak Dengan Demam Tifoid Berdasarkan Kriteria Gysseins di Instalasi Rawat Inap RSUD Panembahan Senopati Bantul Yogyakarta Periode Januari-Desember 2013*. Hasil dari penelitian tersebut adalah karakteristik pasien anak dengan persentase jenis kelamin laki-laki lebih banyak menderita demam tifoid, rentang umur >5-12 tahun, pada bulan April (17,5%) dan terendah pada bulan Januari, Mei, Juni, dan Juli (2,5%). Persentase distribusi diagnosis akhir penyakit demam tifoid lebih tinggi (52,5%) dibandingkan dengan diagnosa akhir demam tifoid dengan penyakit lain dan atau komplikasi (47,5%).

Nurjanah, (2015) yang berjudul “Analisis lama waktu mencari kerja dengan pendekatan regresi *Cox Proportional Hazard*”. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh model regresi *Cox Proportional Hazard* untuk lama mencari kerja dan mengetahui variabel-variabel apa saja yang berpengaruh. Dari beberapa

faktor yaitu hubungan dengan kepala rumah tangga, umur, tingkat pendidikan, dan pengalaman pekerjaan sebelumnya yang mempengaruhi lama mencari kerja. Untuk model regresinya diperoleh menunjukkan individu sebagai istri memiliki peluang memperoleh kesempatan kerja lebih kecil 0,3927 kali dibandingkan dengan individu sebagai kepala rumah tangga, bertambahnya umur memberikan peluang suatu individu semakin kecil 4,23 % dalam memperoleh pekerjaan, individu dengan tamatan SMA umum memiliki peluang memperoleh kesempatan mendapatkan pekerjaan lebih kecil 0,506 kali.

Daniaty (2015), yang berjudul Faktor-faktor yang Mempengaruhi Laju Kesembuhan Penderita *Typhus Abdominalis* yang dirawat Inap di RSUD DR. Pirngadi Medan tahun 2014. Hasil dari penelitian tersebut adalah dengan menggunakan uji *log rank* pada analisis Kaplan Meier, variabel yang secara signifikan berpengaruh terhadap laju kesembuhan penderita *Typhus Abdominalis* adalah variabel komplikasi dan anemia. Namun pada Regresi Cox, diperoleh bahwa hanya variabel komplikasi yang secara signifikan berpengaruh terhadap laju kesembuhan penderita *Typhus Abdominalis*.

Indi (2016), Pemodelan Laju Kesembuhan Pasien Rawat Inap Demam Tifoid Menggunakan Model *Cox Proportional Hazard* Pada Data Ties (Studi Kasus Di Puskesmas Kalijaga Lombok Timur Ntb Januari-Juli 2015). Hasil dari penelitian tersebut adalah faktor-faktor yang mempengaruhi laju kesembuhan pasien rawat inap demam tifoid adalah widal O dan NUH. Pasien dengan widal O 1/320 menjalani rawat inap 0.5991 kali lebih cepat laju sembuhnya dari pasien widal O 1/160. Karena $0.5991 < 1$ maka interpretasi dari pernyataan diatas adalah pasien dengan widal O 1/320 laju kesembuhannya lebih lambat dari pasien dengan widal O 1/160. Pasien dengan NUH menjalani rawat inap 0.6533 kali lebih cepat laju sembuhnya dari pasien tidak mengalami NUH . Karena $0.6533 < 1$ maka interpretasi dari pernyataan diatas adalah pasien dengan NUH laju kesembuhannya lebih lambat dari pasien yang tidak mengalami NUH.

Widyasakti (2017), Analisis Survival Pada Laju Kesembuhan Pasien Stroke Dengan Pendekatan Model Regresi Cox Proportional Hazard. Hasil dari penelitian tersebut adalah persamaan regresi Cox Proportional Hazard terbaik yang

didapatkan, diketahui bahwa variabel yang berpengaruh terhadap lama rawat inap pasien Stroke adalah riwayat Hipertensi, riwayat Diabetes Mellitus, dan riwayat Stroke.

Purnamasari (2017), Analisis Laju Kesembuhan Pasien Rawat Inap Penyakit Diare Dengan Menggunakan Regresi *Cox Proportional Hazard* Dan Model *Loglinear* (Studi Kasus: Di Puskesmas Kediri Lombok Barat NTB Tahun 2016). Hasil dari penelitian tersebut adalah faktor-faktor yang mempengaruhi laju kesembuhan pasien rawat inap diare dehidrasi ringan/sedang adalah Usia dan Haus. Pasien dengan Usia ≥ 5 th laju kesembuhannya lebih lambat dari pasien dengan Usia < 5 th. Laju kesembuhan Usia < 5 th 3 kali lebih cepat dibandingkan dengan Usia ≥ 5 th. Pasien dengan Haus laju kesembuhannya lebih lambat dari pasien yang tidak mengalami Haus. Laju kesembuhan pasien yang tidak mengalami Haus 2 kali lebih cepat dibandingkan dengan pasien yang mengalami Haus. Berdasarkan analisis model *Loglinear* dapat dikatakan bahwa terdapat asosiasi (interaksi) antara faktor Cubitan, Gelisah, dan Usia. Hal ini lah yang menyebabkan mengapa faktor Cubitan dan Gelisah tidak masuk kedalam model akhir regresi *Cox Proportional Hazard*.

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Tifus (Demam Tifoid)

3.1.1 Pengertian Tifus (Demam Tifoid)

Tifus atau Demam Tifoid merupakan penyakit infeksi sistemik yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella typhi* (Butler,2011), serta ditandai dengan adanya demam yang berlangsung cukup lama (lebih dari 7 hari), gangguan saluran pencernaan, penurunan atau gangguan kesadaran (komplikasi yang lazim disebut tifoid toksik) (Purwadianto et al., 2014), serta dapat berpotensi parah dan mengancam nyawa seseorang (Newton and Mintz, 2013). Tifus termasuk penyakit menular (Sharma and Malakar, 2013) dan dijumpai secara luas di berbagai negara berkembang yang terutama terletak di daerah tropis dan subtropis (Riyanto dan Sutrisna, 2011) tanpa air bersih atau sanitasi lingkungan yang baik (Neil et al., 2012).

3.1.2 Masa Inkubasi

Menurut Zulkoni (2011), masa inkubasi dihitung mulai saat pertama kali kuman ini masuk kemudian “tidur” sebentar untuk kemudian menyerang tubuh, masa ini berlangsung 7 – 12 hari, walaupun pada umumnya adalah 10-12 hari.

Pada awal penyakit ini penderita mengalami keluhan berupa :

1. Anoreksia
2. Rasa malas
3. Sakit Kepala bagian belakang
4. Nyeri Otot
5. Lidah kotor

6. Gangguan Perut (mulas dan sakit)

Sedangkan menurut Kunoli (2013), masa inkubasi tergantung pada besarnya jumlah bakteri yang menginfeksi, masa inkubasi berlangsung dari 3 hari sampai dengan 1 bulan dengan rata-rata antara 8-14 hari.

3.1.3 Etiologi

Menurut Zulkoni (2011), penyebab tifus adalah bakteri *Salmonella Typhosa*. Penyakit tifus (*typhus Abdominalis*) merupakan penyakit yang ditularkan melalui makanan dan minuman yang tercemar oleh bakteri *Salmonella Typhosa* (*food and water borne disease*). Seseorang yang sering menderita penyakit tipes menandakan bahwa ia mengkonsumsi makanan atau minuman yang terkontaminasi bakteri ini.

Salmonella Typhosa sebagai suatu spesies, termasuk dalam *kingdom* *bacteria*, *phylum* *proteobacteria*, *classis* *gamma proteobacteria*, *ordo* *enterobacteriales*, *famili* *enterobacteriakceae*, *genus* *salmonella*. *Salmonella Typhosa* adalah bakteri gram negatif yang bergerak dengan bulu getar, tidak berspora mempunyai sekurang-kurangnya tiga macam antigen yaitu : antigen O (*somatic*, terdiri dari zat kompleks *lipopolisakarida*), antigen H (*flagella*) dan antigen V1(*hyalin, protein membrane*).

3.1.4 Epidemiologi

Tifus terdapat diseluruh dunia terutama di negara-negara yang sedang berkembang di daerah tropis yang kondisi sanitasi lingkungannya buruk. Tifus endemik di Asia, Afrika, Amerika Latin, Karibia, dan Oceania, tetapi 80% kasus berasal dari Indonesia, Bangladesh, China, India, Laos, Nepal, Pakistan, atau Vietnam. Tifus di setiap Negara paling sering terjadi di daerah tertinggal. Tifus menginfeksi sekitar 21,6 juta

orang (3,6 per 1000 penduduk) dan membunuh sekitar 200.000 orang setiap tahun (Brusch, 2014).

Indonesia merupakan negara endemik Tifus dan diperkirakan terdapat 800 penderita per 100.000 penduduk setiap tahun yang ditemukan sepanjang tahun. Penyakit ini tersebar di seluruh wilayah dengan insiden yang tidak berbeda jauh antar daerah. Serangan penyakit lebih bersifat sporadis dan bukan epidemik (Nani dan Muzakir, 2014).

3.1.5 Patogenesis

Transmisi terjadi melalui makanan dan minuman yang terkontaminasi urin/feses dari penderita tifus akut dan para pembawa kuman/karier. Empat F (*Finger, Files, Fomites, Fluids*) dapat menyebarkan kuman ke makanan, susu, buah, dan sayuran yang sering dimakan tanpa dicuci/ dimasak sehingga dapat terjadi penularan penyakit terutama negara- negara yang sedang berkembang.

Penularan terjadi melalui makanan dan minuman yang terkontaminasi oleh tinja dan urin dari penderita atau *carrier*, di beberapa negara penularan terjadi karena mengkonsumsi kerang-kerangan yang berasal dari air yang tercemar, buah-buahan, sayur-sayuran mentah yang dipupuk dengan kotoran manusia, susu dan produk susu yang terkontaminasi oleh *carrier* atau penderita yang tidak teridentifikasi. Lalat juga berperan sebagai perantara penularan memindahkan mikroorganisme dari tinja ke makanan (Kunoli, 2013).

3.1.6 Gejala Klinis

Gejala klinis demam tifoid yaitu dapat terjadi *ulserasi plaques peyeri* pada ileum yang dapat menyebabkan terjadinya perdarahan atau perforasi (sekitar 1% dari kasus), hal ini sering terjadi pada penderita yang terlambat

diobati, dapat juga timbul demam tanpa disertai keringat, gangguan berfikir, pendengaran berkurang dan parotitis (Kunoli,2013).

Secara rinci, gejala klinis dijelaskan oleh Zulkoni (2011), yaitu :

1. Minggu Pertama

Setelah melewati masa inkubasi 10-14 hari, gejala penyakit itu pada awalnya sama dengan penyakit infeksi akut lain seperti demam tinggi yang berkepanjangan yaitu setinggi 39°C hingga 40°C, sakit kepala, pusing, pegal-pegal, anoreksia, mual, muntah, batuk dengan nadi antara 80-100 kali permenit, denyut lemah, pernafasan semakin cepat dengan gambaran bronkitis, perut kembung, dan merasa tidak enak, serta diare dan sembelit silih berganti. Lidah pada penderita putih kotor ditengah, tepi dan ujung merah serta bergetar atau tremor, tenggorokan terasa kering dan meradang.

2. Minggu kedua

Jika pada minggu pertama, suhu tubuh berangsur-angsur meningkat setiap hari, yang biasanya menurun pada pagi hari kemudian meningkat pada sore atau malam hari. Karena itu, pada minggu kedua suhu tubuh penderita terus menerus dalam keadaan tinggi (demam).

Gejala toksemia (ketika kuman sudah masuk aliran darah), semakin berat ditandai dengan gangguan pendengaran. Lidah tampak kering, merah mengkilat. Nadi semakin cepat sedangkan tekanan darah menurun, diare menjadi lebih sering dan terkadang bewarna gelap akibat perdarahan. Pembesaran hati atau limpa. Perut kembung dan sering berbunyi, gangguan kesadaran, mengantuk terus menerus, mulai kacau jika berkomunikasi.

3. Minggu ketiga

Suhu tubuh berangsur turundan normal kembali di akhir minggu. Hal itu jika terjadi tanpa komplikasi atau berhasil diobati. Bila keadaan membaik, gejalagejala akan berkurang dan temperatur mulai turun. Meskipun demikian komplikasi perdarahan dan perforasi cenderung terjadi, akibat lepasnya kerak dari ulkus.

Sebaliknya jika keadaan makin memburuk, dimana toksemia memberat dengan terjadinya tanda-tanda khas berupa otot-otot yang bergerak terus, inkontinensia alvi dan inkontinensia urin. Penderita kemudian mengalami kolaps. Jika denyut nadi sangat meningkat disertai peritonitis lokal atau umum, maka hal ini menunjukkan telah terjadinya perforasi usus sedangkan keringat dingin, gelisah, sukar bernafas dan kolaps dari nadi yang teraba denyutnya memberi gambaran adanya perdarahan. Degenerasi miokardial toksik merupakan penyebab umum dari terjadinya kematian penderita demam tifoid pada minggu ketiga.

4. Minggu keempat

Merupakan stadium penyembuhan meskipun sering dijumpai sisa gejala yang terjadi sebelumnya.

3.1.7 Pencegahan

Pencegahan adalah segala upaya yang dilakukan agar setiap anggota masyarakat tidak tertular oleh basil salmonella. Ada 3 pilar strategis yang menjadi program pencegahan menurut KEPMENKES No 364 tahun 2006, yakni :

1. Mengobati secara sempurna pasien dan karier tifoid.
2. Mengatasi faktor-faktor yang berperan terhadap rantai penularan.
3. Perlindungan dini agar tidak tertular.

Menurut website alodokter.com untuk mencegah penyakit demam tifoid. Aspek-aspek yang harus diperhatikan dalam upaya pencegahan adalah :

- a. Cuci tangan sebelum dan sesudah mengolah makanan dan minuman, serta setelah buang air atau membersihkan kotoran, misalnya saat mencuci popok kain. Gunakan *hand-sanitizer* jika tidak tersedia air untuk mencuci tangan.
- b. Jika akan bepergian ke tempat yang memiliki kasus penyebaran tifus, sebaiknya pastikan air yang akan diminum sudah direbus dengan baik terlebih dulu.
- c. Jika harus membeli minuman, sebaiknya minum air dalam kemasan.
- d. Minimalkan konsumsi makanan yang dijual di pinggir jalan karena mudah terpapar bakteri.
- e. Hindari es batu dalam minuman. Juga sebaiknya hindari membeli dan mengonsumsi es krim yang dijual di pinggir jalan.
- f. Hindari konsumsi buah dan sayuran mentah, kecuali Anda mengupas atau mencucinya sendiri dengan air bersih.
- g. Batasi konsumsi makanan boga bahari (*seafood*), terutama yang belum dimasak.
- h. Sebaiknya gunakan air matang untuk menggosok gigi atau berkumur, terutama jika Anda sedang berada di tempat yang tidak terjamin kebersihan airnya.
- i. Bersihkan toilet secara teratur, hindari bertukar barang pribadi, seperti handuk, sprei, dan alat mandi. Cuci benda-benda tersebut secara terpisah di dalam air hangat.
- j. Hindari konsumsi susu yang tidak terpasteurisasi.
- k. Bawalah selalu antibiotik yang telah diresepkan dokter dan ikutilah petunjuk yang telah diberikan. Pengobatan antibiotik harus dilakukan hingga periode pengobatan berakhir untuk mencegah resistensi obat.

3.2 Rekam Medis

Menurut penjelasan Pasal 46 ayat (1) UU Praktik Kedokteran, rekam medis merupakan berkas yang berisi catatan dan dokumen yang terdiri dari identitas pasien, pemeriksaan yang telah dilakukan, pengobatan yang diberikan oleh dokter, tindakan dan pelayanan lain yang diberikan kepada pasien. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan (Permenkes) Nomor 749a/Menkes/Per/XII/1989, Rekam Medis merupakan berkas yang berisi catatan dan dokumen tentang identitas pasien, pemeriksaan, pengobatan, tindakan dan pelayanan lain yang diberikan pada pasien oleh sarana pelayanan kesehatan. Kedua pengertian tersebut menunjukkan perbedaan yaitu Permenkes menekankan pada sarana pelayanan kesehatan tetapi UU Praktik Kedokteran pengaturan berlaku untuk sarana kesehatan maupun di luar sarana kesehatan (Pormiki,2015).

Isi rekam medis terdiri dari:

- a. Catatan terdiri dari identitas pasien, pemeriksaan pasien, diagnosis, pengobatan, tindakan dan pelayanan lain yang diberikan oleh dokter dan dokter gigi atau tenaga kesehatan lain sesuai kompetensinya.
- b. Dokumen adalah kelengkapan dari catatan tersebut misalnya: foto rontgen, hasil pemeriksaan laboratorium dan keterangan lain sesuai kompetensi.

3.3 Analisis Deskriptif

Statistika Deskriptif adalah statistik yang berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap objek yang diteliti melalui data sampel atau populasi sebagaimana adanya tanpa melakukan analisis dan membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum. Terdapat beberapa macam penyajian data seperti dengan tabel, grafik, diagram lingkaran, dll (Sugiyono, 2005).

3.4 Analisis Survival

3.4.1. Pengertian Analisis *Survival*

Analisis *survival* telah menjadi alat penting untuk menganalisis data waktu antar kejadian (*time to event data*) atau menganalisis data yang berhubungan dengan waktu, mulai dari *time origin* sampai terjadinya satu peristiwa khusus. Kejadian khusus (*failure event*) tersebut dapat berupa kegagalan, kematian, kambuhnya suatu penyakit, respon dari suatu percobaan, atau peristiwa lain yang dipilih sesuai dengan kepentingan peneliti. Peristiwa khusus tersebut dapat berupa kejadian positif seperti kelahiran, kelulusan sekolah, kesembuhan dari suatu penyakit (Kleinbaum & Klein, 2005).

Analisis *survival* banyak diterapkan dalam bidang biologi, kedokteran, kesehatan umum seperti daya hidup pasien kanker paru-paru, sosiologi, teknik, seperti menganalisis masa hidup lampu pijar, ekonomi, demografi, dan epidemiologi (Collett, 2003: 1).

3.4.2. Waktu *Survival*

Pada analisis *Survival* biasanya variabel waktu disebut juga sebagai waktu *Survival* karena mengindikasikan bahwa seorang individu telah bertahan (*survived*) selama periode pengamatan. Waktu *Survival* adalah waktu yang diperoleh dari suatu pengamatan terhadap objek yang dicatat dari awal sampai terjadinya *event* (Collet, 2003).

Ada tiga faktor yang harus diperhatikan dalam menentukan waktu *Survival* menurut (Cox, 1972), yakni:

1. Waktu awal (*time origin/starting point*) suatu kejadian,
2. *Event* dari keseluruhan kejadian harus jelas, dan
3. Skala pengukuran sebagai bagian dari waktu harus jelas

3.4.3 Penyensoran data

Menurut Lee dan Wang (2003) data tersensor merupakan data yang tidak dapat diamati secara utuh dikarenakan subyek pengamatan hilang

sehingga tidak dapat diambil datanya, atau sampai akhir penelitian subyek tersebut belum mengalami suatu *event* tertentu. terdapat tiga alasan terjadinya suatu penyensoran, yaitu:

- a. Subyek pengamatan yang diamati tidak mengalami suatu event sampai penelitian berakhir (*loss to follow-up*).
- b. Subyek pengamatan hilang selama penelitian.
- c. Subyek pengamatan ditarik dari penelitian karena meninggal dimana meninggal merupakan suatu peristiwa yang tidak diperhatikan oleh peneliti atau alasan yang lain, misalnya reaksi obat yang buruk atau resiko yang lain. (Klein dan Kleinbaum, 2005).

Analisis *survival* terdapat empat jenis penyensoran. (Klein and Moeschberger, 2003).

- a. Penyensoran kanan (*right censoring*)

Penyensoran terjadi jika objek pengamatan atau individu yang diamati masih tetap hidup pada saat waktu yang telah ditentukan. Dengan kata lain individu tersebut belum mengalami kejadian sampai akhir periode pengamatan, sedangkan waktu awal dari objek pengamatan dapat diamati secara penuh. Sebagai contoh, seorang pasien kanker diamati dari awal perawatan sampai akhir perawatan ternyata pasien tersebut masih hidup. Kemudian pasien melanjutkan perawatan di luar negeri sehingga tidak bisa diamati lagi (*lost to follow up*). Pasien ini memiliki waktu *survival* setidaknya beberapa waktu. Sehingga waktu pengamatan individu tersebut dikatakan penyensoran kanan.

- b. Penyensoran kiri (*left censoring*)

Penyensoran kiri terjadi jika semua informasi yang diinginkan diketahui dari seseorang individu telah diperoleh pada awal pengamatan. Dengan kata lain pada saat waktu awal pengamatan individu tidak teramati pada awal pengamatan sementara kejadian dapat diamati secara penuh sebelum penelitian berakhir. Sebagai contoh, dalam sebuah penelitian untuk menentukan sebaran pengguna ganja di kalangan anak laki-laki di sebuah

sekolahan. Dengan mengajukan pertanyaan “kapan pertama kali anda menggunakan ganja”. Ternyata terdapat beberapa anak menjawab “saya pernah menggunakannya, tetapi saya tidak tahu tepatnya kapan pertama kali menggunakannya”, pada kasus ini anak tersebut mengalami penyensoran kiri.

c. Penyensoran selang (*interval censoring*)

Penyensoran selang terjadi jika informasi yang dibutuhkan telah dapat diketahui pada kejadian peristiwa di dalam selang pengamatan atau penyensoran yang waktu daya tahannya berada dalam suatu selang tertentu. Sebagai contoh, beberapa tikus yang diberikan karsinogen pada makanannya, dilakukan studi selama 10 bulan kepada 10 tikus dan penelitian dilakukan setiap akhir tahun, jika 2 dari 8 tikus tewas karena kanker pada bulan ke-5 dan ke-7, maka dua tikus tersebut mengalami penyensoran selang.

d. Penyensoran acak (*random censoring*)

Penyensoran acak terjadi jika individu yang diamati meninggal atau mengalami kejadian karena sebab yang lain, bukan disebabkan dari tujuan utama penelitian. Sebagai contoh, 10 tikus yang diberikan zat karsinogen pada makanannya. Pada saat pengamatan ada 1 dari 10 tikus tersebut meninggal karena terjepit (tewas bukan karena penelitian utama) bukan karena terkena kanker, maka tikus tersebut mengalami pensensoran acak.

3.4.4 Fungsi *Survival*

Menurut Lawles (2007), jika T merupakan variabel random tidak negatif pada interval $[0, \infty)$ yang menunjukkan waktu individu sampai mengalami kejadian pada populasi, $f(t)$ merupakan fungsi kepadatan peluang dari t maka peluang suatu individu tidak mengalami kejadian sampai waktu t dinyatakan dengan fungsi *survival* $S(t)$.

$$\begin{aligned} S(t) &= P(T \geq t) \\ &= \int_t^{\infty} f(x) dx \end{aligned} \quad (3.1)$$

Berdasarkan definisi fungsi distribusi kumulatif dari T , fungsi *survival* dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$S(t) = P(T \geq t)$$

$$\begin{aligned}
&= 1 - P(T \leq t) \\
&= 1 - F(t) \\
F(t) &= 1 - S(t) \\
\frac{d(F(t))}{dt} &= \frac{d(1 - S(t))}{dt} \\
f(t) &= -\frac{d(S(t))}{dt} \\
&= -S'(t) \tag{3.2}
\end{aligned}$$

Hubungan kepadatan peluang, fungsi distribusi kumulatif dari T dengan fungsi *survival* yaitu

$$f(t) = F'(t) = -S'(t) \tag{3.3}$$

3.4.5 Fungsi Hazard

Menurut Lawles (2007), misalkan T variabel *random* tidak negatif pada interval $[0, \infty)$ yang menunjukkan waktu individu sampai mengalami kejadian pada suatu populasi, maka peluang bahwa individu mengalami kejadian pada interval $(t + \Delta t)$ dinyatakan dengan fungsi *hazard* $h(t)$.

$$\begin{aligned}
h(t) &= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P(t \leq T < t + \Delta t | T \geq t)}{\Delta t} \\
&= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P(t \leq T < t + \Delta t, T \geq t)}{\Delta t \cdot P(T \geq t)} \\
&= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P(t \leq T < t + \Delta t)}{\Delta t \cdot S(t)} \\
&= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{F(t + \Delta t) - F(t)}{\Delta t \cdot S(t)} \\
&= \frac{1}{S(t)} \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{F(t + \Delta t) - F(t)}{\Delta t} \\
&= \frac{F'(t)}{S(t)} = \frac{f(t)}{S(t)} \tag{3.4}
\end{aligned}$$

3.5 Regresi Cox Proportional Hazard

Regresi Cox pertama kali dikenalkan oleh Cox, merupakan salah satu analisis *Survival* yang paling sering digunakan. Seperti metode regresi lainnya, regresi Cox digunakan untuk mengetahui efek dari beberapa variabel prediktor terhadap variabel respon. Variabel respon dalam regresi Cox adalah waktu *Survival* suatu objek terhadap suatu peristiwa tertentu. (Cox, 1972). Regresi Cox tergolong regresi semiparametrik dimana dalam pemodelannya terdapat komponen parametrik dan non-parametrik. Regresi ini tidak memiliki asumsi mengenai sifat dan bentuk sesuai dengan distribusi seperti asumsi pada regresi yang lain. Hal tersebut membuat regresi Cox baik digunakan bila distribusi dari waktu *Survival* tidak diketahui secara pasti sehingga hasil estimasi parameter regresi masih dapat dipercaya (Lee, 2003).

Metode Regresi Cox tanpa perlu diketahui $h_0(t)$ dapat mengestimasi $h_0(t)$, $h_0(t, x)$, dan fungsi *Survival* meskipun $h_0(t)$ tidak spesifik, serta hasil dari cox model hampir sama dengan hasil model parametrik. Penaksiran fungsi hazard dapat dipakai untuk menghitung risiko relatif terjadinya kejadian (Kleinbaum dan Klein, 2012).

Menurut Lee dan Wang (2003), menunjukkan bahwa regresi CPH pertama kali diperkenalkan oleh ilmuwan asal Inggris, yaitu David Cox. Asumsi pada regresi ini yaitu *proportional hazard* atau fungsi *hazard* dari individu yang berbeda adalah *proportional* dari fungsi *hazard* dua individu yang berbeda konstan. Persamaan regresi Cox merupakan model berdistribusi semiparametrik karena dalam persamaan Cox tidak perlu memerlukan informasi mengenai distribusi khusus yang mendasari waktu *survival* dan untuk mengestimasi parameter regresi Cox tanpa harus menentukan fungsi *hazard baseline*. Regresi Cox secara umum lebih sering digunakan pada bidang kesehatan, namun semakin berkembangnya waktu regresi Cox dapat diterapkan pada bidang-bidang lain. Secara umum. Menunjukkan bahwa Klein dan Kleinbaum (2005) menyatakan persamaan Cox *Proportional Hazard* dapat dituliskan sebagai berikut:

$$h(t|x) = h_0(t) \exp (\beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p) \quad (3.5)$$

dengan

$h(t|x)$: Fungsi *Hazard* untuk individu pada waktu t dengan karakteristik x

$h_0(t)$: Fungsi *Hazard baseline*

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$: Koefisien regresi

$x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ip}$: Nilai variabel untuk individu ke- i

3.6 Pengujian Parameter

Pada analisis *survival* terkadang ditemukan adanya kejadian sama atau yang sering disebut *ties*. *Ties* adalah keadaan yang terdapat dua individu atau lebih yang mengalami kejadian pada waktu yang bersamaan. Jika suatu data terdapat *ties*, maka akan menimbulkan permasalahan dalam membentuk *partial likelihoodnya* yaitu saat menentukan anggota dari himpunan risikonya. Contoh untuk menggambarkan kejadian sama adalah sebagaimana dalam Tabel 3.1 dimana i adalah individu ke- i dan t_i adalah waktu kejadian untuk individu ke- i .

Tabel 3.1 Data *Survival* dengan Terdapat *Ties*

(Klein dan Mochberger, 2003)

i	1	2	3	4
t_i	4	4	6	7

Metode alternatif yang ditawarkan oleh Klein dan Mochberger (2003) yaitu metode *partial likelihood Efron*. Pendekatan *Efron* yang ditawarkan oleh *Efron* (1977) secara umum memiliki persamaan *partial likelihood* sebagai berikut :

$$L(\beta_{efron}) = \prod_{j \in D} \frac{\exp(\beta S_k)}{\prod_{j=1}^{d_k} \left[\sum_{i \in R(t_j)} \exp(X_i \beta)^{\frac{j-1}{d_k}} \sum_{i \in D(t_j)} \exp(X_i \beta) \right]} \quad (3.6)$$

Dimana, S_k merupakan banyaknya kovariat x pada kasus kejadian sama dan d_k merupakan banyaknya kasus kejadian sama (*ties*) pada waktu t_j , dan $R(t_j)$ merupakan himpunan risiko.

Dalam regresi *Cox Proportional Hazard*, diperlukan pengujian signifikansi parameter agar dapat diketahui apakah variabel bebas berpengaruh nyata terhadap persamaan *Cox* yang terbentuk. Pengujian signifikansi dilakukan sebagai berikut (Klein dan Kleinbaum, 2005).

a. Uji Serentak (overall)

Model yang telah diperoleh perlu diuji signifikansi pada koefisien β terhadap variabel respon, yaitu dengan uji serentak dan uji parsial. Pengujian secara serentak dilakukan menggunakan uji *partial likelihood ratio* sedangkan secara parsial dapat menggunakan uji *Wald*.

i. Hipotesis

$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p = 0$ (Secara simultan variabel bebas tidak berpengaruh terhadap variabel terikat)

H_1 : minimal ada satu dari $\beta_j \neq 0$, dengan $j = 1, 2, \dots, p$ (Minimal ada satu variabel bebas yang berpengaruh secara simultan terhadap variabel terikat)

ii. Tingkat Signifikansi

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

iii. Statistik Uji

$$G = -2[\ln L_R - \ln L_f] \quad (3.7)$$

Dimana, L_R merupakan *partial likelihood* model awal, dan L_f merupakan *partial likelihood* model akhir.

iv. Daerah Penolakan

Ditolak jika $G \geq \chi^2_{(\alpha, db=p)}$ atau $p\text{-value} < \alpha$

v. Kesimpulan

Jika H_0 ditolak, mengindikasikan bahwa satu atau beberapa variabel bebas berpengaruh terhadap waktu *survival*.

b. Secara Parsial

Uji parsial bertujuan untuk mengetahui variabel independen yang berpengaruh secara nyata. Uji parsial dilakukan menggunakan uji *Wald*.

Statistik uji ini dinotasikan dengan Z yang mengikuti distribusi normal standar, sehingga dibandingkan dengan nilai $Z_{\alpha/2}$ pada tabel. Perbandingan dengan $Z_{\alpha/2}$ dikarenakan hipotesis alternatif (H_1) pada uji parsial adalah dua sisi.

i. Hipotesis

$H_0 : \beta_j = 0$ dengan $j = 1, 2, \dots, p$ (variabel bebas j tidak berpengaruh terhadap waktu *survival*)

$H_1 : \beta_j \neq 0$ dengan $j = 1, 2, \dots, p$ (variabel bebas j berpengaruh terhadap waktu *survival*)

ii. Tingkat Signifikansi

$\alpha = 5\% = 0.05$

iii. Statistik Uji

$$Z = \frac{\hat{\beta}_j}{SE(\hat{\beta}_j)} \quad (3.8)$$

iv. Daerah Penolakan

H_0 ditolak jika $|Z| > Z_{\alpha/2}$ atau $p\text{-value} < \alpha$

v. Kesimpulan

Jika H_0 ditolak, maka $\beta_j \neq 0$, mengindikasikan bahwa variabel independen berpengaruh terhadap waktu *survival*.

3.7 Pemilihan Model Terbaik

Pemilihan model terbaik digunakan untuk mendapatkan model terbaik yang dapat menggambarkan hubungan antara waktu *survival* dengan beberapa variabel independen secara tepat. Metode yang dapat digunakan adalah seleksi *Backward* dan AIC (*Akaike Information Criterion*). Seleksi *Backward* digunakan untuk seleksi dengan cara mengeluarkan satu persatu variabelnya (Collett, 2004).

Collet (2004) dalam Hanni (2013), cara untuk memilih beberapa model untuk memilih model terbaik adalah berdasarkan AIC yaitu:

$$AIC = -2 \ln \hat{L} + 2k \quad (3.9)$$

Dimana, \hat{L} adalah nilai *likelihood* dan k adalah banyaknya parameter β . Model terbaik adalah model yang memiliki nilai AIC paling kecil.

3.8 Pengujian Asumsi *Proportional Hazard*

Klein dan Kleinbaum (2005), menyatakan bahwa dalam melakukan pengecekan asumsi *proportional hazard* dapat dilakukan dengan menggunakan *Goodness of Fit*. Metode penaksiran *Goodness of Fit* ini menggunakan statistik uji dalam evaluasi asumsi *proportional hazard* sehingga lebih objektif dibandingkan dengan metode grafis. Statistik uji yang digunakan dalam metode ini adalah *Schoenfeld residuals*. Nilai *Schoenfeld residuals* dari kovariat ke- j untuk individu ke- i adalah sebagai berikut.

$$r_{ji} = \delta_i \{x_{ji} - \hat{a}_{ji}\} \quad (3.10)$$

$$\text{Dengan, } \hat{a}_{ji} = \frac{\sum_{i \in R(t_i)} x_{ji} \exp \hat{\beta} x_i}{\sum_{i \in R(t_i)} \exp \hat{\beta} x_i}$$

Dimana,

δ_i : status individu yang bernilai 0 jika tersensor dan 1 jika tidak tersensor.

x_{ji} : nilai dari peubah penjelas ke- j , $j = 1, 2, \dots, p$, untuk individu ke- i .

\hat{a}_{ji} : rata-rata terboboti dari peubah penjelas ke- j untuk individu dalam $R(t_i)$.

$R(t_i)$: himpunan individu yang beresiko mengalami kejadian pada saat t_i .

Jika asumsi *proportional hazard* terpenuhi maka *Schoenfeld residuals* untuk kovariat tersebut tidak akan berkorelasi dengan peringkat waktu ketahanan. Adapun langkah-langkah pengujiannya adalah sebagai berikut:

- a. Mencari taksiran persamaan *Cox Proportional Hazard* dan menghitung *Schoenfeld residuals* pada masing-masing individu pada setiap kovariat.
- b. Membuat peubah yang menyatakan peringkat dari waktu ketahanan.

- c. Menguji korelasi antara variabel pada langkah pertama dan kedua dengan *Schoenfeld residuals*, dimana hipotesis nol adalah terdapat korelasi antara *Schoenfeld residuals* dan *rank* waktu ketahanan sama dengan nol. Penolakan hipotesis nol berarti asumsi *proportional hazard* tidak terpenuhi. Kleinbaum dan Klein (2005) dalam Susenati (2015), menyatakan bahwa ukuran yang digunakan untuk mengecek asumsi *proportional hazard* adalah nilai p , dimana jika nilai $p < 0.05$ maka kovariat yang diuji tidak memenuhi asumsi *proportional hazard*.

3.9 Interpretasi Model Regresi Cox

Persamaan regresi *Cox Proportional Hazard* $h(t, x) = h_0 t \exp(\beta x)$ dapat diinterpretasikan sebagai *hazard ratio*. Menurut Lee dan Wang (2003) dalam Susenati (2015). *Hazard ratio* mampu menunjukkan adanya peningkatan atau penurunan resiko individu yang dikenai perlakuan tertentu. Misalkan terdapat dua individu dengan karakteristik tertentu maka dari persamaan umum *Cox Proportional Hazard* diperoleh rumus untuk menduga *hazard rationya* sebagai berikut:

$$\begin{aligned} HR &= \frac{h_i(t)}{h_j(t)} \\ &= \frac{h_0(t) \exp(\beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi})}{h_0(t) \exp(\beta_1 x_{1j} + \beta_2 x_{2j} + \dots + \beta_p x_{pj})} \\ &= \exp\{\beta_1(x_{1i} - x_{1j}) + \beta_2(x_{2i} - x_{2j}) + \dots + \beta_p(x_{pi} - x_{pj})\} \quad (3.11) \end{aligned}$$

Terdapat 3 macam ketentuan tentang bertambahnya atau berkurangnya nilai *hazard*, yaitu sebagai berikut :

- $\beta_j > 0$ maka setiap naiknya nilai x_j akan memperbesar nilai *hazard* atau semakin besar risiko seorang individu untuk meninggal atau gagal.
- $\beta_j < 0$ maka setiap naiknya nilai x_j akan memperkecil nilai *hazard* atau semakin kecil risiko seorang individu untuk meninggal atau gagal.
- $\beta_j = 0$ maka besar risiko seorang individu untuk hidup sama dengan risiko seorang individu untuk meninggal atau gagal.

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah data rekam medis seluruh pasien rawat inap yang menderita penyakit tifus di RS PKU Muhammadiyah Bantul. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah pasien rawat inap yang menderita penyakit tifus di RS PKU Muhammadiyah Bantul pada tahun 2016-2017.

4.2 Jenis dan Sumber data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder. Data yang digunakan oleh peneliti berjumlah 132 data rekam medis. Sumber data pada penelitian ini adalah rekam medis pasien rawat inap yang menderita penyakit tifus di RS PKU Muhammadiyah Bantul pada tahun 2016-2017.

4.3 Variabel dan Definisi Operasional Variabel

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan dari penelitian sebelumnya, adapun variabel anemia, komplikasi dan widal tidak digunakan karena keterbatasan data di RS PKU Muhammadiyah Bantul. Berikut variabel yang digunakan.

Tabel 4.1 Variabel dan Definisi Operasional Variabel

Variabel	Kode	Definisi Operasional Variabel	Satuan	Penelitian
Lama rawat inap	Y	Lama rawat inap penderita tifus, dihitung sejak tanggal masuk dan keluar pasien.	Hari	Febriana Indi (2016)
Jenis Kelamin	X1	Jenis kelamin adalah ciri khusus (organ reproduksi) yang dimiliki penderita tifus	Jiwa/orang	Febriana Indi (2016)

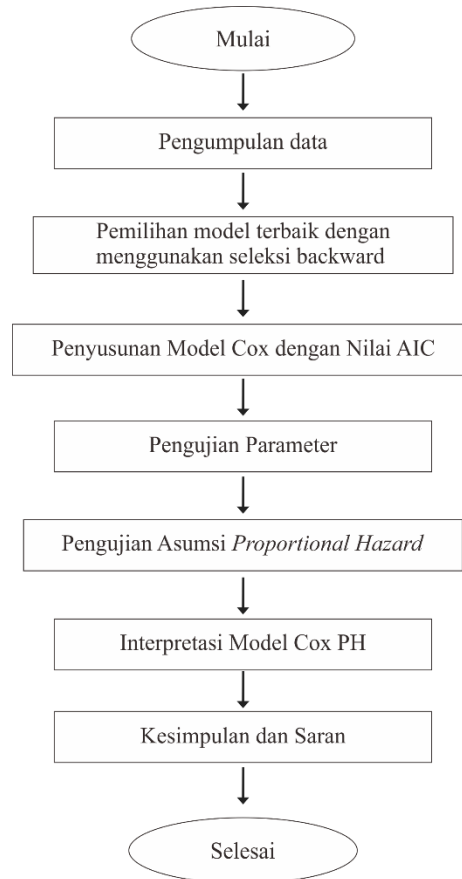
Variabel	Kode	Definisi Operasional Variabel	Satuan	Penelitian
Usia	X2	Usia adalah perhitungan lama kehidupan dimana dihitung berdasarkan waktu kelahiran hidup pertama hingga pada penelitian berlangsung	Tahun	Febriana Indi (2016)
Lidah Kotor	X3	Lidah kotor adalah dimana keadaan keputihan pada bagian tengah lidah dan merah di bagian pinggir.	Jiwa/orang	Bellina Ayu Rinni (2013)
Diare	X4	Kondisi yang ditandai dengan encernya tinja yang dikeluarkan dengan frekuensi yang lebih sering	Jiwa/orang	Febriana Indi (2016)
Nyeri Ulu Hati	X5	Kondisi yang ditandai dengan nyeri pada bagian perut	Jiwa/orang	Febriana Indi (2016)
Mual	X6	Kondisi dimana terasa tidak nyaman pada perut, dan disertai rasa ingin muntah	Jiwa/orang	Febriana Indi (2016)
Muntah	X7	Kondisi dimana perut mengeluarkan isinya secara paksa melalui mulut.	Jiwa/orang	Bellina Ayu Rinni (2013)
Pusing	X8	Kondisi dimana terasa kehilangan keseimbangan	Jiwa/orang	-
Status		Kondisi dimana pasien mencapai event atau tidak	-	Febriana Indi (2016)

4.4 Metode Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis Deskriptif untuk melihat gambaran dari setiap variabel dan analisis regresi *Cox Proportional Hazard* dengan metode *Efron* pada perhitungan modelnya untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi lama waktu rawat inap.

4.5 Tahapan Penelitian

Tahapan pada penelitian ini digambarkan dengan *flowchart* berikut.



Gambar 4.1 Diagram alir penelitian.

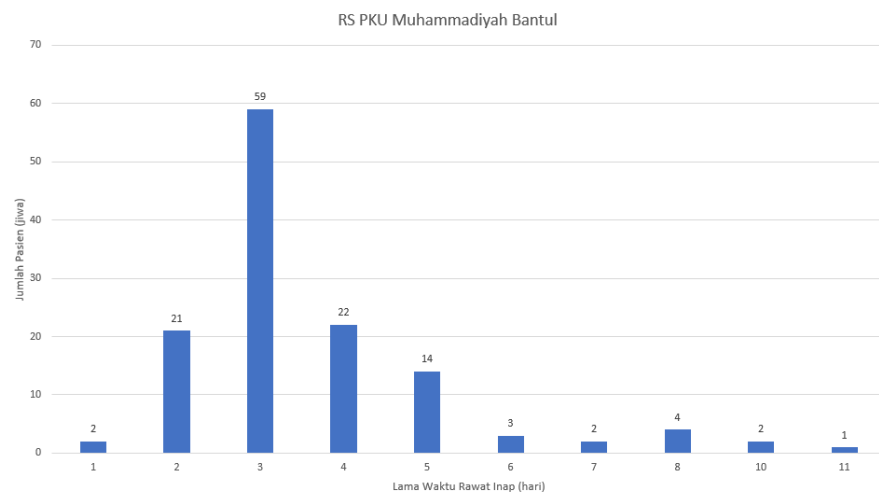
BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan membahas mengenai penerapan regresi *Cox Proportional Hazard* pada kasus data lama waktu rawat inap pasien tifus sehingga dapat diketahui faktor-faktor apa saja yang berpengaruh terhadap laju kesembuhan pasien tifus dan nilai *hazard ratio* pada masing-masing faktor yang mempengaruhi laju kesembuhan pasien rawat inap. Dalam penelitian ini yang menjadi event dalam analisis survival pada kasus lama waktu rawat inap pasien tifus adalah ketika pasien mengalami kondisi sembuh atau membaik. Berdasarkan hasil output software R, peneliti akan menyajikan deskriptif data pasien demam tifoid, adapun variabel yang akan disajikan yaitu lama waktu rawat inap (y), jenis kelamin (x1), usia (x2), lidah kotor (x3), diare (x4), nyeri ulu hati (x5), mual (x6), muntah (x7), pusing (x8). Data yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 132 data pasien tifus, tetapi ada 2 data yang tersensor. Berikut analisis deskriptif data pasien tifus.

5.1. Deskripsi Data

a. Lama Waktu Rawat Inap

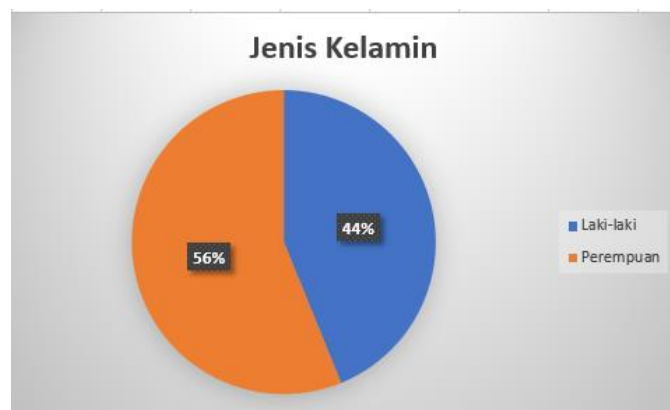


Gambar 5.1 Grafik lama waktu rawat inap.

Lama waktu rawat inap pasien dihitung sejak tanggal masuk dan keluar pasien dari rumah sakit dengan satuan hari. Berdasarkan Gambar 5.1

diatas dapat dilihat rawat inap pasien tifus paling lama adalah 11 hari sebanyak 1 pasien, sedangkan rawat inap pasien tifus tercepat adalah 1 hari sebanyak 2 pasien. Lama waktu rawat inap pasien tifus dengan jumlah pasien terbanyak 59 adalah 3 hari.

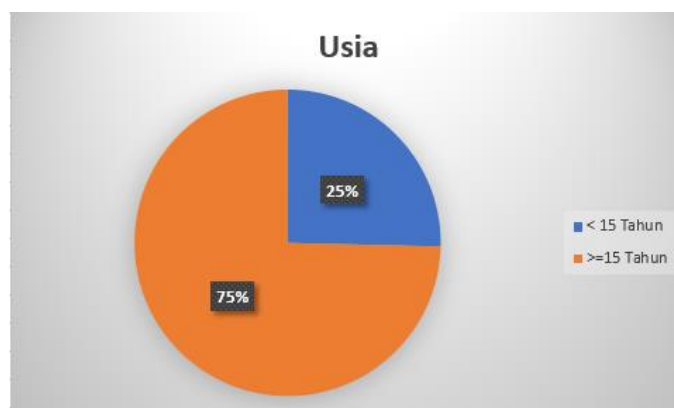
b. Jenis kelamin



Gambar 5.2. Diagram pie Kategori Jenis Kelamin

Berdasarkan Gambar 5.2, *persentase* pasien tifus dengan jenis kelamin perempuan sebanyak 56% (73 jiwa) dan *persentase* pasien demam tifoid dengan jenis kelamin laki-laki sebanyak 44% (57 jiwa). Dapat dilihat berdasarkan data di atas tifus lebih banyak menyerang pasien dengan jenis kelamin perempuan.

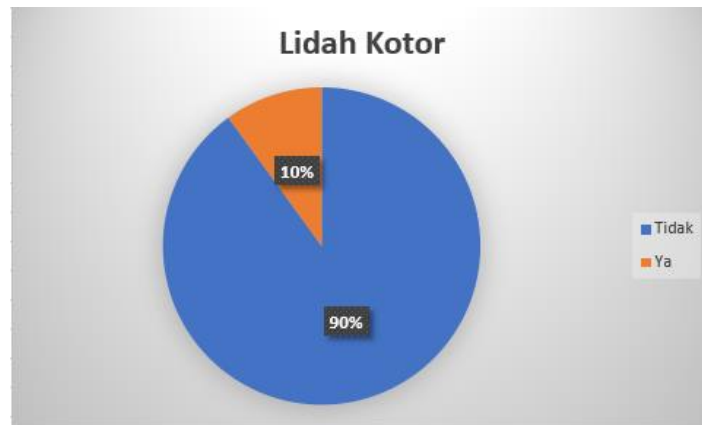
c. Usia



Gambar 5.3. Diagram *pie* Kategori Usia Pasien

Berdasarkan Gambar 5.3 dapat diketahui bahwa *persentase* penderita tifus yang berusia ≥ 15 tahun sebanyak 75% (97 jiwa). Sedangkan penderita tifus dengan usia < 15 tahun sebanyak 25% (33 jiwa). Dapat dilihat berdasarkan data di atas tifus lebih banyak menyerang pasien dengan usia di atas 15 tahun.

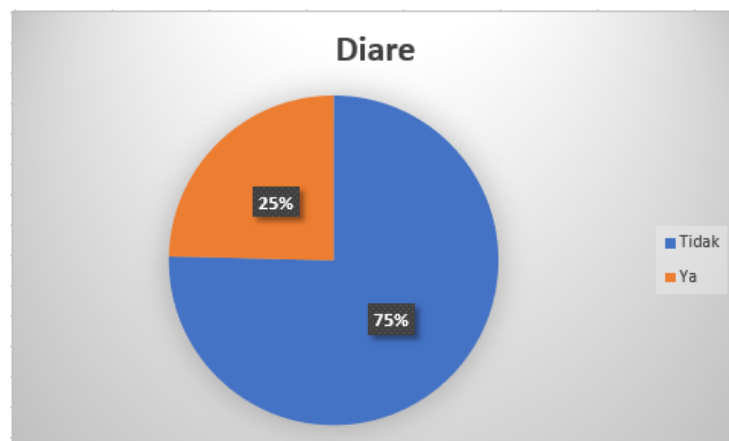
d. Lidah Kotor



Gambar 5.4. Diagram pie Kategori Lidah Kotor.

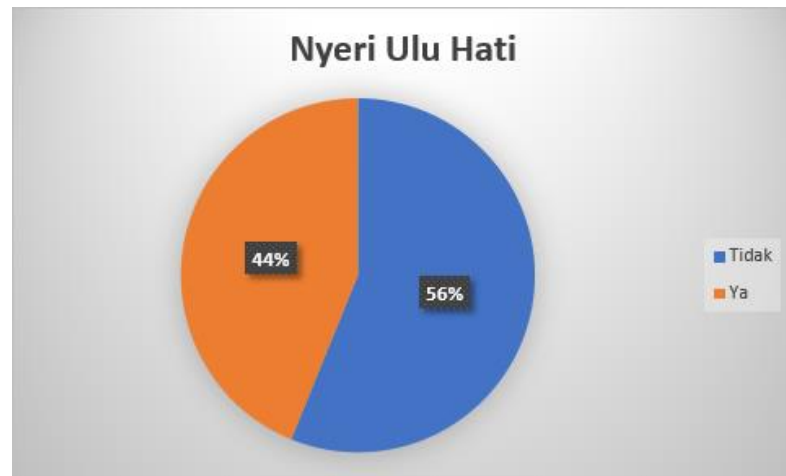
Berdasarkan Gambar 5.4, *persentase* pasien tifus yang mengalami lidah kotor sebanyak 10% (13 jiwa) dan *persentase* pasien tifus yang tidak mengalami lidah kotor sebanyak 90% (117 jiwa).

e. Diare



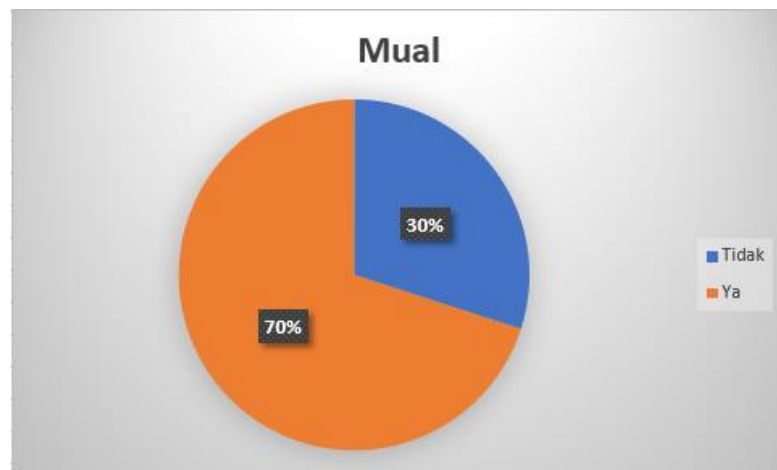
Gambar 5.5. Diagram *pie* Kategori Diare

Berdasarkan Gambar 5.5, *persentase* pasien tifus yang menderita diare sebanyak 25% (32 jiwa) dan yang tidak menderita diare sebanyak 75% (98 jiwa).

f. Nyeri Ulu Hati

Gambar 5.6. Diagram *pie* Kategori NUH

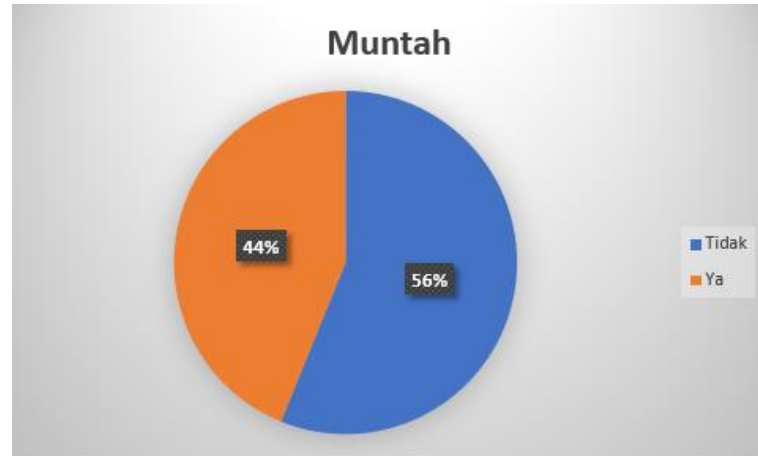
Berdasarkan Gambar 5.6, *persentase* pasien tifus yang mengalami NUH sebanyak 44% (57 jiwa), namun pasien tifus yang tidak merasakan NUH sebanyak 56% (73 jiwa).

g. Mual

Gambar 5.7. Diagram *pie* Kategori Mual

Berdasarkan Gambar 5.7 dapat diketahui bahwa pasien tifus mengalami mual sebanyak 70% (91 jiwa) dan tidak mengalami mual sebanyak 30% (39 jiwa).

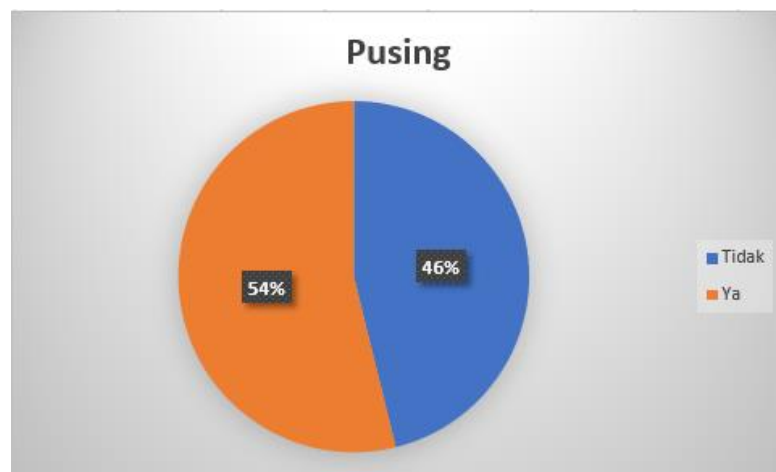
h. Muntah



Gambar 5.8. Diagram *pie* Kategori Muntah

Berdasarkan Gambar 5.8 dapat diketahui bahwa pasien tifus mengalami muntah sebanyak 44% (57 jiwa) dan tidak mengalami muntah sebanyak 56% (73 jiwa).

i. Pusing



Gambar 5.9. Diagram *pie* Kategori Pusing

Gambar 5.9 merupakan diagram *pie* kategori pusing. *Persentase* pasien tifus yang mengalami pusing sebanyak 54% (70 jiwa) dan pasien tifus yang tidak mengalami pusing sebanyak 46% (60 jiwa).

5.2 Hasil Estimasi Parameter

Pada estimasi parameter regresi cox proportional hazard ini menggunakan metode *Efron* yang merupakan salah satu metode yang juga digunakan dalam perhitungan parameter Regresi *Cox Proportional hazard* pada data kejadian bersama (*ties*). Pemilihan variabel yang masuk atau keluar dalam model pada penelitian ini menggunakan seleksi *backward*. Variabel dengan *p-value* < 0.01 akan diikuti sertakan pada langkah selanjutnya, lalu variabel yang *p-value* > 0.01 akan dikeluarkan dari model dan berhenti ketika variabel dengan *p-value* yang diijinkan masuk ke dalam model. Berikut adalah nilai estimasi parameter Regresi *Cox Proportional hazard*.

Tabel 5.1. Hasil estimasi parameter Regresi *Cox Proportional hazard* Metode *Efron*.

Variabel	Coef	Exp (Coef)	Se(Coef)	p-value	Keputusan
Jenis Kelamin (X_1)	-0.0534	0.9480	0.1861	0.77406	Gagal Tolak H_0
Usia (X_2)	0.8448	2.3275	0.2511	0.00077	Tolak H_0
Lidah Kotor (X_3)	-0.0284	0.9720	0.3008	0.92475	Gagal Tolak H_0
Diare (X_4)	0.7171	2.0484	0.2281	0.00167	Tolak H_0
Nyeri Ulu Hati (X_5)	0.2732	1.3142	0.1868	0.14353	Gagal Tolak H_0
Mual (X_6)	-0.0654	0.9367	0.2350	0.78088	Gagal Tolak H_0
Muntah (X_7)	-0.2496	0.7791	0.2036	0.22019	Gagal Tolak H_0
Pusing (X_8)	0.6161	1.8516	0.2068	0.00289	Tolak H_0

Langkah selanjutnya adalah menentukan model akhir dengan menggunakan metode eliminasi *backward*, dikarenakan ada beberapa variabel independen yang tak berpengaruh secara signifikan dengan menggunakan *alfa* = 0.01, maka perlu dilakukan eliminasi menggunakan metode *backward* dengan kriteria AIC untuk mendapatkan model terbaik dengan semua variabel independen berpengaruh

terhadap lama rawat inap pasien tifus secara parsial. Berdasarkan perhitungan *software* R maka diperoleh persamaan model terbaik sebagai berikut:

Tabel 5.2. Hasil terbaik estimasi parameter Regresi *Cox Proportional hazard* Metode Efron.

Variabel	Coef	Exp (Coef)	Se(Coef)	p-value	Keputusan
Usia (X_2)	0.859	2.360	0.244	0.00044	Tolak H_0
Diare (X_4)	0.708	2.029	0.223	0.00154	Tolak H_0
Pusing (X_8)	0.628	1.874	0.199	0.00161	Tolak H_0

Hasil estimasi di atas merupakan hasil setelah diseleksi menggunakan metode *backward*, nilai *p-value* dari variabel di atas yang didapatkan adalah nilai *p-value* yang kurang dari $\alpha = 0.01$.

5.3 Pemilihan Model Terbaik

Pemilihan model terbaik digunakan untuk mendapatkan model terbaik yang dapat menggambarkan hubungan antara waktu survival dengan beberapa variabel independen secara tepat yang berdasarkan pada nilai AIC.

Tabel 5.3. Nilai AIC Masing-masing Model

Model ke	Model Terbentuk	AIC
1	Semua variabel Independen	1000.744
2	Semua variabel Independen kecuali Lidah Kotor	998.7257
3	Semua variabel Independen kecuali Lidah Kotor dan Mual	996.8389
4	Semua variabel Independen kecuali Lidah Kotor, Mual dan Jenis Kelamin	994.925
5	Semua variabel Independen kecuali Lidah Kotor, Mual, Muntah dan Jenis Kelamin	995.0538
6	Variabel Independen Usia, Diare dan Pusing	995.3126
7	Variabel Independen Usia dan Diare	1001.24
8	Variabel Independen Usia	1005.583

Berdasarkan nilai AIC yang didapatkan, model terbaik yang digunakan adalah model dengan nilai AIC terkecil, model terbaik terdiri dari variabel Usia, Diare, Nyeri Ulu Hati, Muntah, dan Pusing. Secara parsial variabel Jenis Kelamin, Lidah Kotor, dan Mual tidak berpengaruh terhadap lama waktu rawat inap pasien demam tifoid (tifus).

5.4. Pengujian Keberatan Parameter Regresi *Cox Proportional hazard*

Untuk mengetahui apakah suatu persamaan regresi memiliki peubah penjelas yang berpengaruh secara nyata terhadap variabel respon, perlu dilakukan uji yang meliputi pengujian berikut ini:

1. Uji Serentak (Overall)

Uji overall digunakan mengetahui apakah semua variabel independen yang masuk model berpengaruh terhadap variabel dependen. Apabila nilai *p-value* kurang dari $\alpha = 0.01$ maka tolak H_0 atau dapat dikatakan bahwa model ini layak digunakan, rangkaian pengujianya sebagai berikut:

Tabel 5.4. Nilai Uji Overall

Variabel	<i>p-value</i>	α	Keputusan	Kesimpulan
Usia (X_2)	4.06E-05	0.01	Tolak H_0	Model layak digunakan
Diare (X_4)				
Nyeri Ulu Hati (X_5)				
Muntah (X_7)				
Pusing (X_8)				

Berdasarkan tabel di atas dengan $H_0: \beta_i = 0$, dengan $i=2,4,5,7,8$ (Variabel *independen* tidak berpengaruh terhadap model) dan $H_1: \beta_i \neq 0$, dengan $i=2,4,5,7,8$ (Minimal ada satu variabel *independen* berpengaruh terhadap model). Pada penelitian ini menggunakan taraf signifikansi $\alpha = 1\% = 0.01$. Tolak H_0 apabila *p-*

$value \leq \alpha$, maka dengan $p-value = 0,0000406 < \alpha = 0.01$, jadi dapat disimpulkan bahwa variabel independen yang meliputi Jenis Usia (X_2), Diare (X_4), Nyeri Ulu Hati (X_5), Muntah (X_7), Pusing (X_8) Minimal ada satu variabel yang berpengaruh terhadap model.

2. Uji Parsial

Dilihat dari model akhir hasil uji secara serentak menunjukkan baik satu maupun semua variabel berpengaruh secara nyata terhadap variabel respon. Dengan demikian, langkah selanjutnya adalah melakukan uji parsial pada variabel yang masuk kedalam model setelah dilakukan eliminasi *backward* guna mengetahui apakah peubah penjelas tersebut benar memberikan pengaruh secara nyata terhadap peubah respon, maka rangkaian uji hipotesis untuk masing-masing variabel adalah sebagai berikut:

Tabel 5.5. Nilai Uji Parsial

Variabel	Coef	p-value	Keputusan	Kesimpulan
Usia (X_2)	0.859	0.00044	Tolak H_0	Variabel Usia berpengaruh terhadap lama rawat inap pasien
Diare (X_4)	0.708	0.00154	Tolak H_0	Variabel Diare berpengaruh terhadap lama rawat inap pasien
Nyeri Ulu Hati (X_5)	0.270	0.14189	Gagal Tolak H_0	Variabel NUH tidak berpengaruh terhadap lama rawat inap pasien
Muntah (X_7)	-0.275	0.14296	Gagal Tolak H_0	Variabel Muntah tidak berpengaruh terhadap lama rawat inap pasien
Pusing (X_8)	0.628	0.00161	Tolak H_0	Variabel Pusing berpengaruh terhadap lama rawat inap pasien

Berdasarkan tabel di atas dengan hipotesis $H_0 : \beta_j = 0$ dengan $j = 1, 2, \dots, p$ (variabel bebas j tidak berpengaruh terhadap waktu *survival*) dan $H_1 : \beta_j \neq 0$ dengan $j = 1, 2, \dots, p$ (variabel bebas j berpengaruh terhadap waktu *survival*). Pada penelitian ini menggunakan taraf signifikansi $\alpha = 1\% = 0.01$, maka dapat

disimpulkan bahwa variabel usia, diare, dan pusing berpengaruh secara signifikan terhadap lama waktu rawat inap pasien demam tifoid. Sedangkan variabel Nyeri Ulu Hati dan Muntah tidak berpengaruh signifikan terhadap lama waktu rawat inap pasien demam tifoid. Tetapi variabel nyeri ulu hati dan muntah akan tetap digunakan dikarenakan nilai AIC pada tabel 5.3, nilai AIC terendah atau yang dapat diartikan model terbaik adalah model ke 4.

5.5. Pengujian Asumsi *Proportional Hazard*

Setelah didapatkan model terbaik dari metode *Efron*, selanjutnya dilakukan pengecekan asumsi *Proportional Hazard* pada model tersebut. Pengecekan asumsi *Proportional Hazard* dapat dilakukan dengan menggunakan metode *Goodness of Fit* sebagai berikut.

Tabel 5.6 Hasil Pengujian Korelasi dan *p-value* Asumsi *Proportional Hazard*

Variabel	Korelasi	<i>p-value</i>
Usia	0.15697	0.0512
Diare	0.01658	0.8436
Nyeri Ulu Hati	0.02512	0.7672
Muntah	0.02108	0.8038
Pusing	0.00723	0.9325

Berdasarkan Tabel 5.6 di atas dapat diketahui bahwa variabel independen Usia, Diare, Nyeri Ulu hati, Muntah, dan Pusing memenuhi asumsi *proportional*. Hal ini terlihat dari nilai *p-value* untuk setiap variabel > 0.01 pengujian hipotesisnya adalah $H_0: \rho = 0$ (asumsi *proportional hazard* variabel independen terpenuhi) dan $H_1: \rho \neq 0$ (asumsi *proportional hazard* variabel independen tidak terpenuhi). Jika dilihat dari nilai *p-value* dari setiap variabel independen lebih besar dari $\alpha = 0.01$, maka gagal tolak H_0 sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel Usia, Diare, Nyeri Ulu hati, Muntah, dan Pusing memenuhi asumsi *proportional hazard*.

5.6. Interpretasi Parameter *Cox Proportional Hazard*

Berdasarkan uji *log partial likelihood* dan pengujian asumsi *proportional hazard* disimpulkan bahwa Model akhir *Cox Proportional Hazard* menggunakan metode *Efron* sebagai berikut. (berdasarkan *output R* dapat dilihat pada Lampiran 5).

Tabel 5.7 Estimasi Parameter Model *Cox* Terbaik

Variabel	Coef	Exp(Coef)
Usia	0.859	2.360
Diare	0.708	2.029
Nyeri Ulu Hati	0.270	1.310
Muntah	-0.275	0.759
Pusing	0.628	1.874

Hasil yang didapatkan diinterpretasikan sebagai berikut:

- Pasien dengan usia lebih dari 15 tahun 2.360 kali lebih cepat laju sembuhnya dari pasien usia kurang dari 15 tahun .
- Pasien yang tidak mengalami diare 2.029 kali lebih cepat laju sembuhnya dari pasien yang mengalami diare.
- Pasien yang tidak mengalami nyeri ulu hati 1.310 kali lebih cepat laju sembuhnya dari pasien yang mengalami nyeri ulu hati.
- Pasien yang tidak mengalami muntah 0.759 kali lebih cepat laju sembuhnya dari pasien yang mengalami muntah, atau $1/0.759=1.318$ yang artinya pasien yang mengalami muntah 1.318 kali lebih cepat laju sembuhnya dari pasien yang tidak mengalami muntah.
- Pasien yang tidak mengalami pusing 1.874 kali lebih cepat laju sembuhnya dari pasien yang mengalami pusing.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang sudah dijabarkan di bab sebelumnya diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Faktor yang mempengaruhi laju kesembuhan pasien rawat inap demam tifoid adalah Usia, Diare, Nyeri Ulu Hati, Muntah, dan Pusing.
2. Berdasarkan rumusan masalah yang ke dua, didapatkan besaran *hazard ratio* sebagai berikut :
 - a. Pasien dengan usia lebih dari 15 tahun 2.360 kali lebih cepat laju sembuhnya dari pasien usia kurang dari 15 tahun .
 - b. Pasien yang tidak mengalami diare 2.029 kali lebih cepat laju sembuhnya dari pasien yang mengalami diare.
 - c. Pasien yang tidak mengalami nyeri ulu hati 1.310 kali lebih cepat laju sembuhnya dari pasien yang mengalami nyeri ulu hati.
 - d. Pasien yang tidak mengalami muntah 0.759 kali lebih cepat laju sembuhnya dari pasien yang mengalami muntah, atau $1/0.759=1.318$ yang artinya pasien yang mengalami muntah 1.318 kali lebih cepat laju sembuhnya dari pasien yang tidak mengalami muntah.
 - e. Pasien yang tidak mengalami pusing 1.874 kali lebih cepat laju sembuhnya dari pasien yang mengalami pusing.

6.2. Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan serta kesimpulan yang diperoleh, saran yang diberikan adalah:

1. Penerapan analisis *survival* dalam penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan pihak-pihak terkait yang menangani masalah penyakit tifus, seperti dinas kesehatan dan RS PKU Muhammadiyah Bantul. Namun

harus tetap memperhatikan aspek-aspek kesehatan yang terkait dengan ilmu kesehatan tersebut, sehingga penerapan ilmu statistika dapat secara tepat diimplementasikan.

2. Pada penelitian selanjutnya sebaiknya menambahkan variabel kendali untuk kesembuhan pasien tifus, seperti jenis obat yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajum, H., P. 2015. *Evaluasi Kerasionalan Penggunaan Antibiotik Pada Pasien Anak Dengan Demam Tifoid Berdasarkan Kriteria Gysseins di Instalasi Rawat Inap*. Skripsi. Yogyakarta: Fakultas Farmasi Universitas Sanata Darma.
- Anto, Dajan. 1986. *Pengantar Metode Statistik II*. Jakarta: Penerbit LP3ES.
- Berhaman., Kliegman & Arvin. 2000. *Ilmu Kesehatan Anak*. Jakarta. EGC.
- Brusch, J.L.M. 2014. *Typhoid Fever*.
<http://emedicine.medscape.com/article/231135-overview#a0199>. (Diakses pada tanggal 3 maret 2018)
- Butler, T.. 2011. *Treatment of Typhoid Fever in the 21 st Century: Promises and Shortcomings*, *Clinical Microbiology and Infection*, pp. 959-963.
- Collett, D. 2003. *Modelling Survival Data in Medical Research*. US: Chapman & Hall.
- Collett, D. 2004. *Modelling Survival Data in Medical Research*. US: CRC Press.
- Cox, D. 1972. *Regression Model and Life Table*. *J Roy Stat Soc B*, 34 , 187-202.
- Daniaty, O. 2015. *Faktor-faktor yang Mempengaruhi Laju Kesembuhan Penderita Typhus Abdominalis yang dirawat Inap di RSUD DR. Pirngadi Medan tahun 2014*. Skripsi. Medan. FKM Universitas Sumatera Utara.
- Dinas Kesehatan DI Yogyakarta. 2011. *Profil Kesehatan Provinsi DI Yogyakarta tahun 2011*. Tersedia di: http://www.depkes.go.id/resources/download/profil/PROFIL_KES_PROV_2011/P.Prov.DIY_11.pdf (Diakses pada tanggal 3 Maret 2018).
- Hanni, T., dan Wuryandari, T. 2013. *Model Regresi Cox Proporsional Hazard pada Data Ketahanan Hidup*. *Jurnal Media Statistika*. 6(1): 11-20.
- Febriana, I. 2016. *Pemodelan Laju Kesembuhan Pasien Rawat Inap Demam Tifoid Menggunakan Model Cox Proportional Hazard Pada Data Ties*. Skripsi. Yogyakarta: FMIPA Universitas Islam Indonesia.
- Iskandar, B.M. 2015. *Model Cox Proportional Hazard pada Kejadian Bersama*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

- Kementrian Kesehatan RI. 2011. *Pedoman Pelayanan Kefarmasian Untuk Terapi Antibiotik*. Tersedia di :
<http://xa.yimg.com/kq/groups/19205602/673695703/name/Pedoman+Pelayanan+Kefarmasian+untuk+terapi+antibiotik.pdf> (Diakses pada tanggal 15 Februari 2018).
- KEPMENKES RI., 2006. Nomor 364 Tahun 2006 tentang Pedoman Pengendalian Demam Tifoid.
- Klein, J. P., & Moeschberger, M. L. 2003. *Survival Analysis: Techniques for Censored and Truncated Data Second Edition*. New York: Springer-Verlag.
- Kleinbaum, D. G., and Klein, M. 2005. *Survival Analysis: A Self-Learning Text. Second Edition*. New York: Springer Science and Business Media, Inc.
- Kunoli, Firdaus J., 2013. *Pengantar Epidemiologi Penyakit Menular Untuk Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: Trans Info Media.
- Lawless, J. F. (2007). *The Statistical Analysis of Recurrent Event*. USA: Springer Science+Business Media, INC.
- Lee, E. T. & Wang, J. W. (2003). *Statistical Methods for Survival Data Analysis*. 3rd. ed. New Jersey : John Wiley & Sons, Inc.
- Nani and Muzakkir. 2014. *Kebiasaan Makan dengan Kejadian Demam Typhoid pada Anak*, Journal of Pediatric Nursing, pp. 134-148.
- Neil, K.P., Sodha, S.V., Lukwago, L., O-tipo, S., Mikoleit, M., Simingron, S.D., 2012. *A large outbreak of Typhoid Fever associated with a high rate of intestinal perforation in kasese district, uganda, 2008-2009*, *Clinical Infectious Diseases Advance Access* published March 12, pp.1-9.
- Newton, A. E., dan Mintz, E., 2013, *Typhoid and Paratyphoid Fever*, <http://wwwnc.cdc.gov/travel/yellowbook/2018/chapter-3-infectious-diseases-related-to-travel/typhoid-and-paratyphoid-fever>. (Diakses pada tanggal 20 Februari 2018)

- Nurfain. 2017. *Analisis Regresi Cox Extended Pada Pasien Kusta di Kecamatan Bondong Kabupaten Lamongan*. Skripsi. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November.
- Nurjanah, M. 2015. *Analisis Lama Mencari Kerja dengan Pendekatan Regresi Cox Proportional Hazard*. Skripsi. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- Pormiki. 2015. *Definisi Rekam Medis*. 19 Desember: 1hlm. <http://pormiki.or.id/definisi-rekam-medis/>. (Diakses pada tanggal 5 Maret 2018)
- Purnamsari, S.,E. 2017. *Analisis Laju Kesembuhan Pasien Rawat Inap Penyakit Diare Dengan Menggunakan Regresi Cox Proportional Hazard Dan Model Loglinear*. Skripsi. Yogyakarta: FMIPA Universitas Islam Indonesia.
- Purwadianto, A., Malik, M.D., Syukur, A., Taher, A., Soebandrio, A., Hardjosastro D., et al, 2014, Mers-CoV: Zoonosis Baru, Farmancia, Vol. XIII No. 11, pp. 24-29
- Rakhman A., Humardewayanti R dan Pramono D. 2009. *Faktor-Faktor Risiko yang Berpengaruh terhadap Kejadian Demam Tifoid pada Orang Dewasa*. Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat FK UGM, 25(4); Desember 2009.
- Ramatillah, D. L., Eff, A. R., & Lukas, S. 2015. *Case Report Typhoid Fever At Pgi Cikini Hospital*, Jakarta. Wood Industry/Drvna Industrija,6(1).
- Rampengan T.H, Laurentz. I. R. 1993. *Penyakit Tropik Anak*. Jakarta: EGC.
- Rinni, Bellina Ayu. 2013. *Permodelan Laju Kesembuhan pasien Rawat Inap Demam Tifoid Menggunakan Model Regresi Kegagalan Proporsional dari Cox* (studi Kasus di RSUD Kota semarang). Jurnal Gaussian, vol.3,No.(1) : 31-4
- Riyanto, I.P., dan Sutrisna, E., 2011. *Cosr-Effectiveness Analysis Pengobatan Deman Tifoid Anak Menggunakan Sefotaxime dan Kloramfenikol di RSUD Prof. Margono Soekarjo Purwokerto*, Mandala of Health. Volume 5, Nomor 2., pp 1-5.

- Sharma, J., and Malakar, M., 2013. *Distribution of Typhoid Fever in Different Rural and Urban Areas of Lakhimpur District of Assam*, *Int J Res Dev Health*. Vol 1 (3), pp. 109-114.
- Sugiyono. 2005. *Metode Penelitian Bisnis*. Bandung: Alfabeta
- Susenati, M.N. 2015. *Analisis lama waktu mencari kerja dengan pendekatan regresi cox proportional hazard*. Skripsi. Yogyakarta: FMIPA Universitas Islam Indonesia.
- Widodo, J., 2006. *Demam Tifoid, Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Jakarta. Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKIU.
- Widyasakti, Arling. 2017. *Analisis Survival Pada Laju Kesembuhan Pasien Stroke Dengan Pendekatan Model Regresi Cox Proportional Hazard*. Skripsi. Yogyakarta: FMIPA Universitas Islam Indonesia.
- World Health Organization. 2011. *Guidelines for the Management of Typhoid Fever*. Available at: <http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s20994en/s20994en.pdf> (Diakses pada tanggal 3 Maret 2018).
- Zulkoni, Akhsin., 2011. *Parasitologi Untuk Keperawatan, Kesehatan Masyarakat, dan Teknik Lingkungan*. Yogyakarta. Nuha Medika.
- . . *Pencegahan Tifus* . <http://www.alodokter.com/tifus/pencegahan> (Diakses pada tanggal 5 Maret 2018)

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data pasien rawat inap yang mengalami penyakit demam tifoid di RS PKU Muhammadiyah Bantul

No Id	y	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	status
1	2	P	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	nuh	tdk mual	tdk muntah	tdk pusing	1
2	2	P	>=15 Tahun	tidak lk	diare	tdk nuh	mual	muntah	tdk pusing	1
3	5	L	>=15 Tahun	tidak lk	diare	tdk nuh	mual	muntah	pusing	1
4	4	P	>=15 Tahun	tidak lk	diare	tdk nuh	mual	muntah	tdk pusing	1
5	3	P	>=15 Tahun	tidak lk	diare	nuh	mual	muntah	tdk pusing	1
6	2	P	>=15 Tahun	tidak lk	diare	nuh	mual	muntah	pusing	1
7	4	P	>=15 Tahun	tidak lk	diare	nuh	mual	muntah	tdk pusing	1
8	3	P	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	nuh	mual	tdk muntah	tdk pusing	1
9	3	L	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	nuh	mual	muntah	pusing	1
10	4	L	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	nuh	tdk mual	tdk muntah	tdk pusing	1
11	4	P	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	tdk mual	tdk muntah	pusing	1
12	2	L	>=15 Tahun	tidak lk	diare	tdk nuh	mual	muntah	pusing	1
13	11	L	< 15 Tahun	tidak lk	diare	nuh	tdk mual	tdk muntah	tdk pusing	1
14	4	P	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	mual	tdk muntah	pusing	1
15	4	P	>=15 Tahun	tidak lk	diare	nuh	tdk mual	tdk muntah	pusing	1
16	3	L	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	mual	muntah	tdk pusing	1
17	10	P	>=15 Tahun	tidak lk	diare	nuh	mual	muntah	pusing	1
18	2	L	>=15 Tahun	tidak lk	diare	nuh	mual	muntah	pusing	1
19	3	L	>=15 Tahun	tidak lk	diare	tdk nuh	mual	tdk muntah	pusing	1
20	4	L	>=15 Tahun	tidak lk	diare	tdk nuh	mual	tdk muntah	pusing	1
21	4	P	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	nuh	mual	tdk muntah	pusing	1

No Id	y	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	status
22	2	P	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	nuh	mual	tdk muntah	pusing	1
23	3	P	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	nuh	mual	tdk muntah	pusing	1
24	1	P	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	tdk mual	tdk muntah	tdk pusing	1
25	4	L	< 15 Tahun	tidak lk	tdk diare	nuh	tdk mual	tdk muntah	tdk pusing	1
26	5	P	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	tdk mual	tdk muntah	pusing	1
27	3	P	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	nuh	mual	muntah	pusing	1
28	4	P	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	mual	tdk muntah	pusing	1
29	2	L	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	mual	tdk muntah	tdk pusing	1
30	3	L	>=15 Tahun	tidak lk	diare	tdk nuh	mual	muntah	pusing	1
31	3	L	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	nuh	mual	muntah	pusing	1
32	3	P	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	mual	muntah	pusing	1
33	4	L	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	mual	tdk muntah	tdk pusing	1
34	4	L	>=15 Tahun	tidak lk	diare	tdk nuh	mual	tdk muntah	tdk pusing	1
35	4	L	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	nuh	mual	tdk muntah	pusing	1
36	2	L	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	nuh	tdk mual	tdk muntah	tdk pusing	1
37	5	P	>=15 Tahun	tidak lk	diare	nuh	mual	muntah	tdk pusing	1
38	3	L	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	tdk mual	tdk muntah	pusing	1
39	3	P	>=15 Tahun	lk	tdk diare	tdk nuh	mual	muntah	pusing	1
40	3	L	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	tdk mual	tdk muntah	pusing	1
41	3	L	< 15 Tahun	tidak lk	tdk diare	nuh	mual	tdk muntah	tdk pusing	1
42	3	P	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	mual	muntah	pusing	1
43	3	L	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	nuh	mual	tdk muntah	pusing	1

No Id	y	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	status
44	3	L	< 15 Tahun	lk	diare	tdk nuh	mual	muntah	tdk pusing	1
45	3	L	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	mual	tdk muntah	pusing	1
46	2	L	>=15 Tahun	tidak lk	diare	nuh	mual	tdk muntah	pusing	1
47	7	P	< 15 Tahun	lk	diare	nuh	mual	tdk muntah	tdk pusing	1
48	3	P	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	tdk mual	tdk muntah	pusing	1
49	1	P	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	mual	tdk muntah	tdk pusing	1
50	3	P	< 15 Tahun	tidak lk	tdk diare	nuh	mual	muntah	tdk pusing	1
51	2	P	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	mual	tdk muntah	pusing	1
52	3	P	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	nuh	mual	tdk muntah	pusing	1
53	6	P	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	nuh	mual	tdk muntah	pusing	1
54	4	P	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	nuh	mual	tdk muntah	pusing	1
55	5	P	< 15 Tahun	tidak lk	tdk diare	nuh	tdk mual	tdk muntah	tdk pusing	1
56	4	P	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	mual	muntah	pusing	1
57	3	P	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	nuh	mual	muntah	pusing	1
58	3	L	>=15 Tahun	lk	tdk diare	tdk nuh	mual	muntah	pusing	1
59	2	L	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	mual	muntah	tdk pusing	1
60	4	L	>=15 Tahun	lk	tdk diare	tdk nuh	mual	tdk muntah	pusing	1
61	5	P	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	mual	tdk muntah	pusing	1
62	4	P	>=15 Tahun	lk	tdk diare	tdk nuh	mual	muntah	pusing	1
63	6	L	< 15 Tahun	tidak lk	tdk diare	nuh	tdk mual	tdk muntah	tdk pusing	1
64	3	P	>=15 Tahun	lk	tdk diare	nuh	mual	tdk muntah	tdk pusing	1
65	3	L	>=15 Tahun	lk	tdk diare	nuh	mual	tdk muntah	pusing	1

No Id	y	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	status
66	3	L	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	mual	muntah	pusing	1
67	2	P	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	tdk mual	tdk muntah	pusing	1
68	2	P	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	nuh	mual	tdk muntah	pusing	1
69	4	L	>=15 Tahun	tidak lk	diare	nuh	mual	muntah	tdk pusing	1
70	2	L	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	mual	muntah	tdk pusing	1
71	5	P	< 15 Tahun	tidak lk	tdk diare	nuh	tdk mual	tdk muntah	pusing	1
72	4	P	>=15 Tahun	tidak lk	diare	tdk nuh	mual	muntah	tdk pusing	1
73	2	P	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	mual	muntah	pusing	1
74	3	P	>=15 Tahun	tidak lk	diare	nuh	tdk mual	tdk muntah	tdk pusing	1
75	8	P	< 15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	tdk mual	tdk muntah	tdk pusing	1
76	3	P	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	nuh	mual	muntah	tdk pusing	1
77	3	P	>=15 Tahun	lk	tdk diare	tdk nuh	tdk mual	tdk muntah	tdk pusing	1
78	5	L	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	mual	muntah	pusing	1
79	5	P	>=15 Tahun	tidak lk	diare	nuh	mual	muntah	pusing	1
80	3	P	>=15 Tahun	lk	diare	nuh	mual	tdk muntah	pusing	1
81	6	P	>=15 Tahun	tidak lk	diare	tdk nuh	mual	tdk muntah	pusing	1
82	8	L	< 15 Tahun	tidak lk	tdk diare	nuh	mual	tdk muntah	tdk pusing	1
83	3	L	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	nuh	mual	muntah	tdk pusing	1
84	2	L	< 15 Tahun	tidak lk	tdk diare	nuh	tdk mual	muntah	tdk pusing	1
85	3	P	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	mual	muntah	pusing	1
86	3	P	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	mual	muntah	pusing	1
87	3	P	< 15 Tahun	tidak lk	tdk diare	nuh	mual	tdk muntah	tdk pusing	1

No Id	y	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	status
88	2	P	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	nuh	mual	muntah	pusing	1
89	5	P	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	nuh	tdk mual	tdk muntah	pusing	1
90	3	L	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	mual	muntah	pusing	1
91	3	L	< 15 Tahun	tidak lk	tdk diare	nuh	mual	tdk muntah	pusing	1
92	2	P	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	mual	muntah	pusing	1
93	3	L	< 15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	tdk mual	tdk muntah	tdk pusing	1
94	3	P	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	mual	tdk muntah	tdk pusing	1
95	3	L	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	nuh	mual	muntah	tdk pusing	1
96	3	L	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	tdk mual	tdk muntah	tdk pusing	1
97	3	L	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	mual	muntah	pusing	1
98	3	P	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	mual	muntah	tdk pusing	1
99	2	L	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	nuh	tdk mual	tdk muntah	tdk pusing	1
100	3	L	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	tdk mual	tdk muntah	tdk pusing	1
101	5	L	>=15 Tahun	tidak lk	diare	tdk nuh	mual	tdk muntah	tdk pusing	1
102	4	L	>=15 Tahun	lk	tdk diare	nuh	mual	muntah	tdk pusing	1
103	4	L	< 15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	mual	muntah	pusing	1
104	5	P	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	nuh	tdk mual	tdk muntah	pusing	1
105	3	P	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	nuh	mual	muntah	tdk pusing	1
106	3	P	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	mual	muntah	pusing	1
107	3	L	< 15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	tdk mual	tdk muntah	tdk pusing	1
108	5	L	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	tdk mual	muntah	pusing	1
109	3	P	< 15 Tahun	tidak lk	tdk diare	nuh	mual	muntah	pusing	1

No Id	y	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	status
110	5	P	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	nuh	mual	tdk muntah	pusing	1
111	2	P	< 15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	tdk mual	tdk muntah	tdk pusing	1
112	3	L	< 15 Tahun	lk	tdk diare	tdk nuh	mual	muntah	tdk pusing	1
113	8	L	< 15 Tahun	tidak lk	diare	nuh	mual	tdk muntah	tdk pusing	1
114	3	L	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	tdk mual	tdk muntah	tdk pusing	1
115	3	P	< 15 Tahun	tidak lk	diare	tdk nuh	tdk mual	tdk muntah	tdk pusing	1
116	8	P	< 15 Tahun	tidak lk	tdk diare	nuh	mual	muntah	pusing	1
117	3	L	< 15 Tahun	lk	tdk diare	tdk nuh	tdk mual	tdk muntah	tdk pusing	1
118	3	P	< 15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	tdk mual	tdk muntah	tdk pusing	1
119	5	P	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	mual	muntah	pusing	1
120	3	L	>=15 Tahun	tidak lk	diare	tdk nuh	mual	muntah	pusing	1
121	10	P	< 15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	tdk mual	tdk muntah	pusing	1
122	7	L	< 15 Tahun	tidak lk	diare	tdk nuh	mual	muntah	pusing	1
123	3	L	< 15 Tahun	tidak lk	diare	tdk nuh	tdk mual	muntah	tdk pusing	1
124	3	P	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	mual	tdk muntah	pusing	1
125	4	P	< 15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	tdk mual	tdk muntah	pusing	1
126	3	L	< 15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	tdk mual	tdk muntah	tdk pusing	1
127	3	P	< 15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	mual	muntah	tdk pusing	1
128	3	P	< 15 Tahun	tidak lk	diare	tdk nuh	tdk mual	tdk muntah	tdk pusing	1
129	2	P	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	tdk mual	tdk muntah	tdk pusing	1
130	3	P	< 15 Tahun	tidak lk	tdk diare	nuh	mual	muntah	tdk pusing	1
131	1	L	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	tdk mual	muntah	tdk pusing	0

No Id	y	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	status
132	2	P	>=15 Tahun	tidak lk	tdk diare	tdk nuh	tdk mual	tdk muntah	tdk pusing	0

Lampiran 2. Surat Perijinan Pengambilan data di RS PKU Muhammadiyah Bantul



**RUMAH SAKIT UMUM
PKU MUHAMMADIYAH
BANTUL**

No : 007/KET/C/01.18
Hal : Ijin Penelitian

Kepada Yth,
Dekan Fakultas MIPA
Universitas Islam Indonesia Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh.

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : dr. Widiyanto Danang Prabowo, MPH
Jabatan : Direktur Utama
Instansi : RSU PKU Muhammadiyah Bantul
Alamat : Jl. Jenderal Sudirman No. 124 Bantul

Memperhatikan surat Saudara Nomor : 123/Kapropdi Stat/70-TA/Prodi.Stat/XII/2017 tanggal 13 Desember 2017 tentang permohonan ijin penelitian bagi :

Nama	: Moh. Khuailid Yusuf
NIM	: 14611033
Judul Penelitian	: Analisis Survival Lama Waktu Sembuh Pasien Tifus dengan Pendekatan Model Cox Proportional Hazard


Bersama ini disampaikan bahwa kami mengabulkan permohonan tersebut dengan ketentuan :

1. Bersedia mentaati peraturan yang berlaku di RSU PKU Muhammadiyah Bantul.
2. Wajib menggunakan pakaian resmi (bukan kaos oblong/ celana jeans) dan bersepatu.
3. Menggunakan ID Card/ seragam institusi.
4. Surat ijin ini berlaku untuk kurun waktu 6 (enam) bulan dari tanggal disetujui.
5. Wajib menyerahkan hasil penelitian yang telah diuji dan disahkan kepada RSU PKU Muhammadiyah Bantul melalui Bagian Diklat.

Surat ijin penelitian ini kami buat agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh.

Bantul, 2 Januari 2018
Direktur Utama


dr. Widiyanto Danang Prabowo, MPH
NBM. 1.067.920

Tembusan : 1) Manajer/Ka.Inst/Sie/Ru/Koord. Ruang Terkait, 2) Diklat, 3) Peneliti

Layasanaku Hadabiku

Lampiran 3. Output Pemilihan Model Terbaik

```
> #regresi cox
> efron.cox<-coxph(Surv(cox$y,cox$status)~ x1+x2+x3+x4+x5+x6+x7+x8,data=cox,method="efron")
> efron.cox
Call:
coxph(formula = Surv(cox$y, cox$status) ~ x1 + x2 + x3 + x4 +
      x5 + x6 + x7 + x8, data = cox, method = "efron")

      coef exp(coef) se(coef)      z      p
x1P      -0.0534   0.9480   0.1861 -0.29 0.77406
x2>=15 Tahun  0.8448   2.3275   0.2511  3.36 0.00077
x3tidak lk   -0.0284   0.9720   0.3008 -0.09 0.92475
x4tdk diare  0.7171   2.0484   0.2281  3.14 0.00167
x5tdk nuh    0.2732   1.3142   0.1868  1.46 0.14353
x6tdk muall  -0.0654   0.9367   0.2350 -0.28 0.78088
x7tdk muntah -0.2496   0.7791   0.2036 -1.23 0.22019
x8tdk pusing 0.6161   1.8516   0.2068  2.98 0.00289

Likelihood ratio test=27.9 on 8 df, p=0.000486
n= 132, number of events= 130
> |
```

```
> efron.cox7<-coxph(Surv(cox$y,cox$status)~ x1+x2+x4+x5+x6+x7+x8,data=cox,method="efron")
> efron.cox7
Call:
coxph(formula = Surv(cox$y, cox$status) ~ x1 + x2 + x4 + x5 +
      x6 + x7 + x8, data = cox, method = "efron")

      coef exp(coef) se(coef)      z      p
x1P      -0.0542   0.9472   0.1859 -0.29 0.77060
x2>=15 Tahun  0.8444   2.3265   0.2510  3.36 0.00077
x4tdk diare  0.7195   2.0534   0.2266  3.18 0.00150
x5tdk nuh    0.2733   1.3143   0.1868  1.46 0.14331
x6tdk muall  -0.0682   0.9340   0.2330 -0.29 0.76961
x7tdk muntah -0.2501   0.7787   0.2035 -1.23 0.21905
x8tdk pusing 0.6177   1.8546   0.2061  3.00 0.00272

Likelihood ratio test=27.9 on 7 df, p=0.000226
n= 132, number of events= 130
> |
```

```
> efron.cox6<-coxph(Surv(cox$y,cox$status)~ x1+x2+x4+x5+x7+x8,data=cox,method="efron")
> efron.cox6
Call:
coxph(formula = Surv(cox$y, cox$status) ~ x1 + x2 + x4 + x5 +
      x7 + x8, data = cox, method = "efron")

      coef exp(coef) se(coef)      z      p
x1P      -0.0546   0.9469   0.1858 -0.29 0.76899
x2>=15 Tahun  0.8611   2.3656   0.2446  3.52 0.00043
x4tdk diare  0.7075   2.0288   0.2231  3.17 0.00152
x5tdk nuh    0.2650   1.3035   0.1845  1.44 0.15097
x7tdk muntah -0.2734   0.7608   0.1880 -1.45 0.14594
x8tdk pusing 0.6129   1.8458   0.2055  2.98 0.00286

Likelihood ratio test=27.8 on 6 df, p=0.000101
n= 132, number of events= 130
> |
```

```

> efron.cox5<-coxph(Surv(cox$y,cox$status)~ x2+x4+x5+x7+x8,data=cox,method="efron")
> efron.cox5
Call:
coxph(formula = Surv(cox$y, cox$status) ~ x2 + x4 + x5 + x7 +
      x8, data = cox, method = "efron")

              coef exp(coef) se(coef)      z      p
x2>=15 Tahun  0.859      2.360   0.244   3.51 0.00044
x4tdk diare   0.708      2.029   0.223   3.17 0.00154
x5tdk nuh     0.270      1.310   0.184   1.47 0.14189
x7tdk muntah -0.275      0.759   0.188  -1.46 0.14296
x8tdk pusing  0.628      1.874   0.199   3.15 0.00161

Likelihood ratio test=27.8 on 5 df, p=4.06e-05
n= 132, number of events= 130
> |

```

```

n= 132, number of events= 130
> efron.cox4<-coxph(Surv(cox$y,cox$status)~ x2+x4+x5+x8,data=cox,method="efron")
> efron.cox4
Call:
coxph(formula = Surv(cox$y, cox$status) ~ x2 + x4 + x5 + x8,
      data = cox, method = "efron")

              coef exp(coef) se(coef)      z      p
x2>=15 Tahun  0.915      2.496   0.243   3.76 0.00017
x4tdk diare   0.644      1.905   0.219   2.95 0.00320
x5tdk nuh     0.273      1.314   0.183   1.50 0.13466
x8tdk pusing  0.597      1.817   0.198   3.01 0.00257

Likelihood ratio test=25.6 on 4 df, p=3.76e-05
n= 132, number of events= 130
> |

```

```

n= 132, number of events= 130
> efron.cox3<-coxph(Surv(cox$y,cox$status)~ x2+x4+x8,data=cox,method="efron")
> efron.cox3
Call:
coxph(formula = Surv(cox$y, cox$status) ~ x2 + x4 + x8, data = cox,
      method = "efron")

              coef exp(coef) se(coef)      z      p
x2>=15 Tahun  0.930      2.536   0.242   3.84 0.00012
x4tdk diare   0.661      1.936   0.219   3.02 0.00254
x8tdk pusing  0.560      1.751   0.197   2.84 0.00445

Likelihood ratio test=23.4 on 3 df, p=3.38e-05
n= 132, number of events= 130
> |

```

```

n= 132, number of events= 130
> efron.cox2<-coxph(Surv(cox$y,cox$status)~ x2+x4,data=cox,method="efron")
> efron.cox2
Call:
coxph(formula = Surv(cox$y, cox$status) ~ x2 + x4, data = cox,
      method = "efron")

              coef exp(coef) se(coef)      z      p
x2>=15 Tahun  0.672      1.958   0.221   3.04 0.0024
x4tdk diare   0.513      1.670   0.212   2.42 0.0154

Likelihood ratio test=15.4 on 2 df, p=0.000443
n= 132, number of events= 130
> |

```

```
n = 132, number of events = 130
> efron.cox1<-coxph(Surv(cox$y,cox$status)~ x2,data=cox,method="efron")
> efron.cox1
Call:
coxph(formula = Surv(cox$y, cox$status) ~ x2, data = cox, method = "efron")

             coef exp(coef) se(coef)      z      p
x2>=15 Tahun 0.628      1.875    0.218  2.88 0.0039

Likelihood ratio test=9.1 on 1 df, p=0.00256
n= 132, number of events= 130
> |
```

Lampiran 4. Output Hasil Kriteria AIC

```
> #nilai aic
> AIC(efron.cox)
[1] 1000.744
> AIC(efron.cox7)
[1] 998.7527
> AIC(efron.cox6)
[1] 996.8389
> AIC(efron.cox5)
[1] 994.925
> AIC(efron.cox4)
[1] 995.0538
> AIC(efron.cox3)
[1] 995.3126
> AIC(efron.cox2)
[1] 1001.24
> AIC(efron.cox1)
[1] 1005.583
> |
```

Lampiran 5. Output Pengujian Parameter Model

```
> #fix nih
> efron.cox5<-coxph(Surv(cox$y,cox$status)~ x2+x4+x5+x7+x8,data=cox)
> efron.cox5
Call:
coxph(formula = Surv(cox$y, cox$status) ~ x2 + x4 + x5 + x7 +
      x8, data = cox)

      coef exp(coef) se(coef)      z      p
x2>=15 Tahun  0.859    2.360   0.244  3.51 0.00044
x4tdk diare   0.708    2.029   0.223  3.17 0.00154
x5tdk nuh     0.270    1.310   0.184  1.47 0.14189
x7tdk muntah -0.275    0.759   0.188 -1.46 0.14296
x8tdk pusing  0.628    1.874   0.199  3.15 0.00161

Likelihood ratio test=27.8 on 5 df, p=4.06e-05
n= 132, number of events= 130
> AIC(efron.cox5)
[1] 994.925
~
```


Lampiran 6. Output Hasil Uji Asumsi Proportional Hazard

```
>
> #Asumsi cox ph
> efron.zph=cox.zph(efron.cox5)
> efron.zph
      rho  chisq    p
x2>=15 Tahun 0.15967 3.80098 0.0512
x4tdk diare  0.01658 0.03899 0.8435
x5tdk nuh    0.02512 0.08768 0.7672
x7tdk muntah 0.02108 0.06172 0.8038
x8tdk pusing 0.00723 0.00718 0.9325
GLOBAL      NA 4.40030 0.4933
> |
<
```

Lampiran 7. Script R

```
cox<-read.delim("clipboard")
cox
library(survival)
#regresi cox
efron.cox<-coxph(Surv(cox$y, cox$status) ~
                 x1+x2+x3+x4+x5+x6+x7+x8, data=cox, method="efron
                 ")
efron.cox
AIC(efron.cox)
efron.cox7<-coxph(Surv(cox$y, cox$status) ~
                  x1+x2+x4+x5+x6+x7+x8, data=cox, method="efron")
efron.cox7
AIC(efron.cox7)
efron.cox6<-coxph(Surv(cox$y, cox$status) ~
                  x1+x2+x4+x5+x7+x8, data=cox, method="efron")
efron.cox6
AIC(efron.cox6)
efron.cox5<-coxph(Surv(cox$y, cox$status) ~
                  x2+x4+x5+x7+x8, data=cox, method="efron")
efron.cox5
AIC(efron.cox5)
efron.cox4<-coxph(Surv(cox$y, cox$status) ~
                  x2+x4+x5+x8, data=cox, method="efron")
efron.cox4
AIC(efron.cox4)
efron.cox3<-coxph(Surv(cox$y, cox$status) ~
                  x2+x4+x8, data=cox, method="efron")
efron.cox3
AIC(efron.cox3)
efron.cox2<-coxph(Surv(cox$y, cox$status) ~
                  x2+x4, data=cox, method="efron")
efron.cox2
AIC(efron.cox2)
efron.cox1<-coxph(Surv(cox$y, cox$status) ~
                  x2, data=cox, method="efron")
efron.cox1

#nilai aic
AIC(efron.cox)
AIC(efron.cox7)
AIC(efron.cox6)
AIC(efron.cox5)
AIC(efron.cox4)
AIC(efron.cox3)
AIC(efron.cox2)
```

```
AIC(efron.cox1)
```

```
#fix nih  
efron.cox5<-coxph(Surv(cox$y,cox$status)~  
                  x2+x4+x5+x7+x8,data=cox)  
efron.cox5  
AIC(efron.cox5)
```

```
#Asumsi cox ph  
efron.zph=cox.zph(efron.cox5)  
efron.zph
```