SKRIPSI

OLEH UMMI HAFILDAH NIM. 17610052



PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2021

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Memperoleh Gelar Sarjana Matematika (S.Mat)

> Oleh Ummi Hafildah NIM. 17610052

PROGRAM STUDI MATEMATIKA FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG 2021

SKRIPSI

Oleh Ummi Hafildah NIM. 17610052

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji Tanggal 6 Desember 2021

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Ria Dhea Layla Nur Karisma, M.Si NIDT. 19900709 20180201 2 228

Erna Herawati, M.Pd NIDT. 19760723201802012222

Mengetahui,

Ketua Program Studi Matematika

Dr. Elly Susanti, M.Sc NIP. 19741129 200012 2 005

SKRIPSI

Oleh Ummi Hafildah NIM. 17610052

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi Dan Dinyatakan Diterima sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Matematika (S. Mat)

Tanggal 23 Desember 2021

Penguji Utama

: Angga Dwi Mulyanto, M.Si

Ketua Penguji

: Dr. Sri Harini, M.Si

Sekretaris Penguji

: Ria Dhea Layla Nur Karisma, M.Si

Anggota Penguji

: Erna Herawati, M.Pd

Mengetahui.

Ketua Program Studi Matematika

Dr. Elly Susanti, M.Sc

NIP. 19741129 200012 2 005

PERSYARATAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama

: Ummi Hafildah

NIM

: 17610052

Program Studi: Matematika

Fakultas

: Sains dan Teknologi

Judul Skripsi : Analisis Ketahanan Hidup Pada Penderita Kanker Serviks

Menggunakan Regresi Cox Proportional Hazard

menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambilan data, tulisan, atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar rujukan. Apabila dalam kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan. maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

> Malang, 21 Desember 2021 Yang membuat pernyataan,

63123AJX560482436

Ummi Hafildah

NIM. 17610052

MOTO

"Apa yang melewatkanku tidak akan pernah menjadi takdirku, dan apa yang ditakdirkan untukku tidak akan pernah melewatkanku" (Umar bin Khattab)

"Dan Dia memberinya rezeki dari arah yang tidak disangka-sangkanya. Dan barangsiapa bertawakal kepada Allah, niscaya Allah akan mencukupkan (keperluan)nya. Sesungguhnya Allah melaksanakan urusan yang (dikehendakinya)Nya. Sungguh, Allah telah mengadakan ketentuan bagi setiap sesuatu" (Q.S. At-Talaq: 3)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan untuk:

Kedua orang tua saya Bapak Abdur Rosyid dan Ibu Lishalimah yang selalu menyayangi, mensupport, mendoakan, dan memberi nasihat serta kasih sayang dengan ikhlas.

Seluruh keluarga besar dan sahabat-sahabat yang selalu memberikan dukungan dan semangatnya.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji bagi Allah Swt, atas rahmat, taufik serta hidayah-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dalam bidang matematika di Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapat bimbingan dan arahan dari berbagai pihak. Untuk itu ucapan terima kasih yang sebesarbesarnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya penulis sampaikan kepada:

- 1. Prof Dr. H. M. Zainuddin, M.A, selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- 2. Dr. Sri Harini, M.Si, selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Dr. Elly Susanti, M.Sc, selaku ketua Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- 4. Ria Dhea Layla Nur Karisma, M.Si, selaku dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan arahan, nasehat, motivasi, ilmu dan bimbingan kepada penulis.
- 5. Erna Herawati, M.Pd, selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan dan berbagi ilmunya kepada penulis.
- 6. Segenap civitas akademika Program Studi Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang terutama seluruh dosen, terima kasih atas segala ilmu dan bimbingannya.
- 7. Kedua orang tua, bapak dan ibu serta keluarga tercinta yang selalu memberikan doa, kasih sayang, semangat, serta motivasi kepada penulis sampai saat ini.
- 8. Sahabat-sahabat terbaik penulis, yang selalu menemani, membantu, menghibur, dan memberikan dukungannya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.

9. Seluruh teman-teman di Program Studi Matematika angkatan 2017, terutama Firda Eka yang berjuang bersama-sama sejak semester awal sampai semester akhir. Teman seper bimbingan Tiara, serta Nadya yang selalu memberikan informasi, motivasi, terima kasih atas kenangan-kenangan indah yang telah dilalui bersama.

10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini baik moril maupun materiil.

Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua. Akhirnya penulis berharap semoga dengan rahmat dan izin-Nya skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan bagi pembaca.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Malang, 21 Desember 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALA	MAN JUDUL	
HALA	MAN PENGAJUAN	
HALA	MAN PERSETUJUAN	
HALA	MAN PENGESAHAN	
HALA	MAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	
HALA	MAN MOTO	
HALA	MAN PERSEMBAHAN	
	PENGANTAR	viii
	AR ISI	
	AR TABEL	
DAFT	AR GAMBAR	xiv
DAFT	AR SIMBOL	XV
ABSTI	RAK	xvii
ABSTI	RACT	xviii
ملخص		xix
BAB I	PENDAHULUAN	
1.1	Latar Belakang	1
1.2	Rumusan Masalah	3
1.3	Tujuan Penelitian	4
1.4	Manfaat Penelitian	4
1.5	Batasan Masalah	5
1.6	Sistematika Penulisan	5
BAB II	I KAJIAN PUSTAKA	
2.1	Analisis Survival/Ketahanan Hidup	7
	2.1.1 Fungsi <i>Survival</i> dan Fungsi Hazard	9
2.2	Pengujian Kurva Kaplan-Meier dan Uji Log-Rank	10
2.3	Asumsi Proportional Hazard	13
	2.3.1 Model Regresi Cox <i>Proportional Hazard</i>	15
	2.3.2 Penguijan Parameter	15

	2.3.3 Hazard Ratio	17
2.4	Kanker Serviks	18
2.5	Kajian Al-Qur'an tentang Ketahanan Hidup Penderita Penyakit	21
BAB II	II METODE PENELITIAN	
3.1	Jenis Penelitian	24
3.2	Jenis dan Sumber Data	24
3.3	Variabel Penelitian	25
3.4	Langkah Penelitian	27
3.5	Flowchart	27
вав г	V PEMBAHASAN	
4.1	Karakteristik Pasien Kanker Serviks Berdasarkan Faktor-Faktor yang Memengaruhi Ketahanan Hidup	29
	4.1.1 Karakteristik Pasien Berdasarkan Usia (X ₁)	29
	$4.1.2$ Karakteristik Pasien Berdasarkan Pendidikan Terakhir (X_2) .	30
	4.1.3 Karakteristik Pasien Berdasarkan Domisili Asal (X ₃)	31
	4.1.4 Karakteristik Pasien Berdasarkan Stadium (X ₄)	31
	$4.1.5$ Karakteristik Pasien Berdasarkan Jenis Pengobatan (X_5)	32
	$4.1.6$ Karakteristik Pasien Berdasarkan Penyakit Penyerta (X_6)	33
	4.1.7 Karakteristik Pasien Berdasarkan Komplikasi (X ₇)	34
	4.1.9 Karakteristik Pasien Berdasarkan Status Perkawinan (X ₉)	36
	$4.1.10$ Karakteristik Pasien Berdasarkan Pekerjaan (X_{10})	36
4.2	Kurva Survival Kaplan-Meier dan Uji Log-Rank	37
	4.2.1 Kurva Survival Pasien Kanker Serviks	38
	4.2.2 Kurva Survival Usia dan Uji Log-Rank	39
	4.2.3 Kurva <i>Survival</i> Pendidikan Terakhir dan Uji Log-Rank	41
	4.2.4 Kurva Survival Domisili dan Uji Log-Rank	42
	4.2.5 Kurva Survival Stadium dan Uji Log-Rank	44
	4.2.6 Kurva Survival Jenis Pengobatan dan Uji Log-Rank	45
	4.2.7 Kurva Survival Penyakit Penyerta dan Uji Log-Rank	47
	4.2.8 Kurva Survival Komplikasi dan Uji Log-Rank	49
	4.2.9 Kurva Survival Paritas dan Uji Log-Rank	50
	4.2.10Kurva Survival Status Perkawinan dan Uji Log-Rank	52
	4.2.11Kurva Survival Faktor Pekerjaan dan Uji Log-Rank	53

4.3	Serviks Serviks	55
	4.3.1 Uji Asumsi <i>Proportional Hazard</i>	55
	4.3.2 Regresi Cox Proportional Hazard	56
	4.3.3 Pengujian Parameter Model	58
4.4	Hazard Ratio	63
4.5	Integrasi Al-Qur'an.	64
BAB V	PENUTUP	
5.1	Kesimpulan	66
5.2	Saran	67
	AR PUSTAKAIRAN-LAMPIRAN	68
	YAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tahapan Stadium Klinis Kanker Serviks	20
Tabel 3.1	Variabel Penelitian	25
Tabel 4.1	Statistika Deskriptif Usia Pasien Kanker Serviks	29
Tabel 4.2	Statistika Deskriptif Paritas Pasien Kanker Serviks	35
Tabel 4.3	Uji Log-Rank Faktor Usia	40
Tabel 4.4	Uji Log-Rank Faktor Pendidikan Terakhir	42
Tabel 4.5	Uji Log-Rank Faktor Domisili	43
Tabel 4.6	Uji Log-Rank Faktor Stadium	45
Tabel 4.7	Uji Log-Rank Faktor Jenis Pengobatan	47
Tabel 4.8	Uji Log-Rank Faktor Penyakit Penyerta	48
Tabel 4.9	Uji Log-Rank Faktor Komplikasi	50
Tabel 4.10	Uji Log-Rank Faktor Paritas	51
Tabel 4.11	Uji Log-Rank Faktor Status Perkawinan	53
Tabel 4.12	Uji Log-Rank Faktor Pekerjaan	54
Tabel 4.13	Hasil Uji Goodness of Fit	55
Tabel 4.14	Hasil Regresi Cox Proportional Hazard Pertama	56
Tabel 4.15	Omnibus Tests of Model Coefficients	58
Tabel 4.16	Hasil Uji Parsial Model	60
Tabel 4.17	Hasil Regresi Cox Proportional Hazard Kedua	61
Tabel 4.18	Omnibus Tests of Model Coefficients	61
Tabel 4.19	Hasil Uji Parsial Model	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Kurva Survivor Function Secara Teori	11
Gambar 2.2	Kurva Survivor Function Secara Praktik	11
Gambar 2.3	Contoh Hasil Survival Kaplan Meier	11
Gambar 3.1	Flowchart Penelitian	28
Gambar 4.1	Diagram Pasien Faktor Pendidikan Terakhir	30
Gambar 4.2	Diagram Pasien Faktor Domisili Asal	31
Gambar 4.3	Diagram Pasien Faktor Stadium	32
Gambar 4.4	Diagram Pasien Faktor Jenis Pengobatan	33
Gambar 4.5	Diagram Pasien Faktor Penyakit Penyerta	34
Gambar 4.6	Diagram Pasien Faktor Komplikasi	34
Gambar 4.7	Diagram Pasien Faktor Status Perkawinan	36
Gambar 4.8	Diagram Pasien Faktor Pekerjaan	37
Gambar 4.9	Kurva Kaplan-Meier Pasien Kanker Serviks	38
Gambar 4.10	Kurva Kaplan-Meier Faktor Usia	40
Gambar 4.11	Kurva Kaplan-Meier Faktor Pendidikan Terakhir	41
Gambar 4.12	Kurva Kaplan-Meier Faktor Domisili	43
Gambar 4.13	Kurva Kaplan-Meier Faktor Stadium	44
Gambar 4.14	Kurva Kaplan-Meier Faktor Jenis Pengobatan	46
Gambar 4.15	Kurva Kaplan-Meier Faktor Penyakit Penyerta	47
Gambar 4.16	Kurva Kaplan-Meier Faktor Komplikasi	49
Gambar 4.17	Kurva Kaplan-Meier Faktor Paritas	50
Gambar 4.18	Kurva Kaplan-Meier Faktor Status Perkawinan	52
Gambar 4.19	Kurva Kaplan-Meier Faktor Pekerjaan	53

DAFTAR SIMBOL

Simbol-simbol yang digunakan dalam skripsi ini mempunyai makna diantaranya sebagai berikut:

T : waktu survival

d: kejadian

f(t): fungsi densitas probabilitas

 $F(t) = P(T \le t)$: fungsi distribusi kumulatif

S(t): fungsi survival

h(t): fungsi hazard

G: banyaknya kelompok

 O_i : nilai observasi individu kelompok ke-i

 E_i : nilai ekspektasi individu kelompok ke-i

 m_{if} : jumlah objek yang meninggal atau mengalami *event*

Dalam kelompok ke-i dan waktu ke-t

 e_{if} : nilai ekspektasi individu kelompok ke-i pada waktu $t_{(i)}$

 n_{if} : jumlah objek yang masih bertahan hidup pada kelompok

ke-i dan waktu ke-t

n : banyaknya observasi

f: failure event (1,2,3,...,h)

i : 1,2,3,....,G

 $h_i(t_j|X)$: fungsi kegagalan individu ke-i

X: $(X_1, X_2, ..., X_p)$ ialah variabel prediktor

 $h_0(t)$: fungsi kegagalan dasar

 β_j : koefisien regresi ke-j, j=1,2,...,p

 x_{ji} : nilai variabel ke-j dari individu ke-i, untuk j = 1, 2, ..., p

dan i = 1, 2, ..., n

 $L(\widehat{\omega})$: nilai *likelihood* untuk model tanpa menyertakan variabel

prediktor

 $L(\widehat{\Omega})$: nilai *likelihood* untuk model yang menyertakan semua

prediktor

 $SE(\hat{\beta}_j)$: standar deviasi dari $\hat{\beta}_j$

 $var(\hat{eta}_j)$: varians dari \hat{eta}_j

H(t): hazard pada waktu tertentu

 $H_0(t)$: baseline hazard pada waktu tertentu

e: bilangan natural = 2,714

HR : hazard ratio

 $H(t)^*$: hazard pada waktu tertentu untuk satu kategori/kelompok

individu

ABSTRAK

Hafildah, Ummi. 2021. **Analisis Ketahanan Hidup Penderita Kanker Serviks Menggunakan Regresi** *Cox Proportional Hazard*. Skripsi. Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (I) Ria Dhea Layla Nur Karisma, M.Si. (II) Erna Herawati, M.Pd

Kata Kunci: Ketahanan Hidup, Regresi Cox Proportional Hazard, Kanker Serviks, Kaplan Meier, Log Rank.

Analisis ketahanan hidup merupakan metode statistika yang digunakan untuk menganalisis data dengan waktu sampai terjadinya suatu peristiwa tertentu yang biasa disebut sebagai "kegagalan". Salah satu tujuan dari analisis ketahanan hidup yaitu mengetahui pengaruh dari variabel prediktor terhadap waktu ketahanan hidup. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui model regresi dan mengetahui hazard ratio masing-masing faktor yang diduga memengaruhi ketahanan hidup pasien penderita kanker serviks. Hasil dari penelitian ini diperoleh bahwa faktor yang memengaruhi pasien penderita kanker serviks dalam ketahanan hidupnya adalah variabel stadium II dan stadium III (stadium yang diderita pasien), komplikasi, dan riwayat kehamilan (yang memiliki anak 0-2).

ABSTRACT

Hafildah, Ummi. 2021. On the Survival Analysis of Cervical Cancer Patients Using Cox Proportional Hazard Regression. Thesis. Department of Mathematics, Faculty of Science and Technology, Maulana Malik Ibrahim State Islamic University of Malang. Advisors: (I) Ria Dhea Layla Nur Karisma, M.Si. (II) Erna Herawati, M.Pd.

Keyword: Survival, Cox Proportional Hazard Regression, Cervical Cancer, Kaplan Meier, Log Rank.

Survival analysis is a statistical method used to analyze data with time until the occurrence of a certain event which is commonly referred to as "failure". One of the objectives of survival analysis is to determine the effect of predictor variables on survival time. The purpose of this study was to determine the regression model and determine the hazard ratio of each factor that is thought to affect the survival of cervical cancer patients. The results of this study showed that the factors that influence patients with cervical cancer in their survival are stage II and stage III variables (the patient's stage), complications, and a history of pregnancy (who have children 0-2).

ملخص

حفلدة، أمّي. ٢٠٢١. تحليل البقاء على قيد الحياة المرضى سرطان عنق الرحم باستخدام انحدار الخطر النسبي في كوكس (Regresi Cox Proportional Hazard). البحث العلمي. قسم الرياضيات، كلية العلوم والتكنولوجيا، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج. المشرفة: (١) ريا ديا ليل نور كرسما، الماجستير. (٢) إيرنا هيراواتي، الماجستير

الكلمات الأساسية: البقاء على قيد الحياة، انحدار الخطر النسبي في كوكس (Regresi Cox) الكلمات الأساسية: البقاء على قيد الحياة، انحدار الخطر النسبي في كوكس (Proportional Hazard)، سجل الترتيب (Log Rank)

تحليل البقاء على قيد الحياة هو طريقة إحصائية تستخدم لتحليل البيانات مع مرور الوقت حتى يقع الحدث المعين والذي يشار إليه باسم "الفشل". ومن الأهداف تحليل البقاء هو لمعرفة تأثير متغيرات التوقع على وقت البقاء. كان الغرض من هذه الدراسة هو لمعرفة نموذج الانحدار ولمعرفة نسبة الخطر لكل عامل يعتقد أنه يؤثر على بقاء مرضى سرطان عنق الرحم. ظهرت نتائج الدراسة أن العوامل التي تؤثر على مرضى سرطان عنق الرحم في بقائهن على قيد الحياة هي متغيرات المرحلة الثانية والمرحلة الثالثة (المرحلة التي تعاني منها المريضة) والمضاعفات وتاريخ الحمل (الآتي لديهن أطفال 0-2).

BABI

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kanker serviks merupakan salah satu dari dua jenis kanker yang paling banyak diderita oleh masyarakat Indonesia. Berdasarkan data Kementerian Kesehatan RI, kanker serviks menyebabkan kematian 13,9 per 100.000 penduduk dari 23,4 per 100.000 penduduk yang terjangkit (Kemenkes RI, 2019). Artinya setengah dari penduduk yang terjangkit mengalami kematian karena kanker serviks. Kanker serviks sendiri merupakan keganasan sel-sel leher rahim yang tidak normal dan tidak terkendali yang terjadi di bagian terendah dari rahim yang menempel pada vagina. Kanker serviks menyerang wanita yang berusia sekitar 30-55 tahun (Nurwijaya, dkk, 2010).

Human Papilloma Virus (HPV) merupakan penyebab hampir dari seluruh kasus kanker serviks. Ada beberapa tipe dari HPV namun HPV tipe 16 dan 18 yang sering dijumpai untuk kasus di Indonesia dan juga terdapat tipe lain yaitu 31,33, dan 45. HPV merupakan virus yang menyerang dan menyebabkan infeksi di permukaan kulit. Hampir 100% infeksi HPV ditularkan melalui hubungan seksual dan penderita umumnya tidak mengalami keluhan. Orang yang berisiko tinggi terjangkit kanker serviks adalah perempuan yang sudah berhubungan seksual sebelum usia 18 tahun dan sering berganti-ganti pasangan (Kemenkes RI, 2009).

Firman Allah SWT dalam Al-Qur'an surah *An-Nur* 24:31 yang berbunyi sebagai berikut:

وَقُلْ لِّلْمُؤْمِنٰتِ يَغْضُضْنَ مِنْ ٱبْصَارِهِنَّ وَيَخْفَظْنَ فُرُوْجَهُنَّ وَلَا يُبْدِيْنَ زِيْنَتَهُنَّ

"Dan katakanlah kepada para perempuan yang beriman, agar mereka menjaga pandangannya, dan memelihara kemaluannya, dan janganlah menampakkan perhiasannya (auratnya)..." (QS. Surah An-Nur, 24:31)

Ayat diatas menjelaskan bahwa hendaklah kepada para wanita yang beriman agar menundukkan pandangannya dan menjaga kemaluan mereka dari apa yang Allah haramkan seperti zina, melakukan hubungan intim dengan suami saat sedang haid, melakukan hubungan dengan berganti-ganti pasangan dan sebagainya.

Analisis survival atau analisis ketahanan hidup merupakan metode statistika yang digunakan untuk menganalisis data dengan waktu sampai terjadinya suatu peristiwa tertentu sebagai variabel respons. Peristiwa tertentu dalam analisis survival ini biasanya disebut sebagai failure (kegagalan) (Harlan, 2017). Analisis survival ada beberapa metode yang dapat digunakan yaitu metode non-parametrik dengan menggunakan estimasi Kaplan-Meier dan ada juga model regresi semiparametrik yang sering digunakan dalam analisis survival yakni Model Cox Proportional Hazard yang mempunyai asumsi Proportional Hazard. Asumsi Proportional Hazard merupakan asumsi dimana nilai hazard rasio nya konstan sepanjang waktu. Hazard ratio yang sebagai pengaruh dapat dilihat berupa perbandingan dari dua objek dengan kondisi yang berbeda (Aini, 2011).

Menurut penelitian (Amiani, 2018) tentang ketahanan hidup penderita kanker payudara pada tahun 2014-2016 di Rumah Sakit Panti Rapih Yogyakarta menggunakan Model Regresi *Cox Proportional Hazard* menjelaskan bahwa faktor pasien yang mengikuti kemoterapi lebih berpeluang hidup lebih lama

daripada pasien yang tidak mengikuti kemoterapi. Berdasarkan penelitian sejenis juga yang telah berkembang oleh Riyandianci (2017) yang meneliti tentang analisis survival pada pasien penderita kanker serviks di RSUD dr. Soetomo Surabaya menggunakan Stratified Cox dan Extended Cox pada tahun 2014 didapatkan hasil pemodelan Cox Stratifikasi bahwa faktor yang memengaruhi ketahanan hidup satu tahun pasien kanker serviks adalah komplikasi. Selain itu menurut penelitian Mulugeta Wassie, dkk (2019) yang meneliti tentang status survival dan faktor-faktor yang menyebabkan kematian pasien kanker serviks di Rumah Sakit Tikur Anbessa Specialized, Addis Ababa, Ethiopia menggunakan regresi cox menunjukkan bahwa pasien dengan usia 50-59 dan 60 tahun ke atas mempunyai risiko yang sangat tinggi untuk terjadi kematian, tahapan stadium juga salah satu faktor yaitu stadium IV dan III 7,4 kali berisiko tinggi untuk meninggal dibanding stadium awal I, dan pasien yang mempunyai anemia berisiko tinggi 1,6 kali daripada pasien tanpa anemia. Berdasarkan latar belakang tersebut, dalam penelitian ini peneliti akan melakukan analisis survival pada penderita kanker serviks di RS "X" menggunakan Cox Proportional Hazard untuk mendapatkan model survival penderita kanker serviks Regresi Cox Proportional Hazard.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang, rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

- 1. Bagaimana model regresi dari faktor-faktor yang diduga memengaruhi ketahanan hidup pada pasien penderita kanker serviks menggunakan metode regresi cox proportional hazard?
- 2. Bagaimana *hazard ratio* masing-masing faktor yang diduga berpengaruh terhadap ketahanan hidup pada pasien kanker serviks?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang dicapai berdasarkan permasalahan yang telah dijabarkan yaitu:

- Mengetahui model regresi dari faktor-faktor yang diduga memengaruhi ketahanan hidup pada pasien penderita kanker serviks menggunakan metode regresi cox proportional hazard.
- 2. Mengetahui *hazard ratio* masing-masing faktor yang diduga berpengaruh terhadap ketahanan hidup pada pasien kanker serviks.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat, antara lain:

- Menambah wawasan peneliti maupun pembaca dalam penerapan metode statistika analisis survival Model Regresi Cox Proportional Hazard di bidang ilmu kesehatan khususnya kanker serviks.
- 2. Memberi wawasan kepada khususnya wanita-wanita dikarenakan kanker serviks menjangkit wanita untuk mawas diri dan menjaga kesehatan tubuh agar tidak masuk dalam faktor resiko terjangkit kanker serviks.

3. Meningkatkan peran Program Studi Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang dalam pengembangan keilmuan matematika di bidang kesehatan.

1.5 Batasan Masalah

Agar pembuatan laporan ini sesuai dengan tujuan diatas, maka penulis menetapkan batasan-batasan masalah, sebagai berikut:

- Model yang dihasilkan nanti adalah Model Regresi Cox Proportional
 Hazard pada pasien penderita kanker serviks.
- Metode yang digunakan untuk mengestimasi kurva waktu ketahanan hidup pada pasien penderita kanker serviks adalah metode Kaplan-Meier dan Log-Rank.
- 3. Data yang digunakan adalah data sekunder yang diambil dari RS "X" yaitu data dari populasi penderita penyakit kanker serviks yang berobat di Rumah Sakit "X" dan sampel yang digunakan yaitu penderita kanker serviks yang berobat di Rumah Sakit "X" dimulai dari periode Januari 2014 Desember 2014.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini terdiri dari lima bab yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Pendahuluan terdiri atas latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, batasan istilah, dan sistematika penulisan penelitian.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Pada bab kajian pustaka ini, berisi tentang kajian-kajian yang merupakan landasan masalah dalam penelitian ini yaitu kajian tentang analisis ketahanan hidup, fungsi *survival*, fungsi *hazard*, pengujian Kaplan-Meier, pengujian Log-Rank, asumsi *Proportional Hazard*, Model Regresi *Cox Proportional Hazard*, pengujian parameter, *Hazard Ratio* dan kanker serviks.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab metodologi penelitian ini, berisi tentang jenis data, metode pengumpulan data, dan metode analisis data untuk mendapatkan hasil yang diinginkan oleh peneliti.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab hasil dan pembahasan ini, berisi tentang hasil dari pengolahan data yang telah diambil di Rumah Sakit guna untuk memenuhi tujuan penelitian.

BAB V PENUTUP

Pada bab penutup ini, berisi tentang kesimpulan dan saran-saran yang didapat dari hasil dan pembahasan dalam penelitian ini.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Analisis Survival/Ketahanan Hidup

Analisis Ketahanan Hidup (*survival*) merupakan metode statistika yang digunakan untuk menganalisis data dengan waktu sampai terjadinya suatu peristiwa tertentu (*time until an event occurs*) sebagai variabel respons. Peristiwa tertentu tersebut biasanya disebut sebagai "kegagalan" (*failure*) yang dapat berupa seperti kematian, tindak kriminal ulang, kekambuhan pada pecandu narkoba, eksaserbasi ulang pada penderita penyakit kronis, kesembuhan, dan sebagainya (Harlan, 2017). Analisis ketahanan hidup kebanyakan mengacu pada kejadian sebagai kegagalan. Namun waktu ketahanan hidup bisa saja waktu kembali bekerja pasca melakukan operasi bedah sehingga dalam beberapa kasus kegagalan ketahanan hidup adalah kejadian yang positif (Perrigot, dkk, 2004).

Pada analisis ketahanan hidup, waktu yang menjadi perhatian karena sangat penting ini disebut waktu survival (T) karena berguna untuk menunjukkan waktu seorang individu dapat survive dalam periode pengamatan tertentu, sedangkan event atau kejadian dianggap sebagai kegagalan (failure) yang dilambangkan dengan d. Kejadian (d) digunakan untuk mendefinisikan status kejadian apakah failure atau tersensor. Nilai d=0 artinya kejadian menunjukkan tersensor dan nilai d=1 menunjukkan kejadian failure. Tujuan dari analisis ketahanan hidup adalah (Kleinbaum & Klein, 2012):

a. Mengestimasi dan menginterpretasikan *hazard function* dan *function* survivor dari data survival.

- Mengetahui pengaruh dari variabel prediktor terhadap waktu ketahanan hidup,
- c. Membandingkan hazard function dan/atau function survivor.

Data *survival* mempunyai beberapa karakteristik yaitu kemungkinan adanya data *survival* sensoring (*censoring*) dan trunkasi (*truncation*). Sensoring merupakan kegagalan yang terjadi pada saat subjek tidak sedang diamati dan nilai datanya tidak lengkap karena faktor yang bersifat acak untuk setiap subjek. Bentuk data sensoring yang paling sering ditemukan yaitu:

- a. Data tersensor kanan (*right-censored*) yang disebabkan pada saat studi berakhir subjek belum mengalami kegagalan, subjek mengundurkan diri dari penelitian dan tidak dapat diamati lebih lanjut, dan subjek mengalami kegagalan lain yang menyebabkan pengamatan tidak dapat diteruskan.
- b. Data tersensor interval (*interval-censored*) yang disebabkan jika subjek pengamatan tidak dilakukan secara kontinu, melainkan setiap akhir interval tertentu. Kegagalan dapat terjadi ditengah suatu interval tanpa diketahui secara tepat waktu ketahanan hidupnya.
- c. Data tersensor kiri (*left-censored*) yang disebabkan jika subjek telah mengalami kegagalan sebelum subjek memasuki studi penelitian dan tidak diketahui secara pasti saat terjadinya.

Data juga dapat dikatakan ter-trunkasi (*truncation*) pada saat keadaan bahwa hanya subjek yang kegagalannya terjadi dalam suatu interval tertentu dimasukkan dalam penelitian. Pada trunkasi ini, nilai data tidak lengkap dikarenakan faktor seleksi yang ada dalam desain studi. Ada beberapa bentuk data tertrunkasi yaitu sebagai berikut (Harlan, 2017):

- a. Data tertrunkasi kiri (*left-truncated*) yang disebabkan jika subjek memasuki studi setelah penelitian dimulai, sehingga trunkasi kiri disebut juga sebagai *delayed entry*.
- b. Data tertrunkasi kanan (*right-truncated*) yang disebabkan jika hanya subjek yang mengalami kegagalan sebelum studi berakhir diikutsertakan dalam penelitian atau bisa disebut tidak ada yang tersensor kanan.

2.1.1 Fungsi Survival dan Fungsi Hazard

Misalkan T merupakan variabel random tak negatif yang menyatakan waktu sampai dengan terjadinya kegagalan, maka fungsi f(t) menyatakan fungsi densitas probabilitas dan fungsi $F(t) = P(T \le t)$ menyatakan fungsi distribusi kumulatif. Komplemen fungsi F(t) distribusi kumulatif adalah fungsi F(t) yang merupakan probabilitas bahwa subjek bertahan hidup lebih lama daripada waktu t atau probabilitas bahwa variabel F(t) menyatakan probabilitas bahwa subjek bertahan hidup lebih lama daripada waktu t atau probabilitas bahwa variabel F(t) menyatakan probabilitas bahwa subjek bertahan hidup lebih waktu t. Sehingga fungsi survival dapat dinyatakan sebagai berikut (Harlan, 2017).

$$S(t) = 1 - F(t) = 1 - P(T \le t)$$

$$= P(T > t)$$
(2.1)

Fungsi hazard h(t) bukan merupakan probabilitas, melainkan didefinisikan berupa rate ataupun kelajuan kegagalan dengan anggapan bahwa suatu objek yang mencapai kejadian pada interval waktu t hingga $(t + \Delta t)$, dengan ketentuan telah bertahan sampai waktu tersebut, fungsi hazard dinyatakan sebagai berikut (Nurfain & Purnami, 2017).

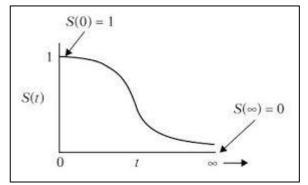
$$h(t) = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{P(t \le T < (t + \Delta t) | T \ge t)}{\Delta t}$$
 (2.2)

Fungsi hazard dan fungsi *survival* jika dikaitkan dengan teori peluang bersyarat, maka akan ada hubungan antara kedua fungsi tersebut. Misalkan A adalah fungsi hazard dan B adalah fungsi *survival*nya, maka dapat dinyatakan sebagai berikut: $P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$, sehingga diperoleh hubungan antara fungsi *survival* dan fungsi hazard sebagai berikut (Kleinbaum & Klein, 2012).

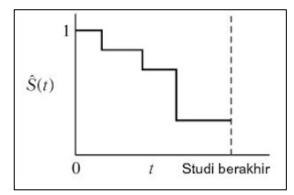
$$h(t) = \frac{f(t)}{S(t)} \tag{2.3}$$

2.2 Pengujian Kurva Kaplan-Meier dan Uji Log-Rank

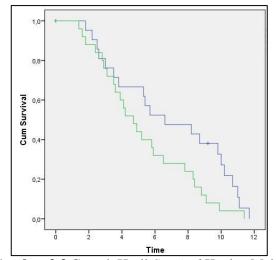
Kurva Kaplan-Meier ialah kurva yang menerangkan ikatan atau hubungan antara fungsi *survival* pada waktu dengan waktu *survival*nya (Inayati & Purnami 2015). Menurut Kleinbaum & Klein, metode Kaplan-Meier ini didasarkan pada waktu kelangsungan hidup setiap individu serta diasumsikan bahwa sata sensor merupakan independen bersumber pada waktu kelangsungan hidup (alasan observasi yang disensor tidak berhubungan dengan pemicu *failure time*). Metode ini bersumber pada 2 konsep yang sederhana, yaitu penderita yang tersensor serta kesempatan untuk hidup pada bulan awal dikalikan dengan kesempatan hidup pada bulan kedua, serta seterusnya. Metode ini juga bisa memberikan proporsi ketahanan hidup yang pasti sebab menggunakan waktu ketahanan hidup secara tepat atau real dan bukan berdasarkan pada kelas-kelas interval. Berikut merupakan ilustrasi kurva Kaplan-Meier:



Gambar 2.1 Kurva Survivor Function Secara Teori



Gambar 2.2 Kurva Survivor Function Secara Praktik



Gambar 2.3 Contoh Hasil Survival Kaplan Meier

Berdasarkan pada Gambar 2.3 bahwa yang menjadi sumbu horizontal atau sumbu x menampilkan waktu ketahanan hidup penderita gagal ginjal serta sumbu vertikal atau sumbu y menampilkan fungsi survival ataupun probabilitas ketahanan hidup penderita gagal ginjal, sedangkan garis berwarna biru menampilkan probabilitas ketahanan hidup penderita gagal ginjal sepanjang t

waktu. Berikut adalah persamaan umum berdasarkan fungsi *survival* yang digunakan untuk membuat kurva *survival* Kaplan-Meier.

$$\hat{S}(t_{(j)}) = \hat{S}(t_{(j-1)} \times \hat{P}_r(T > t_{(j)} | T \ge t_{(j)}))$$
(2.4)

dimana

$$\hat{S}(t_{(j-1)}) = \prod_{i=1}^{j-1} \hat{P}_r(T > t_{(j)} | T \ge t_{(j)})$$
(2.5)

Uji Log-Rank adalah uji statistik nonparametrik dan digunakan saat data tidak simetris ataupun data miring ke kanan. Uji Log-Rank digunakan untuk membandingkan perbedaan antara kurva Kaplan Meier dalam kelompok yang berbeda. Hipotesis dalam uji Log-Rank sebagai berikut:

 H_0 : Tidak terdapat perbedaan kurva Kaplan-Meier antar kelompok yang berbeda.

 H_1 : Terdapat perbedaan minimal satu pada kurva Kaplan-Meier antar kelompok yang berbeda.

Pada uji Log-Rank menggunakan statistik uji sebagai berikut (Kleinbaum & Klein, 2012).

$$\chi_{hitung}^{2} = \sum_{i=1}^{G} \frac{(O_{i} - E_{i})^{2}}{E_{i}}$$
 (2.6)

dimana

$$O_i - E_i = \sum_{j=1}^h (m_{if} - e_{if})$$
 (2.7)

$$e_{if} = \left(\frac{n_{if}}{\sum_{i=1}^{G} n_{if}}\right) \left(\sum_{i=1}^{G} m_{if}\right)$$
 (2.8)

dengan

G: banyaknya kelompok

13

 O_i : nilai observasi individu kelompok ke-i

 E_i : nilai ekspektasi individu kelompok ke-i

 m_{if} : jumlah objek yang meninggal atau mengalami event dalam kelompok

ke-i dan waktu ke-t

 e_{if} : nilai ekspektasi individu kelompok ke-i pada waktu $t_{(j)}$

 n_{if} : jumlah objek yang masih bertahan hidup pada kelompok ke-i dan waktu

ke-t

n : banyaknya observasi

f : *failure event* (1,2,3,...,h)

i:1,2,3,...,G

Pengambilan keputusan dalam uji Log-Rank ini adalah Tolak H_0 jika $\chi^2>\chi^2_{(\alpha,G-1)} \text{ atau p-}value <\alpha=0.05 \text{ (Hemandez, dkk, 2019)}.$

2.3 Asumsi Proportional Hazard

Suatu keadaan dikatakan memenuhi asumsi fungsi *proportional hazard* apabila keadaan tersebut memiliki fungsi rasio kegagalan yang konstan terhadap waktu. Untuk menguji asumsi *proportional hazard* dapat menggunakan dua cara sebagai berikut:

a. Uji Visual

Pengujian asumsi *proportional hazard* pada uji visual dapat menggunakan pendekatan grafik yaitu pendekatan kurva *survival* Kaplan-Meier. Kurva kelangsungan hidup dikatakan tidak memenuhi asumsi *proportional hazard* apabila garis kelangsungan hidup berpotongan antar kelompok. Kurva kelangsungan hidup dikatakan memenuhi asumsi *proportional hazard* jika

garis kelangsungan hidup tidak berpotongan antar kelompok (Dahlan, 2012).

b. Uji Formal

Pengujian asumsi *proportional hazard* pada uji formal dapat menggunakan pendekatan uji *Goodness of Fit* (GOF). Berikut terdapat langkah-langkah untuk melakukan uji GOF antara lain:

- 1. Menggunakan model *Cox Proportional Hazard* untuk mendapatkan nilai residual *schoenfeld* pada setiap variabel prediktornya.
- 2. Membuat variabel waktu *survival* yang diurutkan dari yang terkecil hingga terbesar.
- 3. Melakukan uji korelasi antara residual schoenfeld dengan variabel waktu survival yang telah diurutkan dari kecil hingga besar (Kleinbaum & Klein, 2012). Hipotesis dalam pengujian korelasi ini adalah sebagai berikut:

 H_0 : $\rho = 0$ (Asumsi proportional hazard terpenuhi)

 H_1 : $\rho \neq 0$ (Asumsi proportional hazard tidak terpenuhi)

Pengambilan keputusan dalam uji korelasi ini adalah terima H_0 jika P- $value > \alpha = 5\% = 0,05$. Rumus korelasi sebagai berikut (Afifah & Purnami, 2016):

$$r = \frac{n\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(n\sum(X)^2 - (\sum X)^2(n\sum(Y)^2) - (\sum Y)^2)}}$$
(2.9)

2.3.1 Model Regresi Cox Proportional Hazard

Pemodelan untuk menganalisis data *survival* menggunakan model Cox *Proportional Hazard* karena melalui model tersebut dapat dilihat apakah ada hubungan atau tidak antara variabel independen terhadap variabel dependennya yaitu waktu *survival* melalui fungsi hazardnya. Model Cox *Proportional Hazard* ialah pemodelan menggunakan semiparametrik sebab tidak membutuhkan data tentang distribusi yang mendasari waktu *survival* (Kleinbaum & Klein, 2012). Formula model Cox *Proportional Hazard* adalah sebagai berikut (Yasril & Kasjono, 2008).

$$h_i(t_j|X) = h_0(t|X) \exp(\beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_p X_{pi}) = h_0(t) \exp\sum_{j=1}^p \beta_j x_{ji} \quad (2.10)$$

dimana

 $h_i(t_j|X)$: fungsi kegagalan individu ke-i

 $X : (X_1, X_2, \dots, X_p)$ ialah variabel prediktor

 $h_0(t)$: fungsi kegagalan dasar

 β_j : koefisien regresi ke-j, j = 1, 2, ..., p

 x_{ji} : nilai variabel ke-j dari individu ke-i, untuk j=1,2,...,p dan

i = 1, 2, ..., n

2.3.2 Pengujian Parameter

Pengujian parameter dilakukan untuk mengetahui apakah variabel independen memengaruhi variabel dependen (Afranda, dkk, 2015). Pengujian dapat dilakukan secara serentak dan parsial setelah mendapatkan model.

1. Uji Serentak (Uji Rasio *Likelihood*)

Hipotesis yang digunakan pada uji serentak sebagai berikut:

 H_0 : $\beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p = 0$ (tidak ada variabel yang berpengaruh signifikan)

 H_1 : minimal ada satu $\beta_j \neq 0$, dengan j = 1, 2, ..., p (minimal ada satu variabel yang berpengaruh signifikan)

Pada uji serentak menggunakan statistik uji sebagai berikut:

$$G^{2} = -2 \ln \frac{L(\widehat{\omega})}{L(\widehat{\Omega})} \sim \chi_{\alpha,p}^{2}$$
 (2.11)

dimana

- $L(\widehat{\omega})$: nilai likelihood untuk model tanpa menyertakan variabel prediktor
- $L(\widehat{\Omega})$: nilai likelihood untuk model yang menyertakan semua variabel prediktor

Pengambilan keputusan dalam uji serentak *likelihood* ini adalah tolak H_0 jika $G_{hit}^2 > \chi_{\alpha,p}^2$ atau $p-value < \alpha = 5\% = 0.05$ (Kleinbaum & Klein, 2012).

2. Uji Parsial (Uji Wald)

Hipotesis yang digunakan pada uji parsial sebagai berikut:

 $H_0: \beta_j = 0$ dengan j = 1, 2, ..., p (variabel ke-j tidak berpengaruh signifikan)

 $H_1: \beta_j \neq 0$ dengan j = 1, 2, ..., p (variabel ke-j berpengaruh signifikan)

Pada uji parsial menggunakan statistik uji sebagai berikut:

$$W^2 = \frac{\left(\hat{\beta}_j\right)^2}{\left(SE(\hat{\beta}_j)\right)^2} \sim \chi_{\alpha,1}^2 \tag{2.12}$$

17

$$SE(\hat{\beta}_j) = \sqrt{var(\hat{\beta}_j)}$$
 (2.13)

dimana

 $SE(\hat{\beta}_i)$: standar deviasi dari $\hat{\beta}_i$

 $var(\hat{eta}_j)$: varians dari \hat{eta}_j

Pengambilan keputusan dalam uji parsial ini adalah tolak H_0 jika $W_{hit}^2 > \chi_{\alpha,1}^2$ atau $p-value < \alpha = 5\% = 0.05$ (Kleinbaum & Klein, 2012).

2.3.3 Hazard Ratio

Nilai *hazard ratio* pada model regresi cox *proportional hazard* adalah *hazard* untuk individu kelompok satu dibagi dengan *hazard* untuk individu kelompok yang berbeda (Kleinbaum & Klein, 2012). *Hazard ratio* ialah kegagalan satu kategori individu dibagi dengan kegagalan kategori individu yang berbeda. Dua kategori individu yang dibanding dibedakan oleh variabel dependennya (Afranda, dkk, 2015). Persamaan umum fungsi *hazard* untuk menghitung *hazard ratio* adalah sebagai berikut:

$$H(t) = H_0(t)e^y (2.14)$$

$$HR = \frac{H(t)^*}{H(t)} \tag{2.15}$$

dimana

H(t): hazard pada waktu tertentu

 $H_0(t)$: baseline hazard pada waktu tertentu

e: bilangan natural = 2,714

HR: hazard ratio

 $H(t)^*$: hazard pada waktu tertentu untuk satu kategori/kelompok individu

2.4 Kanker Serviks

Kanker merupakan istilah dari suatu penyakit dimana pertumbuhan sel yang tidak wajar dan tidak terkontrol yang dapat mengganggu serta merusak jaringan disekitarnya dan dapat menjalar ke tempat yang jauh dari asalnya. Sel-sel kanker ini bersifat ganas dan dapat menimbulkan kematian, dapat berkembang dari tiap tipe sel di tubuh manusia. Serviks atau leher rahim merupakan bagian terendah dari rahim yang ada pada puncak liang senggama (vagina) yang hanya bisa dilihat dengan alat yang disebut spekulum. Fungsi serviks di tubuh manusia yaitu untuk memungkinkan aliran darah menstruasi dari rahim ke dalam vagina, tempat jalur keluarnya bayi dikala dilahirkan, serta untuk mengarahkan sperma ke dalam rahim disaat melakukan hubungan intim. (Nurwijaya, dkk, 2010). Kanker servis atau kanker leher rahim merupakan keganasan yang terjadi dan berasal dari sel-sel leher rahim (Kemenkes RI, 2009).

Ketahanan hidup penderita kanker serviks dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya yaitu:

1. Umur

Kanker serviks atau leher rahim sering terjadi pada umur pertengahan. Mayoritas permasalahan ditemukan pada perempuan di bawah umur 50 tahun atau yang berusia 35-50 tahun dan masih aktif berhubungan seksual. Permasalahan ini tidak sering terjadi pada perempuan di bawah dari 20 tahun. banyak perempuan yang lebih tua tidak menyadari bahwa risiko

terbentuknya kanker serviks masih ada dengan bertambahnya umur mereka. Lebih dari 20% permasalahan kanker serviks ditemui pada perempuan di atas 65 tahun, akan tetapi kanker serviks ini tidak sering terjadi pada perempuan yang melaksanakan uji skrining teratur untuk kanker serviks saat sebelum mereka berumur 65 tahun (American Cancer Society, 2014).

2. Paritas

Kanker serviks sering terjadi pada perempuan yang sering melahirkan sehingga semakin sering melahirkan maka semakin besar juga risiko terjangkit kanker serviks. Perempuan dengan paritas 5 atau lebih mempunyai risiko terjangkit kanker serviks 2,5 kali lebih besar dibandingkan dengan perempuan paritas 3 kurang (Fitriana, 2012).

3. Stadium Klinis

Stadium merupakan derajat ukur luasnya kanker secara umum yang diterapkan dengan suatu skor, makin tinggi stadium berarti semakin besar derajat luasnya kanker yaitu dari stadium nol, satu, dua, tiga dan empat begitu pula dengan kanker serviks. Derajat stadium diukur secara statistik menunjukkan semakin tinggi stadium maka memberi hasil pengobatan yang semakin kecil dan semakin kecil stadium maka memberikan hasil pengobatan yang baik sehingga tenaga kesehatan berusaha menemukan kanker pada stadium sedini mungkin. Ada beberapa tahapan stadium kanker serviks yang akan ditunjukkan sebagai berikut (Nurwijaya, dkk, 2010)

Tabel 2.1 Tahapan Stadium Klinis Kanker Serviks

Stadium	el 2.1 Tahapan Stadium Klinis Kanker Serviks Karakteristik
Karsinoma Pre Inv	asif
0	Karsinoma insitu, karsinoma intra-epithelia (selaput
	basal utuh)
Karsinoma Invasif	
I	Karsinoma terbatas pada serviks
IA	Terdeteksi karsinoma mikroinvasif dini dengan
	bantuan mikroskopis
IA1	Terdapat invasif dengan kedalaman kurang dari 3
	mm dan lebar kurang dari 5 mm
IA2	Terdapat invasif dengan kedalaman lebih dari 3 mm
	tetapi kurang dari 5 mm, dan lebar kurang dari 7
	mm
IB	Kanker terlihat jelas di permukaan leher rahim
IB1	Ukuran kanker di serviks kurang dari 4 mm
IB2	Ukuran kanker di serviks lebih dari 4 mm
II	Karsinoma menyebar ke jaringan terdekat
IIA	Menyebar mengenai vagina
IIB	Menyebar membujur mengenai dinding panggul
IIIA	Berkembang biak lebih luas tetapi masih dalam
	panggul, berkembang panjang ke daerah vagina
	yang lebih rendah
IIIB	Berkembang panjang ke dinding panggul dan
	menghambat saluran kencing
IV	Menyebar ke luar panggul
IVA	Menyebar ke organ sekitar seperti buli-buli, rektum
IVB	Menyebar ke jaringan dan organ yang lebih jauh

Kanker serviks dapat dihindari atau dicegah yaitu seperti tidak berperilaku seksual yang berisiko untuk terinfeksi HPV dengan tidak melakukan

hubungan seksual pada usia dini atau kurang dari 18 tahun dan tidak berganti-ganti pasangan, menghindari paparan asap rokok, menindaklanjuti hasil dari pemeriksaan *pap smear test* dan IVA (Inspeksi Visual Asam Asetat) dengan hasil positif, meningkatkan daya tahan tubuh, melakukan skrining untuk melihat telah terinfeksi HPV atau tidak dan terakhir melakukan vaksinasi HPV (Kemenkes RI, 2009).

2.5 Kajian Al-Qur'an tentang Ketahanan Hidup Penderita Penyakit

Dalam sejarah islam, penyakit sudah ada sejak zaman terdahulu dimana penyakit ini juga pernah menimpa hidup seorang nabi yaitu Nabi Ayyub AS. Nabi Ayyub menderita penyakit yang tidak ada bagian tubuhnya yang tidak sakit kecuali mulutnya dan penyakit tersebut bersarang di tubuh Nabi Ayyub selama 18 tahun. Setelah bertahan hidup dengan penyakit-penyakit 18 tahun lamanya, Nabi Ayyub berdoa memohon kepada Allah agar penyakitnya segera diangkat. Sebagaimana pada surah Asy-Syu'ara ayat 80:

"Dan apabila aku sakit, Dialah (Allah) yang menyembuhkan aku" (QS. Surat Asy-Syu'ara, 26:80)

Begitu juga telah disebutkan dalam salah satu hadits :

"Telah menceritakan kepada kami Muhammad bin al-Mutsanna telah menceritakan kepada kami Abu Ahmad Az Zubairi telah menceritakan kepada kami 'Umar bin Sa'id bin Abu Husain dia berkata; telah menceritakan kepadaku 'Atha`bin Abu Rabah dari Abu Hurairah radliallahu 'anhu dari Nabi shallallahu 'alaihi wasallam beliau bersabda: "Allah tidak akan menurunkan penyakit melainkan menurunkan obatnya juga'" (HR. Bukhari)

Dari ayat Al-Qur'an serta Hadits diatas dapat diketahui bahwa apabila seseorang menderita suatu penyakit maka dengan izin Allah seseorang tersebut dapat sembuh dari penyakit yang dideritanya karena Allah juga akan menurunkan obat dari penyakit-penyakit yang diturunkannya ke bumi. Maka sesuai dengan isi ayat dan hadits tersebut, Nabi Ayyub AS yang telah bertahan hidup dari sakit-sakit yang dideritanya dan berkali-kali berdoa memohon kepada Allah untuk mendapatkan obat sehingga tidak lama kemudian tubuhnya pun sembuh serta kembali kekar dan segar bahkan lebih segar dan kekar dibanding 20 tahun yang lalu. Ini menunjukkan bahwa Nabi Ayyub AS yang telah bertahan hidup selama 20 tahun pun dapat sembuh serta membuktikan bahwa Allah ialah Maha Penyayang dari semua yang penyayang (Kasir,2009). Sesuai dengan firman Allah SWT dalam al-Qur'an surah Al-Anbiya ayat 83 yang berbunyi:

"Dan (ingatlah kisah) Ayub, ketika dia berdoa kepada Tuhannya, "(Ya Tuhanku), sungguh, aku telah ditimpa penyakit, padahal Engkau Tuhan Yang Maha Penyayang dari semua yang penyayang."" (QS. Al-Anbiya, 21:83)

Akan tetapi walau demikian hendaklah sebagai makhluk Allah yang beriman, khususnya untuk para wanita agar selalu menjaga kesehatan tubuh serta menundukkan pandangan, menjaga kemaluan, dan tidak mengumbar aurat. Ini sesuai dengan firman Allah SWT dalam Al-Qur'an surah *An-Nur* 24:31 yang berbunyi sebagai berikut :

وَقُلْ لِّلْمُؤْمِنٰتِ يَغْضُضْنَ مِنْ ٱبْصَارِهِنَّ وَيَخْفَظْنَ فُرُوْجَهُنَّ وَلَا يُبْدِيْنَ زِيْنَتَهُنَّ

"Dan katakanlah kepada para perempuan yang beriman, agar mereka menjaga pandangannya, dan memelihara kemaluannya, dan janganlah menampakkan perhiasannya (auratnya)..." (QS. Surah An-Nur, 24:31)

Oleh karena itu, diperlukan juga turut andil oleh manusia itu sendiri agar selalu menjaga tubuhnya terutama untuk para wanita dibagian kemaluannya dengan cara tidak melakukan zina, melakukan hubungan berganti-ganti pasangan, melakukan hubungan saat haid dan sebagainya. Salah satu ilmu yang memiliki peran penting dalam dunia kesehatan yaitu statistika. Salah satu cabang ilmu statistik adalah analisis ketahanan hidup. Analisis ketahanan hidup ini nantinya akan menganalisis waktu lamanya bertahan hidup dari penderita penyakit dengan variabel yang menjadi kemungkinan faktor-faktor penyebab penyakit tersebut sehingga pada akhir kesimpulan akan diketahui faktor-faktor utama penyebab penyakit tersebut. Dengan dilakukannya analisis ketahanan hidup ini diharapkan dapat memberikan wawasan dan membantu upaya pencegahan penyakit-penyakit seperti contoh penyakit kanker serviks yang sering menjangkit khususnya kaum wanita.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah studi literatur dan pendekatan deskriptif kuantitatif. Studi literatur adalah metode penelitian dengan cara mengumpulkan bahan-bahan pustaka ataupun teori-teori dari bermacam rujukan sebagai acuan dalam melaksanakan serta menyelesaikan permasalahan dalam penelitian. Sedangkan, pendekatan deskriptif kuantitatif adalah metode penelitian dengan cara mengambil data yang diperlukan kemudian dilakukan analisis data menggunakan ilmu statistika. Penelitian pendekatan deskriptif kuantitatif menekankan analisis pada data-data numerik atau angka untuk mendapatkan kesimpulan akhir.

3.2 Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari bagian rekam medis pada tahun 2014 di salah satu Rumah Sakit "X". Data yang diperoleh yaitu data pasien kanker serviks dimana dari populasi yang diteliti pada penelitian ini adalah para penderita kanker serviks yang berobat di Rumah Sakit "X" dan sampel yang digunakan yaitu para penderita kanker serviks yang mulai berobat di Rumah Sakit "X" dari periode Januari 2014 – Desember 2014 yang berjumlah 817 pasien.

3.3 Variabel Penelitian

Pada penelitian ini akan ada beberapa variabel yang akan diteliti dimana masing-masing variabel mempunyai klasifikasi atau deskripsi tersendiri. Berikut merupakan deskripsi dari variabel yang digunakan dalam penelitian

Tabel 3.1 Variabel Penelitian

Variabel	Keterangan	Deskripsi	
	Waktu terjadinya	Waktu pasien kanker serviks menjalani	
t	pengobatan (hari)	perawatan yang dihitung dalam satuan	
		hari.	
	Status atau kejadian	Pasien dinyatakan meninggal atau tidak	
	0 = Tidak meninggal	meninggal dikarenakan pulang paksa atau	
Status	atau pulang paksa	pindah pengobatan.	
Status	atau pindah		
	pengobatan		
	1 = Meninggal		
		Usia pasien dalam satuan tahun ketika	
X_1	Usia (Tahun)	melakukan pemeriksaan atau pengobatan	
		di RS "X".	
	Pendidikan Terakhir	Jenjang pendidikan terakhir yang ditempuh	
	1 = Tidak Sekolah	pasien ketika melakukan pemeriksaan atau	
	2 = SD	pengobatan di RS "X".	
X_2	3 = SMP/Sederajat		
	4 = SMA/Sederajat		
	5 = Perguruan		
	Tinggi		
	Domisili Asal	Daerah asal pasien ketika melakukan	
X_3	1 = Kabupaten	pemeriksaan atau pengobatan di RS "X".	
	2 = Kotamadya		

Lanjutan **Tabel 3.1** Variabel Penelitian

	Stadium	Informasi terkait stadium yag diderita
	1 = Stadium 0	pasien kanker serviks ketika melakukan
V	2 = Stadium 1	pemeriksaan atau pengobatan di RS "X"
X_4	3 = Stadium 2	
	4 = Stadium 3	
	5 = Stadium 4	
	Jenis Pengobatan	Jenis pengobatan yang dilakukan disaat
	1 = Transfusi PRC	menjalani pengobatan kanker serviks di RS
	2 = Kemoterapi	"X".
X_5	3 = Gabungan	
	Transfusi PRC dan	
	Kemoterapi	
	4 = Operasi	
	Penyakit Penyerta	Informasi terkait adanya penyakit penyerta
X_6	1 = Tidak	atau tidak pada pasien kanker serviks
	2 = Ya	ketika melakukan pengobatan di RS "X".
	Komplikasi	Informasi terkait adanya komplikasi atau
X_7	1 = Tidak Ada	tidak pada pasien kanker serviks ketika
	2 = Ada	melakukan pengobatan di RS "X".
		Riwayat kehamilan atau jumlah anak yang
<i>X</i> ₈	Paritas	pernah dilahirkan ketika melakukan
		pengobatan di RS "X".
	Status Perkawinan	Informasi terkait status perkawinan pada
X_9	1 = Sudah Menikah	pasien kanker serviks ketika melakukan
	2 = Belum Menikah	pengobatan di RS "X".
	Pekerjaan	Informasi terkait pekerjaan yang dilakukan
	1 = IRT	pasien kanker serviks ketika melakukan
<i>X</i> ₁₀	2 = Pegawai	pengobatan di RS "X".
	3 = Wiraswasta	
	4 = dll	
L	I.	i

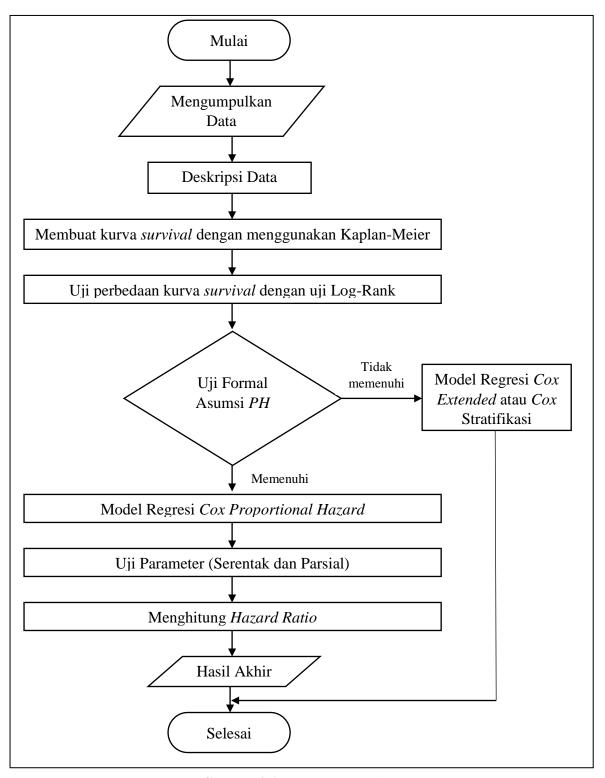
3.4 Langkah Penelitian

Berikut langkah-langkah analisis yang akan dilakukan pada penelitian ini:

- Mengumpulkan data kanker serviks yang diperoleh dari bagian rekam medis periode Januari 2014 – Desember 2014.
- 2. Mendeskripsikan karakteristik pasien kanker serviks berdasarkan faktor yang diduga menjadi kemungkinan memengaruhi ketahan hidupnya.
- Membuat plot/kurva survival pasien kanker serviks dengan menggunakan Kaplan-Meier.
- 4. Melakukan uji perbedaan kurva *survival* Kaplan-Meier pasien kanker serviks berdasarkan hasil pada langkah ketiga dengan uji Log-Rank
- 5. Melakukan uji asumsi Proportional Hazard.
- 6. Membuat Model Regresi Cox Proportional Hazard.
- 7. Melakukan uji parameter dengan uji serentak (Rasio *Likelihood*) dan uji parsial (Wald).
- 8. Melakukan interpretasi Model Regresi *Cox Proportional Hazard* menggunakan *Hazard Ratio*.

3.5 Flowchart

Langkah-langkah analisis yang dilakukan pada penelitian ini secara grafis dapat ditunjukkan melalui diagram alir penelitian atau *flowchart* berikut:



Gambar 3.1 Flowchart Penelitian

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 Karakteristik Pasien Kanker Serviks Berdasarkan Faktor-Faktor yang Memengaruhi Ketahanan Hidup

Pada bab ini akan dibahas tentang karakteristik dan faktor-faktor yang diduga memengaruhi ketahanan hidup pasien kanker serviks. Faktor yang memiliki skala rasio yaitu usia (X_1) dan paritas (X_8) akan dihitung ukuran pemusatan datanya, sedangkan untuk faktor yang memiliki skala nominal yang meliputi pendidikan terakhir (X_2) , domisili asal (X_3) , stadium (X_4) , jenis pengobatan (X_5) , penyakit penyerta (X_6) , komplikasi (X_7) , status perkawinan (X_9) dan pekerjaan (X_{10}) akan digambarkan secara diagram lingkaran.

4.1.1 Karakteristik Pasien Berdasarkan Usia (X₁)

Ketahanan hidup pasien kanker serviks dapat diprediksi berdasarkan faktor usia. Pada tabel 4.1 akan ditunjukkan karakteristik pasien kanker serviks yang menjalani pengobatan di Rumah Sakit "X" secara deskriptif berdasarkan faktor usia.

Tabel 4.1 Statistika Deskriptif Usia Pasien Kanker Serviks

Variabel	Rata- Rata	Minimum	Maksimum	Standar Deviasi	Modus
Usia (X ₁)	49,62	27	79	8,749	48

Berdasarkan Tabel 4.1 pasien kanker serviks yang menjalani pengobatan di Rumah Sakit "X" rata-rata berumur sekitar 50 tahun dengan usia termuda yaitu 27 tahun dan usia tertua yaitu 79 tahun. Karakteristik pasien kanker serviks yang menjalani pengobatan paling banyak yaitu berusia 48 tahun dan

nilai standar deviasinya yaitu 8,749 yang menunjukkan variasi usia pasien kanker serviks.

4.1.2 Karakteristik Pasien Berdasarkan Pendidikan Terakhir (X₂)

Karakteristik pasien kanker serviks yang menjalani pengobatan di Rumah Sakit "X" berdasarkan faktor pendidikan terakhir dapat dilihat pada gambaran distribusi pada Gambar 4.1.



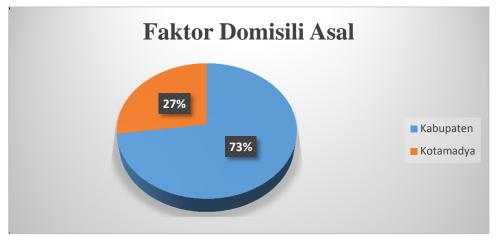
Gambar 4.1 Diagram Pasien Faktor Pendidikan Terakhir

Gambar 4.1 secara umum memperlihatkan persentase pasien kanker serviks berdasarkan faktor pendidikan terakhir dengan tamat SD memiliki total persentase yang paling besar yaitu 48% dari 817 pasien. Selanjutnya pasien kanker serviks dengan pendidikan terakhir tamat SLTA/sederajat menempati posisi kedua setelah tamat SD dengan persentase 31%. Pasien kanker serviks dengan pendidikan terakhirnya tamat SLTP/sederajat memiliki persentase 16% menempati posisi ketiga. Pasien kanker serviks yang tidak sekolah atau belum tamat SD memiliki persentase 3% dari 817 pasien yaitu 28 pasien dan yang terakhir pasien kanker serviks yang pendidikan terakhirnya perguruan tinggi

menempati posisi terakhir memiliki persentase 2% dari 817 pasien yaitu 12 pasien.

4.1.3 Karakteristik Pasien Berdasarkan Domisili Asal (X₃)

Karakteristik pasien kanker serviks yang menjalani pengobatan di Rumah Sakit "X" berdasarkan faktor domisi asal dapat dilihat pada gambaran distribusi pada Gambar 4.2.

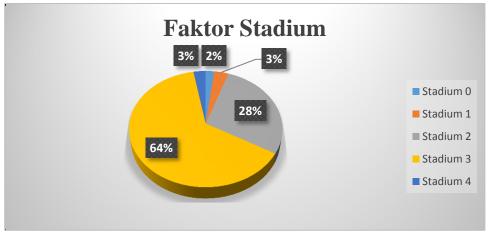


Gambar 4.2 Diagram Pasien Faktor Domisili Asal

Gambar 4.2 secara umum memperlihatkan persentase pasien kanker serviks berdasarkan faktor domisili asal dengan domisili asal kabupaten mempunyai persentase lebih besar yaitu 73% dari 817 pasien yaitu 595 pasien daripada pasien dengan domisili asal kotamadya yang mempunyai persentase 27% dari 817 pasien yaitu 222 pasien.

4.1.4 Karakteristik Pasien Berdasarkan Stadium (X₄)

Karakteristik pasien kanker serviks yang menjalani pengobatan di Rumah Sakit "X" berdasarkan faktor stadium secara umum dapat dilihat pada gambaran distribusi pada Gambar 4.3.

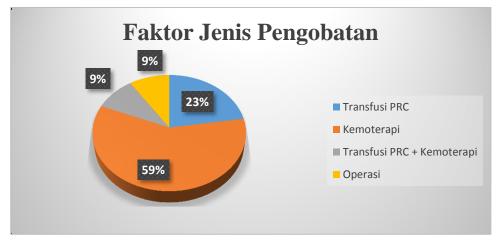


Gambar 4.3 Diagram Pasien Faktor Stadium

Gambar 4.3 secara umum memperlihatkan persentase pasien kanker serviks berdasarkan faktor stadium dengan stadium III mempunyai persentase paling besar yaitu 64% dari 817 pasien adalah 522 pasien. Selanjutnya pasien kanker serviks dengan stadium II menempati posisi kedua setelah stadium III dengan persentase 28%. Pasien kanker serviks dengan stadium I dan IV samasama memiliki persentase 3% dan yang terakhir pasien kanker serviks dengan stadium 0 menempati posisi terendah memiliki persentase 2% dari 817 pasien yaitu 16 pasien.

4.1.5 Karakteristik Pasien Berdasarkan Jenis Pengobatan (X₅)

Karakteristik pasien kanker serviks yang menjalani pengobatan di Rumah Sakit "X" berdasarkan faktor jenis pengobatan secara umum dapat dilihat pada gambaran distribusi pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Diagram Pasien Faktor Jenis Pengobatan
Gambar 4.4 secara umum memperlihatkan persentase pasien kanker
serviks berdasarkan faktor jenis pengobatan dengan pengobatan kemoterapi
mempunyai persentase paling besar yaitu 59% dari 817 pasien adalah 480
pasien. Selanjutnya pasien kanker serviks dengan jenis pengobatan transfusi
PRC menempati posisi kedua setelah kemoterapi dengan persentase 23%.
Pasien kanker serviks dengan jenis pengobatan operasi dan gabungan transfusi
PRC + kemoterapi sama-sama memiliki persentase 9%.

4.1.6 Karakteristik Pasien Berdasarkan Penyakit Penyerta (X₆)

Karakteristik pasien kanker serviks yang menjalani pengobatan di Rumah Sakit "X" berdasarkan faktor penyakit penyerta secara umum dapat dilihat pada gambaran distribusi pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Diagram Pasien Faktor Penyakit Penyerta

Gambar 4.5 secara umum memperlihatkan persentase pasien kanker serviks berdasarkan faktor penyakit penyerta dengan hampir semua pasien yang kanker serviksnya merupakan penyakit utama dengan persentase 96% dari 817 pasien yaitu 781 pasien. Untuk persentase pasien kanker serviks sebagai penyakit penyerta hanya 4%.

4.1.7 Karakteristik Pasien Berdasarkan Komplikasi (X7)

Karakteristik pasien kanker serviks yang menjalani pengobatan di Rumah Sakit "X" berdasarkan faktor komplikasi secara umum dapat dilihat pada gambaran distribusi pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Diagram Pasien Faktor Komplikasi

Gambar 4.6 secara umum memperlihatkan persentase pasien kanker serviks berdasarkan faktor komplikasi dengan hampir semua pasien tidak mengalami komplikasi dengan persentase 76% dari 817 pasien yaitu 619 pasien yang nilainya lebih besar daripada pasien yang mengalami komplikasi dengan persentase 24% dari 817 pasien yaitu 198 pasien.

4.1.8 Karakteristik Pasien Berdasarkan Paritas (X₈)

Ketahanan hidup pasien kanker serviks dapat diprediksi berdasarkan faktor paritas. Pada tabel 4.2 akan ditunjukkan karakteristik pasien kanker serviks yang menjalani pengobatan di Rumah Sakit "X" secara deskriptif berdasarkan faktor paritas.

Tabel 4.2 Statistika Deskriptif Paritas Pasien Kanker Serviks

Variabel	Rata-Rata	Minimum	Maksimum	Standar Deviasi	Modus
Paritas (X ₈)	2,99	0	9	1,350	3

Berdasarkan Tabel 4.2 pasien kanker serviks yang menjalani pengobatan di Rumah Sakit "X" rata-rata mempunyai riwayat kehamilan sebanyak 3 kali melahirkan dengan minimum kehamilan yaitu 0 kehamilan dan maksimal kehamilan yaitu 9 kehamilan. Karakteristik pasien kanker serviks yang menjalani pengobatan paling banyak yaitu riwayat kehamilannya sebanyak 3 kali melahirkan dan nilai standar deviasinya yaitu 1,350 yang menunjukkan variasi paritas pasien kanker serviks.

4.1.9 Karakteristik Pasien Berdasarkan Status Perkawinan (X₉)

Ketahanan hidup pasien kanker serviks yang menjalani pengobatan di Rumah Sakit "X" berdasarkan faktor status perkawinan secara umum dapat dilihat pada gambaran distribusi pada Gambar 4.7.

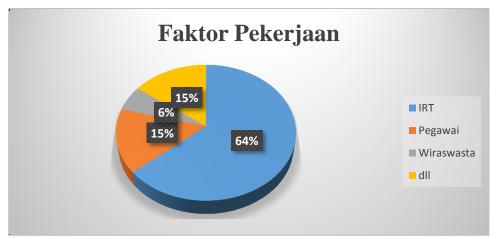


Gambar 4.7 Diagram Pasien Faktor Status Perkawinan

Gambar 4.7 secara umum memperlihatkan persentase pasien kanker serviks berdasarkan faktor status perkawinan dengan hampir semua pasien sudah menikah dengan persentase 99% dan sisanya pasien belum menikah hanya memiliki persentase 1% dimana hanya 8 pasien dari 817 pasien.

4.1.10Karakteristik Pasien Berdasarkan Pekerjaan (X₁₀)

Karakteristik pasien kanker serviks yang menjalani pengobatan di Rumah Sakit "X" berdasarkan faktor pekerjaan secara umum dapat dilihat pada gambaran distribusi pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Diagram Pasien Faktor Pekerjaan

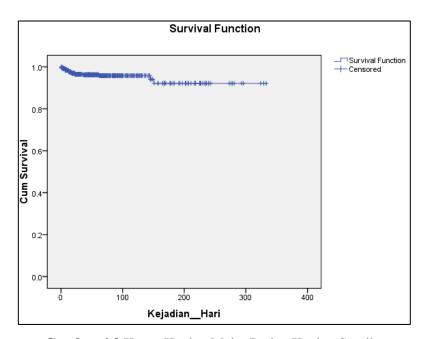
Gambar 4.8 secara umum memperlihatkan persentase pasien kanker serviks berdasarkan faktor pekerjaan dengan pasien kanker serviks yang pekerjaannya sebagai IRT mempunyai persentase yang paling besar yaitu 64% dari 817 pasien adalah 522 pasien. Selanjutnya pasien kanker serviks yang pekerjaannya sebagai pegawai dengan persentase 15% dari 817 pasien yaitu 125. Pasien kanker serviks yang jenis pekerjaannya kecuali IRT, pegawai, dan wiraswasta juga mempunyai persentase 15% dari 817 pasien yaitu 122 dan yang terakhir yaitu pasien kanker serviks yang jenis pekerjaannya pegawai memiliki persentase 6%.

4.2 Kurva Survival Kaplan-Meier dan Uji Log-Rank

Kurva survival Kaplan-Meier digunakan untuk mengetahui gambaran karakteristik kurva waktu survival pasien kanker serviks berdasarkan faktor-faktor yang diduga memengaruhinya, sedangkan uji Log-Rank digunakan untuk membandingkan kurva survival dalam grup yang berbeda. Berikut adalah kurva survival Kaplan-Meier kanker serviks.

4.2.1 Kurva Survival Pasien Kanker Serviks

Analisis deskriptif dengan menggunakan kurva *survival* Kaplan-Meier digunakan untuk mengetahui gambaran ketahanan hidup pasien kanker serviks secara umum. Berikut analisis deskriptif kurva *survival* Kaplan-meier pada Gambar 4.8.



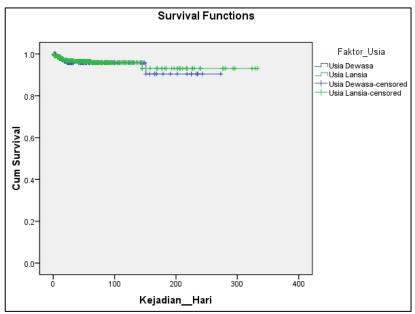
Gambar 4.9 Kurva Kaplan-Meier Pasien Kanker Serviks

Berdasarkan Gambar 4.9 didapatkan kurva *survival* yang turun sangat lambat, artinya kurva tersebut menjelaskan bahwa banyak data yang tidak mengalami *event* yaitu tidak banyak atau sangat sedikit pasien kanker serviks yang mengalami kejadian meninggal dalam masa pengobatan selama waktu penelitian yaitu satu tahun. Artinya dalam kurun waktu satu tahun tidak banyak pasien kanker serviks yang dalam ketahanan hidupnya mengalami kejadian meninggal. Berdasarkan kurva diatas juga dapat disimpulkan bahwa probabilitas ketahanan hidup para penderita kanker serviks di Rumah Sakit "X" selama masa pengobatan satu tahun sangat tinggi yang berkisar 0,9 sampai 1.

Karakteristik kurva *survival* yang disajikan oleh kurva *survival* Kaplan-Meier pada Gambar 4.8 merupakan gambaran karakteristik kurva *survival* secara umum. Berikut akan dijelaskan karakteristik kurva *survival* pasien kanker serviks yang menjalani pengobatan di Rumah Sakit "X" berdasarkan faktor usia, pendidikan terakhir, domisili asal, stadium, jenis pengobatan, penyakit penyerta, komplikasi, berat badan, dan paritas.

4.2.2 Kurva Survival Usia dan Uji Log-Rank

Usia yang dimaksud disini yaitu usia awal pasien terjangkit kanker serviks dimana merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap ketahanan hidup pasien kanker serviks. Kanker serviks biasanya terjadi pada wanita yang telah memasuki usia dewasa hingga usia lansia sehingga pada penelitian ini usia awal terjangkit pasien kanker serviks dibagi menjadi dua yaitu usia dewasa (usia 27-45 tahun) dan usia lansia (usia 46 tahun ke atas). Berikut kurva *survival* Kaplan-meier penderita kanker serviks berdasarkan faktor usia akan ditunjukkan pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10 Kurva Kaplan-Meier Faktor Usia

Pada Gambar 4.10 warna biru menunjukkan kurva *survival* penderita kanker serviks yang tergolong kedalam usia dewasa, sedangkan warna hijau menunjukkan kurva *survival* penderita kanker serviks yang tergolong kedalam usia lansia. Terlihat kedua kurva tersebut dari awal hingga akhir selalu terhimpit yang artinya menunjukkan penderita kanker serviks yang berumur dewasa ataupun lansia memiliki probabilitas untuk mengalami *event* yang relatif sama. Untuk memperkuat kesimpulan bahwa penderita kanker serviks yang berusia dewasa dan lansia memiliki probabilitas yang relatif sama maka dapat menggunakan uji Log-rank. Perhitungan uji Log-Rank ditunjukkan pada Tabel 4.3 sebagai berikut.

Tabel 4.3 Uji Log-Rank Faktor Usia

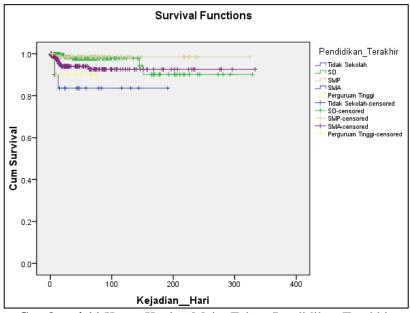
Log-Rank	df	p-value
0,071	1	0,790

Tabel 4.3 menunjukkan hasil uji $log\ rank$ untuk faktor usia dengan nilai uji $log\ rank$ sebesar 0,071 dan p-value sebesar 0,790. Apabila digunakan α sebesar

0,05 maka dapat menghasilkan keputusan gagal tolak H_0 yang artinya tidak ada perbedaan antara kurva *survival* antara penderita kanker serviks yang berusia dewasa maupun usia lansia sehingga dapat disimpulkan bahwa penderita kanker serviks yang berusia dewasa dan lansia memiliki probabilitas mengalami *event* yang relatif sama.

4.2.3 Kurva Survival Pendidikan Terakhir dan Uji Log-Rank

Berikut kurva *survival* Kaplan-meier penderita kanker serviks berdasarkan faktor pendidikan terakhir akan ditunjukkan pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11 Kurva Kaplan-Meier Faktor Pendidikan Terakhir

Pada Gambar 4.11 warna biru menunjukkan kurva *survival* penderita kanker serviks yang tergolong kedalam tidak sekolah, warna hijau menunjukkan kurva *survival* penderita kanker serviks yang tergolong kedalam pendidikan terakhir SD, warna abu-abu menunjukkan kurva *survival* penderita kanker serviks yang tergolong kedalam pendidikan terakhirnya SMP, warna ungu menunjukkan kurva *survival* penderita kanker serviks yang tergolong kedalam

pendidikan terakhirnya SMA, dan yang terakhir warna kuning menunjukkan kurva *survival* penderita kanker serviks yang tergolong kedalam pendidikan terakhirnya perguruan tinggi. Berdasarkan kurva Kaplan-Meier faktor pendidikan terakhir dengan kategori tidak sekolah, SD, SMP, SMA dan perguruan tinggi tidak saling berhimpit satu sama lain sehingga dari gambar tersebut diduga terdapat perbedaan kurva *survival* diantara pasien kanker serviks yang memiliki pendidikan terakhir tidak sekolah, SD, SMP, SMA dan perguruan tinggi. Selanjutnya untuk menguji dugaan tersebut, maka perlu dilakukan uji Log-Rank untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antara kurva *survival* pasien kanker serviks berdasarkan faktor pendidikan terakhir. Perhitungan uji Log-Rank ditunjukkan pada tabel 4.4 sebagai berikut.

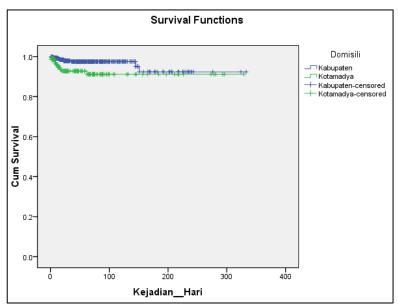
Tabel 4.4 Uji Log-Rank Faktor Pendidikan Terakhir

Log-Rank	df	p-value
13,962	4	0,007

Berdasarkan hasil uji Log-Rank yang ditampilkan pada Tabel 4.4 diperoleh nilai statistik uji sebesar 13,962 dengan derajat bebas 4, didapatkan p-value uji ini sebesar 0,007. Jika dibandingkan dengan nilai α yakni sebesar 0,05 maka p-value $< \alpha$. Sehingga keputusannya adalah tolak H_0 yang berarti bahwa terdapat perbedaan waktu survival kanker serviks dengan status pendidikan terakhir.

4.2.4 Kurva Survival Domisili dan Uji Log-Rank

Berikut kurva *survival* Kaplan-meier penderita kanker serviks berdasarkan faktor domisili akan ditunjukkan pada Gambar 4.12.



Gambar 4.12 Kurva Kaplan-Meier Faktor Domisili

Pada Gambar 4.12 warna biru menunjukkan kurva *survival* penderita kanker serviks yang tergolong kedalam domisili asalnya adalah kabupaten, sedangkan warna hijau menunjukkan kurva *survival* penderita kanker serviks yang tergolong kedalam domisili asal kotamadya. Terlihat kedua kurva tidak saling terhimpit yang artinya menunjukkan penderita kanker serviks yang domisili asalnya kabupaten maupun kotamadya tidak memiliki probabilitas untuk mengalami *event* relatif sama. Untuk memperkuat kesimpulan bahwa penderita kanker serviks yang domisili asal kabupaten dan kotamadya memiliki probabilitas yang relatif sama maka dapat menggunakan uji Log-rank. Perhitungan uji Log-Rank ditunjukkan pada Tabel 4.5 sebagai berikut.

Tabel 4.5 Uji Log-Rank Faktor Domisili

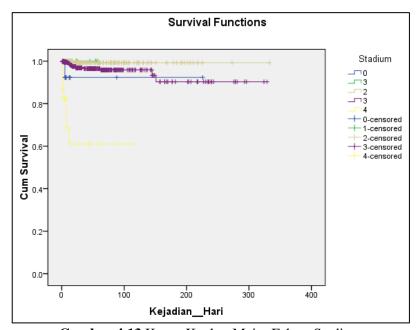
Log-Rank	df	p-value
7,427	1	0,006

Tabel 4.5 menunjukkan hasil uji $log\ rank$ untuk faktor domisili dengan nilai uji $log\ rank$ sebesar 7,427 dan p-value sebesar 0,006. Apabila digunakan α

sebesar 0.05 maka dapat menghasilkan keputusan tolak H_0 yang artinya terdapat perbedaan antara kurva *survival* antara penderita kanker serviks yang berdomisili asal kabupaten maupun kotamadya sehingga dapat disimpulkan bahwa penderita kanker serviks yang berdomisili asal kabupaten dan kotamadya memiliki probabilitas mengalami *event* yang berbeda.

4.2.5 Kurva Survival Stadium dan Uji Log-Rank

Berikut kurva *survival* Kaplan-Meier penderita kanker serviks berdasarkan faktor stadium akan ditunjukkan pada Gambar 4.13.



Gambar 4.13 Kurva Kaplan-Meier Faktor Stadium

Pada Gambar 4.13, garis biru menunjukkan kurva pasien kanker serviks dengan stadium 0, garis hijau stadium I, garis abu-abu stadium II, gris ungu stadium III dan garis kuning stadium IV. Dari kurva Kaplan-Meier tersebut, dapat dilihat bahwa kurva untuk stadium 0, I, II, dan III saling berimpit dan masing-masing turun secara lambat sehingga dari gambar tersebut diduga

terdapat perbedaan kurva *survival* diantara stadium 0, I, II, dan III. Probabilitas untuk bertahan hidup selama satu tahun pasien kanker serviks dari keempat stadium tersebut relatif sama. Kurva *survival* untuk stadium IV dapat dilihat bahwa kurvanya turun secara cepat, hal ini menunjukkan bahwa waktu *survival* untuk stadium IV sangat rendah daripada stadium yang lain dan berarti probabilitas stadium IV untuk bertahan hidup juga rendah. Selanjutnya untuk menguji dugaan tersebut apakah benar atau tidak, maka perlu dilakukan uji Log-Rank untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antara kurva *survival* pasien kanker serviks berdasarkan faktor stadium. Perhitungan uji Log-Rank ditunjukkan pada tabel 4.6 sebagai berikut.

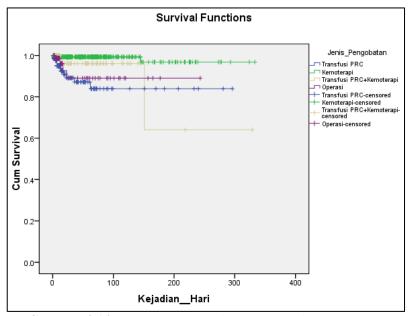
Tabel 4.6 Uji Log-Rank Faktor Stadium

Log-Rank	df	p-value
106,464	4	0,000

Berdasarkan hasil uji Log-Rank yang ditampilkan pada Tabel 4.6 diperoleh nilai statistik uji sebesar 106,464 dengan derajat bebas 4, didapatkan p-value uji ini sebesar 0,000. Jika dibandingkan dengan nilai α yakni sebesar 0,05 maka p-value< α . Sehingga keputusannya adalah tolak H_0 yang berarti terdapat perbedaan waktu survival kanker serviks dengan faktor stadium.

4.2.6 Kurva Survival Jenis Pengobatan dan Uji Log-Rank

Berikut kurva *survival* Kaplan-Meier penderita kanker serviks berdasarkan faktor jenis pengobatan akan ditunjukkan pada Gambar 4.14.



Gambar 4.14 Kurva Kaplan-Meier Faktor Jenis Pengobatan

Pada Gambar 4.14 warna biru menunjukkan kurva *survival* penderita kanker serviks yang mengikuti pengobatan transfusi PRC, warna hijau menunjukkan kurva *survival* penderita kanker serviks yang mengikuti pengobatan kemoterapi, warna abu-abu menunjukkan kurva *survival* penderita kanker serviks yang mengikuti pengobatan gabungan antara transfusi PRC dan kemoterapi dan yang terakhir warna ungu menunjukkan kurva *survival* penderita kanker serviks yang mengikuti pengobatan operasi. Berdasarkan kurva Kaplan-Meier faktor jenis pengobatan dengan kategori transfusi PRC, kemoterapi, gabungan transfusi PRC dengan kemoterapi, dan operasi tidak saling berhimpit satu sama lain sehingga dari gambar tersebut diduga terdapat perbedaan kurva *survival* diantara pasien kanker serviks yang mengikuti pengobatan transfusi PRC, kemoterapi, gabungan transfusi PRC dengan kemoterapi, dan operasi. Selanjutnya untuk menguji dugaan tersebut, maka perlu dilakukan uji Log-Rank untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antara

kurva *survival* pasien kanker serviks berdasarkan faktor jenis pengobatan. Perhitungan uji Log-Rank ditunjukkan pada tabel 4.7 sebagai berikut

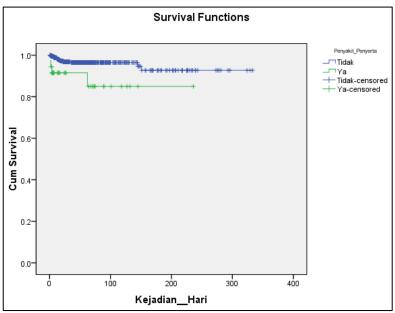
Tabel 4.7 Uji Log-Rank Faktor Jenis Pengobatan

Log-Rank	df	p-value
30,526	3	0,000

Berdasarkan hasil uji Log-Rank yang ditampilkan pada Tabel 4.7 diperoleh nilai statistik uji sebesar 30,526 dengan derajat bebas 3, didapatkan p-value uji ini sebesar 0,000. Jika dibandingkan dengan nilai α yakni sebesar 0,05 maka p-value $< \alpha$. Sehingga keputusannya adalah tolak H_0 yang berarti bahwa terdapat perbedaan waktu *survival* kanker serviks dengan faktor jenis pengobatan.

4.2.7 Kurva Survival Penyakit Penyerta dan Uji Log-Rank

Berikut kurva *survival* Kaplan-Meier penderita kanker serviks berdasarkan faktor penyakit penyerta akan ditunjukkan pada Gambar 4.15.



Gambar 4.15 Kurva Kaplan-Meier Faktor Penyakit Penyerta

Pada Gambar 4.15 warna biru menunjukkan kurva *survival* penderita kanker serviks yang tergolong kedalam kanker serviks tidak sebagai penyakit penyerta yang berarti merupakan penyakit utama, sedangkan warna hijau menunjukkan kurva *survival* penderita kanker serviks yang tergolong kedalam kanker serviks sebagai penyakit penyerta. Terlihat kedua kurva tidak saling terhimpit yang artinya menunjukkan penderita kanker serviks yang tidak sebagai penyakit penyerta maupun yang kanker serviks sebagai penyakit penyerta diduga terdapat perbedaan kurva *survival* diantara kedua kelompok tersebut. Untuk memperkuat kesimpulan bahwa penderita kanker serviks yang kanker serviks sebagai penyakit utama dan penyakit penyerta tidak memiliki probabilitas yang relatif sama maka dapat menggunakan uji Log-rank. Perhitungan uji Log-Rank ditunjukkan pada Tabel 4.8 sebagai berikut.

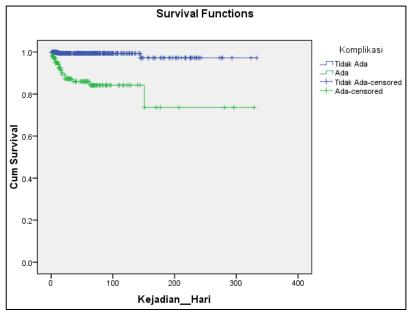
Tabel 4.8 Uji Log-Rank Faktor Penyakit Penyerta

Log-Rank	df	p-value
9,622	1	0,002

Tabel 4.8 menunjukkan hasil uji $log\ rank$ untuk faktor penyakit penyerta dengan nilai uji $log\ rank$ sebesar 9,662 dan p-value sebesar 0,002. Apabila digunakan α sebesar 0,05 maka dapat menghasilkan keputusan tolak H_0 yang artinya terdapat perbedaan antara kurva survival antara penderita kanker serviks sebagai penyakit utama ataupun penyakit penyerta sehingga dapat disimpulkan bahwa penderita kanker serviks yang kanker serviks sebagai penyakit utama dan penyakit penyerta memiliki probabilitas mengalami event yang berbeda.

4.2.8 Kurva Survival Komplikasi dan Uji Log-Rank

Berikut kurva *survival* Kaplan-Meier penderita kanker serviks berdasarkan faktor komplikasi akan ditunjukkan pada Gambar 4.16.



Gambar 4.16 Kurva Kaplan-Meier Faktor Komplikasi

Pada Gambar 4.16 warna biru menunjukkan kurva *survival* penderita kanker serviks yang tergolong kedalam tidak mengalami komplikasi, sedangkan warna hijau menunjukkan kurva *survival* penderita kanker serviks yang mengalami komplikasi. Terlihat kedua kurva tidak saling terhimpit yang artinya menunjukkan penderita kanker serviks yang tidak mengalami komplikasi maupun yang mengalami komplikasi diduga terdapat perbedaan kurva *survival* diantara kedua kelompok tersebut. Untuk memperkuat kesimpulan bahwa penderita kanker serviks yang tidak mengalami komplikasi dan mengalami komplikasi memiliki probabilitas yang berbeda maka dapat menggunakan uji Log-rank. Perhitungan uji Log-Rank ditunjukkan pada Tabel 4.9 sebagai berikut.

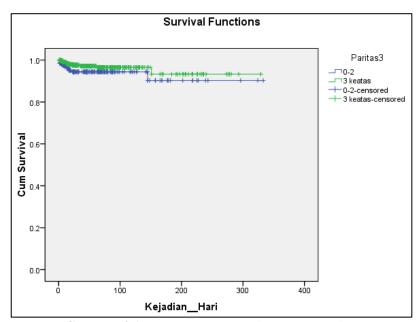
Tabel 4.9 Uji Log-Rank Faktor Komplikasi

Log-Rank	df	p-value
52,549	1	0,000

Tabel 4.9 menunjukkan hasil uji $log\ rank$ untuk faktor komplikasi dengan nilai uji $log\ rank$ sebesar 52,549 dan p-value sebesar 0,000. Apabila digunakan α sebesar 0,05 maka dapat menghasilkan keputusan tolak H_0 yang artinya terdapat perbedaan antara kurva survival antara penderita kanker serviks yang tidak mengalami komplikasi maupun mengalami komplikasi sehingga dapat disimpulkan bahwa penderita kanker serviks tidak mengalami komplikasi dan mengalami komplikasi memiliki probabilitas mengalami event yang berbeda.

4.2.9 Kurva Survival Paritas dan Uji Log-Rank

Berikut kurva *survival* Kaplan-Meier penderita kanker serviks berdasarkan faktor penyakit penyerta akan ditunjukkan pada Gambar 4.17.



Gambar 4.17 Kurva Kaplan-Meier Faktor Paritas

Pada Gambar 4.17 warna biru menunjukkan kurva *survival* penderita kanker serviks yang tergolong kedalam riwayat kehamilan 0-2 kehamilan, sedangkan warna hijau menunjukkan kurva *survival* penderita kanker serviks yang mempunyai riwayat kehamilan 3 keatas. Terlihat kedua kurva tersebut dari awal hingga akhir selalu terhimpit yang artinya menunjukkan penderita kanker serviks yang riwayat kehamilan < 3 maupun yang riwayat kehamilan ≥ 3 memiliki probabilitas untuk mengalami *event* relatif sama. Untuk memperkuat kesimpulan bahwa penderita kanker serviks yang yang riwayat kehamilan < 3 maupun yang riwayat kehamilan ≥ 3 memiliki probabilitas yang relatif sama maka dapat menggunakan uji Log-rank. Perhitungan uji Log-Rank ditunjukkan pada Tabel 4.10 sebagai berikut.

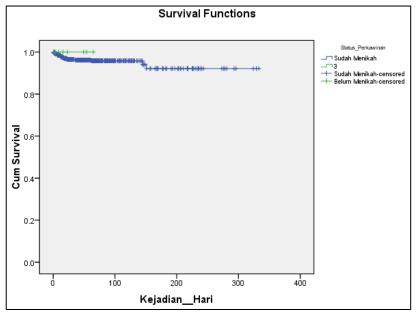
Tabel 4.10 Uji Log-Rank Faktor Paritas

Log-Rank	df	p-value
3,037	1	0,081

Tabel 4.10 menunjukkan hasil uji $log\ rank$ untuk faktor paritas dengan nilai uji $log\ rank$ sebesar 3,037 dan p-value sebesar 0,081. Apabila digunakan α sebesar 0,05 maka dapat menghasilkan keputusan gagal tolak H_0 yang artinya tidak ada perbedaan antara kurva survival antara penderita kanker serviks yang riwayat kehamilan < 3 maupun yang riwayat kehamilan ≥ 3 sehingga dapat disimpulkan bahwa penderita kanker serviks yang riwayat kehamilan < 3 dan riwayat kehamilan ≥ 3 memiliki probabilitas mengalami event yang relatif sama.

4.2.10Kurva Survival Status Perkawinan dan Uji Log-Rank

Berikut kurva *survival* Kaplan-Meier penderita kanker serviks berdasarkan faktor status perkawinan akan ditunjukkan pada Gambar 4.18.



Gambar 4.18 Kurva Kaplan-Meier Faktor Status Perkawinan

Pada Gambar 4.18 warna biru menunjukkan kurva *survival* penderita kanker serviks yang tergolong ke dalam status perkawinannya sudah menikah sedangkan warna hijau menunjukkan kurva *survival* penderita kanker serviks yang tergolong kedalam status perkawinannya belum menikah. Berdasarkan kurva Kaplan-Meier faktor status perkawinan dengan kategori sudah menikah dan belum menikah saling berimpit satu sama lain sehingga dari gambar tersebut diduga bahwa tidak ada perbedaan kurva *survival* diantara pasien kanker serviks yang tergolong kedalam status perkawinan sudah menikah dan belum menikah. Selanjutnya untuk menguji dugaan tersebut, maka perlu dilakukan uji Log-Rank. Untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antara kurva *survival* pasien kanker serviks berdasarkan faktor status perkawinan. Perhitungan uji Log-rank ditunjukkan pada tabel 4.11 sebagai berikut.

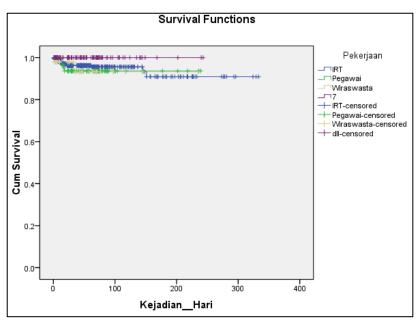
Tabel 4.11 Uji Log-Rank Faktor Status Perkawinan

Tuber WII eji Eog Hami Tantor Blatas Terna vinan		
Log-Rank	df	p-value
0,210	1	0,647

Berdasarkan hasil uji Log-Rank yang ditampilkan pada Tabel 4.11 diperoleh nilai statistik uji sebesar 0,210 dengan derajat bebas 1, didapatkan p-value uji ini sebesar 0,647. Jika dibandingkan dengan nilai α yakni sebesar 0,05 maka p-value> α . Sehingga keputusannya adalah gagal tolak H_0 yang berarti bahwa tidak ada perbedaan waktu survival pasien kanker serviks dengan faktor status perkawinan.

4.2.11Kurva Survival Faktor Pekerjaan dan Uji Log-Rank

Berikut kurva *survival* Kaplan-Meier penderita kanker serviks berdasarkan faktor pekerjaan akan ditunjukkan pada Gambar 4.19.



Gambar 4.19 Kurva Kaplan-Meier Faktor Pekerjaan

Berdasarkan Gambar 4.19 warna biru menunjukkan kurva *survival* penderita kanker serviks yang tergolong kedalam jenis pekerjaannya IRT, warna

hijau menunjukkan kurva survival penderita kanker serviks yang tergolong kedalam jenis pekerjaannya pegawai, warna kuning menunjukkan kurva survival penderita kanker serviks yang tergolong kedalam jenis pekerjaannya wiraswasta, dan warna ungu menunjukkan kurva survival penderita kanker serviks yang tergolong kedalam jenis pekerjaannya yang lainnya. Terlihat keempat kurva tersebut saling berhimpit satu sama lain yang artinya menunjukkan penderita kanker serviks yang tergolong kedalam jenis pekerjaannya IRT, pegawai, wiraswasta dan dll tidak memiliki perbedaan kurva survival diantara keempat kelompok tersebut. Selanjutnya untuk menguji dugaan tersebut, maka perlu dilakukan uji Log-Rank untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antara kurva survival pasien kanker serviks berdasarkan faktor pekerjaan. Perhitungan uji Log-Rank ditunjukkan pada tabel 4.12 sebagai berikut

Tabel 4.12 Uji Log-Rank Faktor Pekerjaan

Log-Rank	df	p-value
4,644	3	0,200

Berdasarkan hasil uji Log-Rank yang ditampilkan pada Tabel 4.12 diperoleh nilai statistik uji sebesar 4,644 dengan derajat bebas 3, didapatkan p-value uji ini sebesar 0,200. Jika dibandingkan dengan nilai α yakni sebesar 0,05 maka p-value> α . Sehingga keputusannya adalah gagal tolak H_0 yang berarti bahwa tidak ada perbedaan waktu survival pasien kanker serviks dengan faktor pekerjaan.

4.3 Pemodelan Regresi Cox Proportional Hazard Pasien Kanker Serviks

4.3.1 Uji Asumsi Proportional Hazard

Pengujian asumsi proportional hazard dapat dilakukan dengan uji visual dan uji formal. Pada uji visual dapat menggunakan pendekatan kurva Kaplan-Meier yang sudah dilakukan di atas dimana variabel yang memenuhi uji asumsi proportional hazard adalah tidak ada variabel yang memenuhi karena garis survival antar kelompok berpotongan. Selanjutnya akan dilakukan pengujian asumsi proportional hazard dengan pendekatan uji Goodness of Fit. Uji Goodness of Fit dilakukan untuk memperoleh keputusan yang lebih objektif. Pada uji asumsi proportional hazard ini, H_0 berarti bahwa ada faktor yang diduga berpengaruh terhadap terjadinya ketahanan hidup pasien kanker serviks memenuhi asumsi proportional hazard dan H_1 berarti bahwa ada faktor yang diduga berpengaruh terhadap terjadinya ketahanan hidup pasien kanker serviks tidak memenuhi asumsi proportional hazard. Berikut merupakan hasil uji Goodness of Fit untuk semua faktor yang diduga memengaruhi terjadinya ketahanan hidup pasien kanker serviks.

Tabel 4.13 Hasil Uji Goodness of Fit

Variabel	P(PH)	Keputusan
Usia (X ₁)	0,40	Terima H ₀
Pendidikan Terakhir (X ₂)	0,32	Terima H ₀
Domisili (X ₃)	0,69	Terima H ₀
Stadium (X ₄)	0,33	Terima H ₀
Jenis Pengobatan (X ₅)	0,63	Terima H ₀
Penyakit Penyerta (X ₆)	0,35	Terima H ₀
Komplikasi (X ₇)	0,42	Terima H ₀

Paritas (X_8) 0,18Terima H_0 Status Perkawinan (X_9) 1.00Terima H_0 Pekerjaan (X_{10}) 0,59Terima H_0

Lanjutan **Tabel 4.13** Hasil Uji Goodness of Fit

Tabel 4.13 merupakan hasil uji Goodness of Fit untuk semua variabel independen. Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa dengan $\alpha=0,05$, variabel yang memenuhi asumsi $proportional\ hazard$ adalah semua variabel karena p-value dari semua variabel lebih besar dari α . Hal ini juga menjelaskan bahwa dapat langsung dilakukan pembuatan model menggunakan regresi cox $proportional\ hazard$.

4.3.2 Regresi Cox Proportional Hazard

Setelah dilakukan uji asumsi *proportional hazard* selanjutnya adalah dilakukan pembuatan model dengan regresi *cox proportional hazard*. Pada langkah ini diperoleh hasil regresi seperti pada Tabel 4.14 sebagai berikut.

Tabel 4.14 Hasil Regresi *Cox Proportional Hazard* Pertama

	В	Wald	df	Sig	Exp(B)
Usia	0,587	1,269	1	0,260	1,798
Pendidikan_Terakhir		6,444	4	0,168	
Pendidikan_Terakhir(1)	-0,477	0,111	1	0,739	0,621
Pendidikan_Terakhir(2)	-1,783	1,853	1	0,173	0,168
Pendidikan_Terakhir(3)	-2,772	3,478	1	0,062	0,063
Pendidikan_Terakhir(4)	-1,718	1,806	1	0,179	0,179
Domisili	-0,452	0,899	1	0,343	0,636
Stadium		25,695	4	0,000	
Stadium(1)	-2,046	2,435	1	0,119	0,129

Stadium(2)	-14,710	0,001	1	0,971	0,000
Stadium(3)	-4,276	13,193	1	0,000	0,014
Stadium(4)	-3,009	22,537	1	0,000	0,049
Jenis_Pengobatan		1,568	3	0,667	
Jenis_Pengobatan(1)	-0,571	0,660	1	0,417	0,565
Jenis_Pengobatan(2)	-1,036	1,452	1	0,228	0,355
Jenis_Pengobatan(3)	-0,284	0,113	1	0,737	0,753
Penyakit_Penyerta	-1,353	3,452	1	0,063	0,258
Komplikasi	-1,859	5,746	1	0,017	0,156
Paritas	1,085	5,194	1	0,023	2,960
Status_Perkawinan	11,132	0,000	1	0,988	6,833E4
Pekerjaan		0,090	3	0,993	
Pekerjaan(1)	10,362	0,008	1	0,928	3,164E4
Pekerjaan(2)	10,294	0,008	1	0,929	2,956E4
Pekerjaan(3)	10,595	0,008	1	0,927	3,994E4

Lanjutan **Tabel 4.14** Hasil Regresi *Cox Proportional Hazard* Pertama

Dari hasil regresi *cox proportional hazard* diatas dapat diperoleh model pertama dengan menggunakan Persamaan (2.10), diperoleh hasil sebagai berikut:

```
h(t|X) = h_0(t) \exp(0.587 usia - 0.477 pendidikan terakhir(1) - 1.783 pendidikan terakhir(2) - 2.772 pendidikan terakhir(3) - 1.718 pendidikan terakhir(4) - 0.452 domisili - 2.046 stadium(1) - 14.710 stadium(2) - 4.276 stadium(3) - 3.009 stadium(4) - 0.571 jenis pengobatan(1) - 1.036 jenis pengobatan(2) - 0.284 jenis pengobatan (3) - 1.353 penyakit penyerta - 1.859 komplikasi + 1.085 paritas + 11.132 status perkawinan + 10.362 pekerjaan(1) + 10.294 pekerjaan (2) + (4.1)
```

4.3.3 Pengujian Parameter Model

Setelah mendapatkan model regresi $cox\ proportional\ hazard$, selanjutnya akan dilakukan pengujian parameter. Pengujian parameter dilakukan dengan dua tahap yaitu pengujian secara serentak dengan uji rasio likelihood dan pengujian secara parsial dengan uji wald. Hipotesis yang digunakan untuk pengujian parameter secara serentak menggunakan uji rasio likelihood sebagai berikut: H_0 : $\beta_1=\beta_2=\dots=\beta_p=0$ (tidak ada variabel yang berpengaruh signifikan) H_1 : minimal ada satu $\beta_j\neq 0$, dengan $j=1,2,\dots,p$ (minimal ada satu variabel yang berpengaruh signifikan)

Statistik uji sebagai berikut:

$$G^{2} = -2 \ln \frac{L(\widehat{\omega})}{L(\widehat{\Omega})} \sim \chi_{\alpha,p}^{2}$$
(4.2)

dimana

 $L(\widehat{\omega})$: nilai *likelihood* untuk model tanpa menyertakan variabel prediktor

 $L(\widehat{\Omega})$: nilai likelihood untuk model yang menyertakan semua variabel prediktor

Statistik uji G merupakan *likelihood ratio test*, dimana nilai G mengikuti distribusi χ^2 sehingga H_0 ditolak jika $G > \chi^2_{(v,\alpha)}$ atau p-value (sig) $< \alpha(5\%)$, dengan derajat bebas v (banyaknya parameter) tanpa β_0 .

Daerah kritis : Tolak H_0 jika $G > \chi^2_{(v,\alpha)}$ atau p-value (sig) $< \alpha(5\%)$ dengan derajat bebas (v).

Tabel 4.15 Omnibus Tests of Model Coefficients

Uji Serentak	Chi Square	df	Sig
~ J	180,538	20	0,000

Tabel 4.15 merupakan *likelihood ratio test* didapatkan nilai G sebesar 180,538 dengan nilai $\chi^2_{(20,5\%)} = 31,4104$ sehingga memberikan keputusan Tolak H_0 secara serentak koefisien yang didapatkan signifikan terhadap model regresi *cox proportional hazard*. Tabel 4.15 menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 dan dengan nilai $\alpha = 0,05$ maka p-*value* $< \alpha$ sehingga memberikan keputusan bahwa minimal ada satu variabel bebas yang secara bersama-sama mempengaruhi model.

Setelah dilakukan pengujian secara serentak menggunakan uji rasio *likelihood* diatas, selanjutnya dilakukan pengujian parameter secara parsial dengan uji wald. Hipotesis yang digunakan untuk pengujian parameter secara parsial menggunakan uji *wald* sebagai berikut:

 $H_0: \beta_j = 0$ dengan j = 1, 2, ..., p (variabel ke-j tidak berpengaruh signifikan)

 $H_1: \beta_j \neq 0$ dengan $j=1,2,\ldots,p$ (variabel ke-j berpengaruh signifikan)

Statistik uji sebagai berikut:

$$W^{2} = \frac{\left(\hat{\beta}_{j}\right)^{2}}{\left(SE\left(\hat{\beta}_{j}\right)\right)^{2}} \sim \chi_{\alpha,1}^{2} \tag{4.3}$$

$$SE(\hat{\beta}_j) = \sqrt{var(\hat{\beta}_j)}$$
 (4.4)

dimana

 $SE(\hat{\beta}_j)$: standar deviasi dari $\hat{\beta}_j$

 $var(\hat{eta}_j)$: varians dari \hat{eta}_j

Daerah kritis : Tolak H_0 jika $W_{hit}^2 > \chi_{v,\alpha}^2$ atau $p-value < \alpha = 5\%$ dengan derajat bebas v (banyaknya parameter).

Tabel 4.16 Hasil Uji Parsial Model

Variabel	Wald	Sig	Keputusan
Usia	1,269	0,260	Terima H_0
Pendidikan(1)	0,111	0,739	Terima H ₀
Pendidikan(2)	1,853	0,173	Terima H_0
Pendidikan(3)	3,478	0,062	Terima H ₀
Pendidikan(4)	1,806	0,179	Terima H_0
Domisili	0,899	0,343	Terima H_0
Stadium(1)	2,435	0,119	Terima H_0
Stadium(2)	0,001	0,971	Terima H_0
Stadium(3)	13,193	0,000	Tolak H ₀
Stadium(4)	22,537	0,000	Tolak H ₀
Jenis Obat(1)	0,660	0,417	Terima H_0
Jenis Obat(2)	1,452	0,228	Terima H_0
Jenis Obat(3)	0,113	0,737	Terima H_0
Penyakit Penyerta	3,452	0,063	Terima H_0
Komplikasi	5,746	0,017	Tolak H ₀
Paritas	5,194	0,023	Tolak H ₀
Status_Perkawinan	0,000	0,988	Terima H_0
Pekerjaan(1)	0,008	0,928	Terima H ₀
Pekerjaan(2)	0,008	0,929	Terima H ₀
Pekerjaan(3)	0,008	0,927	Terima H_0

Berdasarkan Tabel 4.16 dapat diketahui bahwa variabel yang berpengaruh secara signifikan atau W_{hit}^2 lebih dari $\chi_{(1,5\%)}^2 = 3,841$ atau p-value $< \alpha(5\% = 0,05)$ adalah variabel stadium yaitu stadium II dan stadium III, komplikasi dan paritas sedangkan variabel yang lain tidak berpengaruh secara signifikan.

Karena terdapat beberapa variabel yang tidak signifikan, maka variabel yang tidak signifikan tersebut dikeluarkan dari model pertama. Variabel yang berpengaruh signifikan pada model pertama dilakukan regresi *cox proportional*

hazard lagi dan hasil regresi cox proportional hazard model kedua diperoleh sebagai berikut.

	В	Wald	df	Sig	Exp(B)
Stadium(3)	-4,387	15,955	1	0,000	0,012
Stadium(4)	-3,030	34,387	1	0,000	0,048
Komplikasi	-2,703	23,463	1	0,000	0,067
Paritas	1,050	5,802	1	0,016	2,858

Tabel 4.17 Hasil Regresi Cox Proportional Hazard Kedua

Dari hasil regresi *cox proportional hazard* kedua diatas dapat diperoleh model kedua dengan menggunakan Persamaan (2.10), diperoleh hasil sebagai berikut:

$$h(t|X) = h_0(t)exp(-4,387 \ stadium(3) - 3,030 \ stadium(4)$$

- 2,703komplikasi + 1,050 paritas) (4.5)

Setelah mendapatkan model kedua, selanjutnya akan dilakukan uji parameter secara serentak dan parsial kembali. Hipotesis, statistik uji, dan daerah kritis seperti yang sudah dilakukan dipengujain parameter model pertama dan untuk hasil uji rasio *likelihood* pada model kedua sebagai berikut:

Tabel 4.18 Omnibus Tests of Model Coefficients

Uji Serentak	Chi Square	df	Sig
	154,182	6	0,000

Tabel 4.18 merupakan *likelihood ratio test* didapatkan nilai G sebesar 154,182 dengan nilai $\chi^2_{(6,5\%)} = 12,5916$ sehingga memberikan keputusan Tolak H_0 secara serentak koefisien yang didapatkan signifikan terhadap model regresi cox proportional hazard. Tabel 4.18 menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 dan dengan nilai $\alpha = 0,05$ maka p-value $< \alpha$ sehingga memberikan

keputusan bahwa minimal ada satu variabel bebas yang secara bersama-sama mempengaruhi model dan model layak digunakan.

Setelah dilakukan pengujian secara serentak menggunakan uji rasio *likelihood* diatas, selanjutnya dilakukan pengujian parameter secara parsial dengan uji *wald*. Hipotesis, statistik uji, dan daerah kritis seperti yang sudah dilakukan dimodel pertama dan untuk hasil uji *wald* pada model kedua sebagai berikut:

Tabel 4.19 Hasil Uji Parsial Model

Variabel	Wald	Sig	Keputusan
Stadium(3)	15,955	0,000	Tolak H_0
Stadium(4)	34,387	0,000	Tolak H_0
Komplikasi	23,463	0,000	Tolak H ₀
Paritas	5,802	0,016	Tolak H ₀

Berdasarkan Tabel 4.19 dapat diketahui bahwa variabel yang berpengaruh secara signifikan atau W_{hit}^2 lebih dari $\chi_{(1,5\%)}^2 = 3,841$ atau p-value $< \alpha(5\%) = 0,05$) adalah variabel stadium yaitu stadium II dan stadium III, komplikasi dan paritas sehingga dapat dikatakan bahwa model regresi yang kedua adalah model yang terbaik dengan variabel yang berpengaruh terhadap ketahanan hidup pasien kanker serviks di Rumah Sakit "X" adalah variabel stadium II, stadium III, komplikasi dan paritas.

Berdasarkan hasil uji serentak dan uji parsial diatas, diketahui bahwa model kedua merupakan model terbaik dan layak digunakan karena variabel independen yang terdapat dalam persamaan model berpengaruh secara signifikan terhadap variabel dependen sehingga dapat dilakukan interpretasi terhadap persamaan model tersebut.

4.4 Hazard Ratio

Setelah didapatkan model terbaik yaitu model kedua regresi *cox* proportional hazard maka dapat dilakukan interpretasi model tersebut dengan perhitungan hazard ratio. Rasio hazard ini digunakan untuk mengetahui seberapa besar risiko antar kelompok pada setiap variabel yang berpengaruh terhadap ketahanan hidup pasien kanker serviks. Model kedua terbaik regresi *cox* proportional hazard sebagai berikut:

$$h(t|X) = h_0(t)\exp(-4,387 \, stadium(3) - 3,030 \, stadium(4)$$

- 2,703komplikasi + 1,050 paritas) (4.6)

Pada persamaan diatas terdapat nilai Exp(B) yang menunjukkan nilai risiko kegagalan (*hazard ratio*) dari masing-masing variabel independen. *Hazard ratio* dari variabel independen tersebut dapat diinterpretasikan dengan menggunakan nilai B dan Exp(B) pada Tabel 4.17 sebagai berikut:

- a. $Hazard\ ratio$ yang diperoleh menunjukkan bahwa stadium yaitu stadium II memiliki nilai Exp(B) sebesar 0,012. Karena 0,012 < 1 maka dapat diartikan bahwa pasien dengan stadium II lebih lama untuk mengalami event/meninggal dibandingkan dengan pasien dengan stadium IV.
- b. *Hazard ratio* yang diperoleh menunjukkan bahwa stadium yaitu stadium III memiliki nilai *Exp*(B) sebesar 0,048. Karena 0,048 < 1 maka dapat diartikan bahwa pasien dengan stadium III lebih lama untuk mengalami *event*/meninggal dibandingkan dengan pasien dengan stadium IV.
- c. $Hazard\ ratio$ yang diperoleh menunjukkan bahwa komplikasi yaitu yang tidak mengalami komplikasi memiliki nilai Exp(B) sebesar 0,067. Karena 0,067 < 1 maka dapat diartikan bahwa pasien yang tidak mengalami

- komplikasi lebih lama untuk mengalami *event*/meninggal dibandingkan dengan pasien yang mengalami komplikasi.
- d. *Hazard ratio* yang diperoleh menunjukkan bahwa paritas atau riwayat kehamilan 0-2 memiliki nilai *Exp*(B) sebesar 2,858. Karena 2,858 > 1 maka dapat diartikan bahwa pasien dengan paritas 0-2 lebih cepat untuk mengalami *event*/meninggal dibandingkan dengan pasien dengan paritas 3 keatas.

4.5 Integrasi Al-Qur'an

Integrasi Al-Qur'an tentang ketahanan hidup ketika menderita penyakit terdapat pada salah satu hadits yang diriwayatkan dalam HR. Bukhari sebagai berikut "Allah tidak akan menurunkan penyakit melainkan menurunkan obatnya juga". Dari isi hadits tersebut dapat diketahui apabila seseorang menderita penyakit hendaklah bertahan hidup karena dengan izin Allah seseorang tersebut akan sembuh dari penyakit yang dideritanya karena Allah juga akan menurunkan obat dari penyakit-penyakit yang diturunkannya ke bumi.

Selain bertahan hidup, hendaklah pada saat bertahan hidupnya tersebut para manusia juga selalu menjaga kesehatan tubuhnya, khususnya untuk para kaum wanita agar selalu menjaga pandangan, aurat, dan kemaluan disebabkan banyaknya penyakit yang menjangkit kaum khususnya wanita tersebut seperti kanker payudara ataupun kanker serviks. Ini sesuai dengan firman Allah SWT dalam Al-Qur'an Surah *An-Nur* 24:31 yang berbunyi:

[&]quot;Dan katakanlah kepada para perempuan yang beriman, agar mereka menjaga pandangannya, dan memelihara kemaluannya, dan janganlah menampakkan perhiasannya (auratnya)...."

Dalam kasus ketahanan hidup penderita kanker serviks di Rumah Sakit "X" yang berobat selama periode Januari 2014 sampai Desember 2014 adalah sebanyak 1.923 kasus dari 817 pasien. Dari 817 pasien yang mengalami event/meninggal 24 pasien atau 2,9% dari 100% dan yang tidak mengalami event/meninggal sebanyak 793 pasien atau 97,1% dari 100%. Pasien yang tidak mengalami event/meninggal lebih banyak daripada pasien yang mengalami event/meninggal sehingga dapat disimpulkan sebanyak 793 pasien atau 97,1% pasien yang tidak mengalami event/meninggal telah melakukan usaha untuk mendapatkan kesembuhan penyakit dan untuk selalu bertahan hidup serta bersama-sama bertawakal kepada Allah SWT.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan permasalahan dalam penelitian ini maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

 Model regresi cox proportional hazard dari faktor-faktor yang diduga memengaruhi ketahanan hidup pada pasien penderita kanker serviks di Rumah Sakit "X" yang mulai berobat periode Januari 2014 – Desember 2014 adalah sebagai berikut:

$$h(t|X) = h_0(t)\exp(-4.387 \, stadium(3) - 3.030 \, stadium(4)$$

-2.703komplikasi + 1.050 paritas) (5.1)

- 2. *Hazard ratio* dari faktor yang berpengaruh terhadap ketahanan hidup pada pasien penderita kanker serviks di Rumah Sakit "X" yang mulai berobat periode Januari 2014 Desember 2014 adalah:
 - a. Pasien dengan stadium II lebih lama untuk mengalami event/meninggal dibandingkan dengan pasien dengan stadium IV.
 - b. Pasien dengan stadium III lebih lama untuk mengalami event/meninggal dibandingkan dengan pasien dengan stadium IV.
 - c. Pasien yang tidak mengalami komplikasi lebih lama untuk mengalami

 event/meninggal dibandingkan dengan pasien yang mengalami komplikasi.
 - d. Pasien dengan paritas 0-2 lebih cepat untuk mengalami event/meninggal dibandingkan dengan pasien dengan paritas 3 keatas.

5.2 Saran

Pada skripsi ini penulis menggunakan metode regresi *cox proportional hazard* untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi ketahanan hidup penderita kanker serviks di Rumah Sakit "X" selama periode Januari 2014 – Desember 2014. Penulis menyarankan kepada pembaca untuk memperpanjang periode penelitian lebih dari satu tahun seperti lima sampai delapan tahun selama diagnosis dimulai. Serta menggunakan bantuan *software* lainnya seperti stata agar dapat memperoleh hasil yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, A. N., & Purnami, S. W. 2016. Uji Proportional Hazard Pada Penderita Kanker Serviks di RSUD Dr. Soetomo Surabaya. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, Vol 5 No. 1 hal 109-114.
- Afranda, O., Wuryandari, T., & Ispiyanti, D. 2015. Analisis Regresi Proportional Dari Cox Pada Data Waktu Tunggu Sarjana. *Gaussian*, Vol 4 No 3 hal 621-630.
- Aini, I. N. 2011. Extended Cox Model Untuk Time Independent Covariate yang Tidak Memenuhi Asumsi Proportional Hazard Pada Model Cox Proportional Hazard. *Skripsi Universitas Indonesia*.
- Al-Bukhari, A. A. 2003. Shahih Bukhari. Beirut: Darul Fikri.
- American Cancer Society. 2014. Cancer Facts in Medical Research. Atlanta: American Cancer Society.
- Amiani, E. 2018. Analisis Data Ketahanan Hidup Dengan Model Regresi Cox Proportional Hazard. *Skripsi*.
- Dahlan, M. S. 2012. *Analisis Survival : Dasar-Dasar Teori & Aplikasi*. Jakarta: Epidemiologi Indonesia.
- Departemen Agama RI. 2015. *Al-Quran Terjemahan*. Bandung: CV Darus Sunnah.
- Fitriana, N., & Ambarini, T. 2012. Kualitas Hidup Pada Penderita Kanker Serviks Yang Menjalani Pengobatan Radioterapi. *Jurnal Psikologi Klinis dan Kesehatan Mental*, Vol 1 No. 02 hal 123-129.
- Harlan, J. 2017. Analisis Survival. Depok: Penerbit Gunadarma.
- Hemandez, A. A., Benitez, V. M., Cardenas, J. C., Giner, M. I., Chico, J. C., & Hernandez, J. R. 2019. Factors Predicting Local Relapse And Survival In Patients Treated With Surgery For Breast Cancer. *Asian Journal of Surgery*, Vol 4 No 7 hal 755-760.
- Inayati, K. D., & Purnami, S. W. 2015. Analisis Survival Nonparametrik Pada Pasien Kanker Serviks di RSUD Dr. Soetomo Surabaya Menggunakan Metode Kaplan Meier dan Uji Log Rank. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, Vol 4 No. 2 hal 2337-3520.
- Kasir, I. 2009. Kisah Shahih Para Nabi. Bekasi: Pustaka Imam Syafi'i.
- Kementerian Kesehatan RI. 2009. *Buku Saku Pencegahan Kanker Lahir Rahim & Kanker Payudara*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.

- Kementerian Kesehatan RI. 2019. *Penyakit Kanker di Indonesia Berada Pada Urutan 8 di Asia Tenggara dan Urutan 23 di Asia*. (Online), (http://p2p.kemkes.go.id/penyakit-kanker-di-indonesia-berada-pada-urutan-8-di-asia-tenggara-dan-urutan-23-di-asia/), diakes 30 Maret 2021
- Kleinbaum, D. G., & Klein, M. 2012. Survival Analysis A Self Learning Text Third Edition. New York: Springer.
- Muhammad bin Ismail al-Bukhoriy, A. 2002. *Sohih al-Bukhoriy*. Damaskus: Dar Ibn al-Kathir.
- Nurfain, & Purnami, S. W. 2017. Analisis Regresi Cox Extended Pada Pasien Kusta Di Kecamatan Brondong Kabupaten Lamongan. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, Vol 6 No. 1 hal 1-7.
- Nurwijaya, H., Andrijono, & Suheimi. 2010. *Cegah dan Deteksi Kanker Serviks*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Perrigot, R. G., Cliquet, & Mesbah, M. 2004. Possible Application of Survial Analysis in Franchising Research. *Int. Rev. Of Retail, Distribution and Consumer Rearch*, Vol 14 No 1 hal 129-143.
- Riyandianci, N. 2017. Analisis Survival Pada Pasien Penderita Kanker Serviks di RSUD Dr. Soetomo Surabaya Menggunakan Stratified Cox dan Extended Cox. *Skripsi*.
- Wassie, M., Argaw, Z., & Kisa, S. 2019. Survival status and Associated Factors of Death Among Cervical Cancer Patients Attending at Tikur anbesa Specialized Hospital, Addis Ababa, Ethiopia: A Retrospective Cohort Study. BMC Cancer, 1221.
- Yasril, & Kasjono, B. S. 2008. *Analisis Multivariat untuk Penelitian Kesehatan Yogyakarta*. Yogyakarta: Mitra Cendekia Press.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Ketahanan Hidup dan Waktu Penderita Kanker Serviks di Rumah Sakit "X" selama periode Januari 2014 – Desember 2014 beserta sembilan faktor yang diduga mempengaruhi ketahan hidup.

ID	d	T	\mathbf{X}_{1}	\mathbf{X}_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X 9	X_{10}
1	0	3	59	2	1	4	2	1	1	3	1	4
2	0	2	48	4	2	5	1	1	2	2	1	2
3	1	157	42	4	2	4	4	1	1	2	1	1
4	0	4	55	4	2	3	2	1	1	4	1	1
5	1	44	56	2	1	4	2	1	1	5	1	1
6	0	6	34	4	1	5	1	1	1	3	1	2
7	1	45	71	2	1	4	2	1	1	4	1	1
8	1	78	49	2	1	3	2	1	1	4	1	1
9	0	4	52	4	2	4	2	1	1	4	1	2
10	1	23	31	4	2	4	2	1	1	4	2	4
11	1	23	51	2	2	4	2	1	1	3	1	1
12	1	97	49	2	1	4	3	1	1	3	1	3
13	0	17	51	3	2	4	1	2	1	5	1	1
14	0	12	56	2	1	4	1	1	1	3	1	1
15	1	96	54	2	1	3	2	1	1	5	1	4
:	•••	:	:	:	:	:	•••	:	:	:	:	:
817	1	104	36	2	1	3	2	1	1	2	1	1

Lampiran 2. Statistika Deskriptif Variabel Usia (X₁)

Descriptive Statistics

	Z	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Usia	817	27	79	49.62	8.749
Valid N (listwise)	817				

Lampiran 3. Statistika Deskriptif Variabel Paritas (X₈)

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Paritas2	817	0	9	2.99	1.350
Valid N (listwise)	817				

Lampiran 4. Uji Log Rank Variabel Usia (X₁)

Overall Comparisons

	Chi-Square	df	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	.473	1	.492

Test of equality of survival distributions for the different levels of Faktor_Usia.

Lampiran 5. Uji Log Rank Variabel Pendidikan Terakhir (X₂)

Overall Comparisons

	Chi-Square	df	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	6.636	4	.156

Test of equality of survival distributions for the different levels of Pendidikan_Terakhir.

Lampiran 6. Uji Log Rank Variabel Domisili Asal (X₃)

Overall Comparisons

	Chi-Square	df	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	1.176	1	.278

Test of equality of survival distributions for the different levels of Domisili.

Lampiran 7. Uji Log Rank Variabel Stadium (X₄)

Overall Comparisons

	Chi-Square	df	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	106.464	4	.000

Test of equality of survival distributions for the different levels of Stadium.

Lampiran 8. Uji Log Rank Variabel Jenis Pengobatan (X₅)

Overall Comparisons

	Chi-Square	df	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	2.550	3	.466

Test of equality of survival distributions for the different levels of Jenis_Pengobatan.

Lampiran 9. Uji Log Rank Variabel Penyakit Penyerta (X_6)

Overall Comparisons

	Chi-Square	df	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	1.350	1	.245

Test of equality of survival distributions for the different levels of Penyakit_Penyerta.

Lampiran 10. Uji Log Rank Variabel Komplikasi (X₇)

Overall Comparisons

	Chi-Square	df	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	.369	1	.544

Test of equality of survival distributions for the different levels of Komplikasi.

Lampiran 11. Uji Log Rank Variabel Paritas (X₈)

Overall Comparisons

	Chi-Square	df	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	2.542	1	.111

Test of equality of survival distributions for the different levels of Paritas3.

Lampiran 12. Uji Log Rank Variabel Status Perkawinan (X₉)

Overall Comparisons

	Chi-Square	df	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	.210	1	.647

Test of equality of survival distributions for the different levels of Status_Perkawinan.

Lampiran 13. Uji Log Rank Variabel Pekerjaan (X₁₀)

Overall Comparisons

	Chi-Square	df	Sig.
Log Rank (Mantel-Cox)	4.644	3	.200

Test of equality of survival distributions for the different levels of Pekerjaan.

Lampiran 14. Uji Asumsi Formal *Proportional Hazard* menggunakan Try Jupyter Python Online

pip install lifelines

pip install statsmodels

import numpy as np

import pandas as pd

from lifelines import CoxPHFitter

from lifelines.statistics import proportional hazard test

import statsmodels.stats.diagnostic as diag

from matplotlib import pyplot as plt

df=pd.read_csv('kanker-serviks-2.csv')

df.columns

df2=df[['SURVIVAL_TIME','SURVIVAL_STATUS','USIA','PENDIDIKAN_TE RAKHIR','DOMISILI','JENIS_PENGOBATAN','PENYAKIT_PENYERTA','KO MPLIKASI','PARITAS','STATUS_PERKAWINAN','PEKERJAAN']]

df.head()



	SURVIVAL_TIME	SURVIVAL_STATUS	USIA	PENDIDIKAN_TERAKHIR	DOMISILI	STADIUM	JENIS_PENGOBATAN	PENYAKIT_PENYERTA	KOMPLIKASI	PARIT#
0	1	0	2	4	2	3	2	1	1	
1	1	1	2	2	1	4	1	2	1	
2	1	0	2	2	1	4	2	1	1	
3	1	0	2	4	1	4	2	1	1	
4	1	0	2	4	2	4	2	1	1	

from lifelines import CoxPHFitter

cph_model=CoxPHFitter()

 $cph_model.fit(df=df2,duration_col='SURVIVAL_TIME',event_col='SURVIVAL_STATUS')$

cph_model.print_summary()

>>>

model	lifelines.CoxPHFitter
duration col	'SURVIVAL_TIME'
event col	'SURVIVAL_STATUS'
baseline estimation	breslow
number of observations	817
number of events observed	24
partial log-likelihood	-113.26
time fit was run	2021-12-14 07:22:19 UTC

	coef	exp(coef)	se(coef)	coef lower 95%	coef upper 95%	exp(coef) lower 95%	exp(coef) upper 95%	Z	р	-log2(p)
USIA	-0.68	0.51	0.47	-1.61	0.25	0.20	1.28	-1.44	0.15	2.74
PENDIDIKAN_TERAKHIR	0.00	1.00	0.23	-0.45	0.45	0.64	1.57	0.01	0.99	0.01
DOMISILI	0.62	1.86	0.44	-0.23	1.47	0.79	4.36	1.42	0.16	2.69
STADIUM	1.89	6.64	0.52	0.88	2.91	2.40	18.32	3.65	<0.005	11.92
JENIS_PENGOBATAN	-0.03	0.97	0.20	-0.41	0.36	0.66	1.43	-0.15	0.88	0.18
PENYAKIT_PENYERTA	0.87	2.39	0.59	-0.28	2.03	0.75	7.60	1.48	0.14	2.84
KOMPLIKASI	2.47	11.81	0.57	1.35	3.59	3.87	36.06	4.34	<0.005	16.07
PARITAS	-0.85	0.43	0.42	-1.67	-0.02	0.19	0.98	-2.01	0.04	4.49
STATUS_PERKAWINAN	-13.62	0.00	2597.21	-5104.06	5076.81	0.00	inf	-0.01	1.00	0.01
PEKERJAAN	-0.30	0.74	0.30	-0.88	0.28	0.41	1.33	-1.00	0.32	1.67

Concordance	0.88
Partial AIC	246.53
log-likelihood ratio test	66.26 on 10 df
-log2(p) of II-ratio test	32.00

scaled_schoenfeld_residuals=cph_model.compute_residuals(training_dataframe= df2,kind='scaled_schoenfeld')

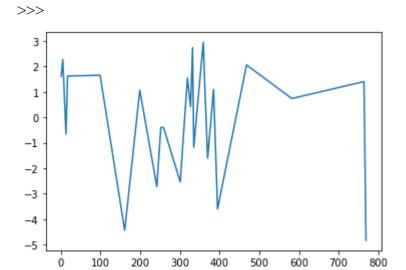
print(scaled_schoenfeld_residuals)

```
>>>
covariate USIA PENDIDIKAN TERAKHIR DOMISILI STADIUM
\
         1.616294
                             -1.010779 -1.124017 -0.495910
         2.283107
                              1.030159 1.211774 3.748843
1.3
         -0.661263
                             -0.770249 1.199207 5.123334
         1.626726
                              1.061584 0.774506
                                                 3.954719
17
                              0.402961 -3.080179
99
          1.658298
                                                  4.084685
                              0.984185 -2.883147
                                                 0.146262
161
         -4.441731
199
         1.066926
                              3.448521 -2.625286 -20.576536
242
         -2.727859
                             0.511355 1.720429 -0.784177
252
         -0.398749
                             -2.736181 2.425757 4.981332
259
         -0.398749
                             -2.736181 2.425757
                                                 4.981332
301
         -2.540276
                             0.591173 2.667717
                                                 0.211028
         1.541337
                              1.156285 1.704307
                                                 5.147853
319
                            -2.527506 3.094451 -1.293538
327
          0.421595
332
          2.744837
                              1.921313 -2.978209
                                                 -1.346131
                                                 0.343707
335
         -1.172388
                              1.084454 -1.384410
                              1.716527 -3.032843 -0.551916
359
         2.955726
                            -1.177183 3.059871 0.274950
363
         1.166164
370
         -1.607886
                             0.906712 3.000214 -7.873679
385
         1.096731
                            -0.551583 -1.826128 -0.491637
         -3.605343
                            -1.644705 -1.297422 0.173060
395
                             -0.600930 -1.142908 -1.015960
          2.063204
468
582
          0.743415
                             0.807709 1.377537
                                                 -1.050902
                                                 1.232590
764
         1.407161
                             -0.608686 -1.625629
769
         -4.837276
                             -1.258954 -1.661346 1.076693
covariate JENIS PENGOBATAN PENYAKIT PENYERTA KOMPLIKASI PARITAS
               -1.321454
1
                                5.975746 -6.947067 -0.947490
5
               -0.542834
                                -2.715458 0.148356 -2.199493
13
                0.479546
                                7.003070 -0.480920 -2.823225
                                -1.927260 0.258610 -2.628157
17
                0.528869
99
                                           0.636951 1.073680
               -0.456718
                                -0.861224
161
               2.301304
                                7.733264 0.992617 2.191104
199
               -1.432302
                                -3.643893 3.310193 0.719974
242
               -0.583890
                                -0.705707
                                          1.130004 -2.113927
252
               -0.676236
                                0.227814
                                          0.350996 0.719863
259
               -0.676236
                                0.227814 0.350996 0.719863
301
               0.124768
                                0.062290 -6.404067 -1.862474
                                -2.375465 0.437573 1.687258
                2.110904
319
                                           1.057878 1.718209
327
               -1.040387
                                -0.895898
                                -2.465927
332
                1.033526
                                           1.490242 2.161388
335
               -0.914042
                                -0.749674 -5.835572 -1.326493
359
                1.034346
                                -2.458322
                                          1.711311 -2.064092
                1.670024
                                          1.648430 -2.047284
363
                                -2.219080
               -1.130253
                                -2.785903
                                           1.810018 3.433423
370
                                -1.493119 2.104140 1.708648
385
                1.767248
                                0.044786 2.339049 -2.419204
395
               -0.822794
                                           1.984928 2.611833
468
               -1.346873
                                -3.074469
582
                                4.856098
                                          -0.024492 2.168339
               -0.976557
764
               -0.189323
                                0.705119 -4.952945 -2.298794
769
               1.059364
                                1.535398
                                           2.882772 1.817051
```

covariate	STATUS PERKAWINAN	PEKERJAAN
1	-1.824022	2.622305
5	-2.270876	1.944286
13	2.610228	-1.123033
17	-1.356722	-0.316937
99	-2.429980	-0.306889
161	-1.160980	-2.062228
199	-6.271144	-1.644736
242	0.649450	-0.849920
252	2.809719	0.031178
259	2.809719	0.031178
301	-0.162126	-1.051138
319	-3.727099	1.876303
327	1.857555	-0.026803
332	-4.820903	-0.627839
335	-2.674184	0.832803
359	-3.220369	-1.059749
363	-0.480358	1.265913
370	-3.226424	1.583967
385	-2.227802	-0.911680
395	2.598040	-1.371658
468	-3.781222	3.648348
582	0.501448	-0.860452
764	0.511546	-0.755798
769	1.286508	-0.867423

from matplotlib import pyplot as plt

 $plt.plot(scaled_schoenfeld_residuals.index, scaled_schoenfeld_residuals['USIA']) \\ plt.show()$



import statsmodels.stats.diagnostic as diag

diag.acorr_ljungbox(x=scaled_schoenfeld_residuals['USIA'],lags=[20],boxpierce= True, model df=0,period=None,return df=None)

```
>>> (array([20.66035574]),
array([0.41736041]),
array([11.49708493]),
array([0.93229967]))
```

diag.acorr_ljungbox(x=scaled_schoenfeld_residuals['PENDIDIKAN_TERAKHI R'],lags=[20],boxpierce=True, model_df=0,period=None,return_df=None)

```
>>> (array([14.6093045]),
  array([0.79830986]),
  array([9.02036974]),
  array([0.98267014]))
```

diag.acorr_ljungbox(x=scaled_schoenfeld_residuals['DOMISILI'],lags=[20],boxpi erce=True, model_df=0,period=None,return_df=None)

```
>>> (array([23.42658678]),
array([0.26833673]),
array([14.46692108]),
array([0.80605532]))
```

diag.acorr_ljungbox(x=scaled_schoenfeld_residuals['STADIUM'],lags=[20],boxpi erce=True, model_df=0,period=None,return_df=None)

```
>>> (array([10.19363192]),
array([0.96452338]),
array([6.71517736]),
array([0.99751996]))
```

diag.acorr_ljungbox(x=scaled_schoenfeld_residuals['JENIS_PENGOBATAN'],la gs=[20],boxpierce=True, model_df=0,period=None,return_df=None)

```
>>> (array([16.23041487]),
array([0.70223071]),
array([9.00385089]),
array([0.98286262]))
```

diag.acorr_ljungbox(x=scaled_schoenfeld_residuals['PENYAKIT_PENYERTA'], lags=[20],boxpierce=True, model_df=0,period=None,return_df=None)

```
>>> (array([26.27433584]),
array([0.15694139]),
array([12.80345092]),
array([0.88565687]))
```

diag.acorr_ljungbox(x=scaled_schoenfeld_residuals['KOMPLIKASI'],lags=[20],b oxpierce=True, model_df=0,period=None,return_df=None)

```
>>> (array([16.8206053]),
  array([0.6645899]),
  array([7.80709781]),
  array([0.99306896]))
```

diag.acorr_ljungbox(x=scaled_schoenfeld_residuals['PARITAS'],lags=[20],boxpi erce=True, model_df=0,period=None,return_df=None)

```
>>> (array([16.0828134]),
  array([0.71147353]),
  array([8.64324501]),
  array([0.98668307]))
```

diag.acorr_ljungbox(x=scaled_schoenfeld_residuals['STATUS_PERKAWINAN'],lags=[20],boxpierce=True, model_df=0,period=None,return_df=None)

```
>>> (array([14.87432754]),
array([0.78355287]),
array([7.95672408]),
array([0.9921502]))
```

diag.acorr_ljungbox(x=scaled_schoenfeld_residuals['PEKERJAAN'],lags=[20],bo xpierce=True, model_df=0,period=None,return_df=None)

```
>>> (array([21.70585266]),
array([0.35668281]),
array([8.08867624]),
array([0.99126466]))
```

from lifelines.statistics import proportional_hazard_test

proportional_hazard_test(fitted_cox_model=cph_model,training_df=df2,time_tran sform='log',precomputed_residuals=scaled_schoenfeld_residuals)

>>>

ansform	ansform	log
ribution chi squa	tribution	chi squared
reedom	freedom	1
model lifelines.CoxPHFitter: fitted with 817 total	model lifelines.Cox	ith 817 total
t_name proportional_hazard_t	st_name	al_hazard_test

	test_statistic	р	-log2(p)
DOMISILI	0.16	0.69	0.54
JENIS_PENGOBATAN	0.23	0.63	0.66
KOMPLIKASI	0.64	0.42	1.24
PARITAS	1.83	0.18	2.51
PEKERJAAN	0.28	0.59	0.75
PENDIDIKAN_TERAKHIR	0.98	0.32	1.63
PENYAKIT_PENYERTA	0.88	0.35	1.52
STADIUM	0.94	0.33	1.59
STATUS_PERKAWINAN	0.00	1.00	0.00
USIA	0.70	0.40	1.32

Lampiran 15. Hasil Model Pertama Regresi Cox Proportional Hazard

Variables in the Equation

							95,0% CI	for Exp(B)
	В	SE	Wald	df	Siq.	Exp(B)	Lower	Upper
Faktor_Usia	.587	.521	1.269	1	.260	1.798	.648	4.990
Pendidikan_Terakhir			6.444	4	.168			
Pendidikan_Terakhir(1)	477	1.429	.111	1	.739	.621	.038	10.222
Pendidikan_Terakhir(2)	-1.783	1.310	1.853	1	.173	.168	.013	2.190
Pendidikan_Terakhir(3)	-2.772	1.486	3.478	1	.062	.063	.003	1.152
Pendidikan_Terakhir(4)	-1.718	1.278	1.806	1	.179	.179	.015	2.198
Domisili	452	.477	.899	1	.343	.636	.250	1.620
Stadium			25.695	4	.000			
Stadium(1)	-2.046	1.311	2.435	1	.119	.129	.010	1.688
Stadium(2)	-14.710	398.025	.001	1	.971	.000	.000	
Stadium(3)	-4.276	1.177	13.193	1	.000	.014	.001	.140
Stadium(4)	-3.009	.634	22.537	1	.000	.049	.014	.171
Jenis_Pengobatan			1.568	3	.667			
Jenis_Pengobatan(1)	571	.703	.660	1	.417	.565	.143	2.239
Jenis_Pengobatan(2)	-1.036	.860	1.452	1	.228	.355	.066	1.914
Jenis_Pengobatan(3)	284	.845	.113	1	.737	.753	.144	3.944
Penyakit_Penyerta	-1.353	.728	3.452	1	.063	.258	.062	1.077
Komplikasi	-1.859	.775	5.746	1	.017	.156	.034	.712
Paritas3	1.085	.476	5.194	1	.023	2.960	1.164	7.525
Status_Perkawinan	11.132	761.646	.000	1	.988	6.833E4	.000	
Pekerjaan			.090	3	.993			
Pekerjaan(1)	10.362	115.213	.008	1	.928	3.164E4	.000	3.71E102
Pekerjaan(2)	10.294	115.214	.008	1	.929	2.956E4	.000	3.47E102
Pekerjaan(3)	10.595	115.216	.008	1	.927	3.994E4	.000	4.71E102

Lampiran 16. Hasil Uji Serentak Model Pertama Regresi *Cox Proportional Hazard*

Omnibus Tests of Model Coefficients^a

	Overall (score)			Change F	rom Previou	ıs Step	Change From Previous Block		
-2 Log Likelihood	Chi-square	df	Sia.	Chi-square	df	Sia.	Chi-square	df	Sia.
201.622	180.538	20	.000	91,189	20	.000	91,189	20	.000

a. Beginning Block Number 1. Method = Enter

Lampiran 17. Hasil Model Kedua Regresi Cox Proportional Hazard

Variables in the Equation

							95,0% CI1	for Exp(B)
	В	SE	Wald	df	Siq.	Exp(B)	Lower	Upper
Komplikasi	-2.703	.558	23.463	1	.000	.067	.022	.200
Paritas3	1.050	.436	5.802	1	.016	2.858	1.216	6.718
Stadium			38.951	4	.000			
Stadium(1)	-1.299	1.081	1.443	1	.230	.273	.033	2.271
Stadium(2)	-14.597	618.775	.001	1	.981	.000	.000	
Stadium(3)	-4.387	1.098	15.955	1	.000	.012	.001	.107
Stadium(4)	-3.030	.517	34.387	1	.000	.048	.018	.133

Lampiran 18. Hasil Uji Serentak Model Kedua Regresi Cox Proportional Hazard

Omnibus Tests of Model Coefficients^{a,b}

	Overall (score)			Change From Previous Step			Change From Previous Block		
-2 Log Likelihood	Chi-square	df	Sig.	Chi-square	df	Sig.	Chi-square	df	Sig.
217.875	154.182	ĥ	.000	74.935	ĥ	.000	74.935	ñ	.000

RIWAYAT HIDUP



Penulis dengan nama lengkap Ummi Hafildah, lahir di Kabupaten Gresik pada tanggal 23 Oktober 1999, biasa dipanggil Ummi, tinggal di Desa Sumurber RT 01 RW 01, Kecamatan Panceng, Kabupaten Gresik. Anak tunggal dari pasangan Bapak Abdur Rosyid dan Ibu Lishalimah.

Pendidikan dasarnya ditempuh di SDN Sumurber dan lulus pada tahun 2011, kemudian melanjutkan ke SMP Negeri 1 Sidayu dan lulus pada tahun 2014. Setelah itu dia melanjutkan pendidikan ke SMA Negeri 1 Sidayu dan lulus tahun 2017. Selanjutnya, pada tahun 2017 menempuh kuliah di Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang mengambil Program Studi Matematika.

Selama kuliah, penulis aktif di berbagai kepanitiaan, seperti sie pendamping OsJur Matematika 2018 dan panitia Olimpiade Komet pada tahun 2018 dan 2019. Pencapaian penulis dalam akademik setelah pendidikan selama 4,5 tahun mampu menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "Analisis Ketahanan Hidup Pada Penderita Kanker Serviks Menggunakan Regresi *Cox Proportional Hazard*".



KEMENTERIANAGAMA RI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Gajayana No. 50 Dinoyo Malang Telp./Fax.(0341)558933

BUKTI KONSULTASI SKRIPSI

Nama

: Ummi Hafildah

NIM

: 17610052

Fakultas/Jurusan

: Sains dan Teknologi/Matematika

Judul Skripsi

: Analisis Ketahanan Hidup Pada Penderita Kanker Serviks

Menggunakan Regresi Cox Proportional Hazard

Pembimbing I

: Ria Dhea Layla Nur Karisma, M.Si

Pembimbing II

: Erna Herawati, M.Pd

No	Tanggal	Hal	Tanda Tangan
1	23 September 2020	Konsultasi Topik dan Judul	1.000
2	17 Maret 2021	Konsultasi Bab I	25.00
3	22 Maret 2021	Revisi Bab I dan Konsultasi Bab II	3. (1)
4	8 April 2021	Revisi Bab II	1,4500
5	16 Mei 2021	Revisi Bab II dan Konsultasi Bab III	5. 7
6	20 Mei 2021	Konsultasi Agama Bab I	6
7	10 Juni 2021	Revisi Agama Bab I	7. Pal
8	4 Juli 2021	Konsultasi Bab IV	85188
9	3 November 2021	Revisi Bab III dan IV	9. 000
10	8 November 2021	Konsultasi Bab V	10 Amport
11	8 November 2021	Konsultasi Agama Bab II	11.
12	24 November 2021	Revisi Agama Bab II dan Konsultasi Agama Bab IV	12
13	7 Desember 2021	Revisi Bab V	13. 400
14	10 Desember 2021	Konsultasi Agama Keseluruhan	14 Km
15	12 Desember 2021 Revisi Agama Bab IV		15
16	20 Desember 2021	ACC Agama Keseluruhan	16.
17	22 Desember 2021	ACC Keseluruhan	17. FM 30

Malang, 22 Desember 2021

Mengetahui,

Ketua Program Studi Matematika

Dr. Elly Susanti, M.Sc

NIP. 19741129 200012 2 005