



**TUGAS AKHIR - KS 184822**

**PENERAPAN METODE REGRESI LOGISTIK ORDINAL  
PADA PEMODELAN FAKTOR RISIKO YANG  
MEMPENGARUHI STADIUM KANKER SERVIKS  
DI RS ONKOLOGI SURABAYA**

**SHERYN DIAN PERMATA**  
NRP 0621164000083

**Dosen Pembimbing**

Jerry Dwi Trijoyo Purnomo, M.Si., Ph.D.

PROGRAM STUDI SARJANA  
DEPARTEMEN STATISTIKA  
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA 2020





**TUGAS AKHIR - KS 184822**

**PENERAPAN METODE REGRESI LOGISTIK ORDINAL  
PADA PEMODELAN FAKTOR RISIKO YANG  
MEMPENGARUHI STADIUM KANKER SERVIKS  
DI RS ONKOLOGI SURABAYA**

**SHERYN DIAN PERMATA**  
NRP 0621164000083

**Dosen Pembimbing**  
Jerry Dwi Trijoyo Purnomo, M.Si., Ph.D.

PROGRAM STUDI SARJANA  
DEPARTEMEN STATISTIKA  
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA 2020





**FINAL PROJECT - KS 184822**

**THE APPLICATION OF ORDINAL LOGISTIC  
REGRESSION METHOD ON MODELLING THE RISK  
FACTORS AFFECTING THE STAGE OF CERVICAL  
CANCER IN RS ONKOLOGI SURABAYA**

**SHERYN DIAN PERMATA**  
SN 06211640000083

**Supervisor**

Jerry Dwi Trijoyo Purnomo, M.Si., Ph.D.

**UNDERGRADUATE PROGRAMME  
DEPARTMENT OF STATISTICS  
FACULTY OF SCIENCE AND DATA ANALYTICS  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA 2020**



**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENERAPAN METODE REGRESI LOGISTIK ORDINAL  
PADA PEMODELAN FAKTOR RISIKO  
YANG MEMPENGARUHI STADIUM KANKER SERVIKS  
DI RS ONKOLOGI SURABAYA**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Statistika  
pada

Program Studi Sarjana Departemen Statistika  
Fakultas Sains dan Analitika Data  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

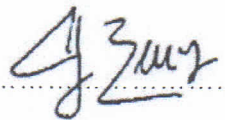
**SHERYN DIAN PERMATA**

NRP. 06211640000083

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir :

**Jerry Dwi Trijoyo Purnomo, M.Si., Ph.D.**

NIP. 19810223 200812 1 003

()

Mengetahui,  
Kepala Departemen



**DrsDra. Kartika Fithriasari, M.Si.**  
NIP. 19691212 199303 2 002

SURABAYA, AGUSTUS 2020





**PENERAPAN METODE REGRESI LOGISTIK ORDINAL  
PADA PEMODELAN FAKTOR RISIKO  
YANG MEMPENGARUHI STADIUM KANKER SERVIKS  
DI RS ONKOLOGI SURABAYA**

**Nama Mahasiswa** : Sheryn Dian Permata  
**NRP** : 0621164000083  
**Departemen** : Statistika  
**Dosen Pembimbing** : Jerry Dwi Trijoyo Purnomo, M.Si., Ph.D

**ABSTRAK**

Kanker serviks menduduki peringkat keempat di dunia sebagai jenis kanker yang paling sering menyerang wanita. Menurut Depkes RI, jumlah wanita penderita baru kanker serviks diperkirakan sekitar 90-100 kasus per-100.000 penduduk. Peningkatan upaya pencegahan dan deteksi dini sangat diperlukan oleh setiap pihak yang terlibat. Oleh sebab itu, penelitian yang menggunakan metode regresi logistik ordinal ini dilakukan untuk mengetahui faktor risiko yang mempengaruhi stadium kanker serviks, sehingga diharapkan mampu meningkatkan kesadaran tentang bahaya penyakit tersebut dan mendorong timbulnya tindakan preventif. Data yang digunakan adalah data sekunder yang diperoleh dari RS Onkologi Surabaya berupa data rekam medis yang tercatat mulai tanggal 1 Januari 2008 hingga 31 Januari 2016 dengan jumlah pasien sebanyak 140 orang. Hasil analisis menunjukkan bahwa Pasien kanker serviks yang melakukan pengobatan di RSOS terbanyak merupakan pasien yang didiagnosis stadium II yakni sebanyak 47 orang, pasien stadium III yaitu 45 orang, pasien stadium  $\leq$  I sejumlah 30 orang, dan pasien stadium IV yakni sebanyak 18 orang. Lebih dari separuh pasien kanker serviks berusia antara 46-65 tahun. Mayoritas pasien memiliki status sudah menikah dengan persentase sebesar 97,1%. Pasien yang telah mengalami menopause (*post-menopause*) sebanyak 47,9%. Terdapat sebanyak 30% pasien pernah mengalami keguguran dan 19,3% memiliki riwayat kanker dalam keluarga. Rata-rata lama menderita pasien kanker serviks di RS Onkologi Surabaya adalah 5,26 bulan. Faktor risiko yang berpengaruh signifikan terhadap stadium kanker serviks adalah usia, status pernikahan, status menopause, dan lama menderita pasien.

***Kata kunci: Faktor Risiko, Kanker Serviks, Regresi Logistik Ordinal, Stadium.***

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

**THE APPLICATION OF ORDINAL LOGISTIC REGRESSION  
ON MODELLING THE RISK FACTORS AFFECTING  
THE STAGE OF CERVICAL CANCER  
IN RS ONKOLOGI SURABAYA**

**Name** : Sheryn Dian Permata  
**Student Number** : 0621164000083  
**Departement** : Statistics  
**Supervisor** : Jerry Dwi Trijoyo Purnomo, M.Si., Ph.D

**ABSTRACT**

*Cervical cancer is the fourth most frequent type of cancer in women. According to the Indonesian Ministry of Health, the number of women with new cases of cervical cancer is estimated at around 90-100 cases per 100,000 population. The increasing of efforts on prevention and early detection are important and needed to do by all people involved. Therefore, this research using ordinal logistic regression method was conducted to find out the risk factors that affect the stage of cervical cancer, and expected to be able to increase awareness about the dangers of this cancer as well as encourage the emergence of preventive steps. The data used were secondary data obtained from RS Onkologi Surabaya in the form of medical record that observed on 1 January 2008 up to 31 January 2016 containing 140 patients. The results of the analysis showed that most cervical cancer patients treated in RSOS were diagnosed with stage II there were 47 people, 45 patients with stage III, 30 patients with stage  $\leq$  I, and 18 patients with stage IV . More than half of the patients were aged between 46-65 years old. The majority had married status with a percentage of 97.1%. About 47.9% patients went through menopause (post-menopause). There were 30% patients had experienced miscarriage and 19.3% had a family history of cancer. The average time of suffering from cervical cancer was 5.26 months. The risk factors that had a significant effect on cervical cancer stage were age, marital status, menopausal status, and duration of suffering from cervical cancer.*

**Keywords:** *Cervical Cancer, Ordinal Logistic Regression, Risk Factors, Stage.*

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Penerapan Metode Regresi Logistik Ordinal pada Pemodelan Faktor Risiko yang Mempengaruhi Stadium Kanker Serviks di Rumah Sakit Onkologi Surabaya”. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Departemen Statistika ITS.

Terlaksananya penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari partisipasi berbagai pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan. Oleh sebab itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua yang senantiasa memberikan kasih sayang, dukungan, dan doa yang tak terhingga kepada penulis sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan lancar.
2. Bapak Jerry Dwi Trijoyo Purnomo, M.Si., Ph.D., selaku dosen pembimbing yang bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing dan mendidik penulis demi keberhasilan penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Dr. Santi Wulan Purnami, S.Si., M.Si. dan Bapak Dr.Bambang Widjanarko Otok, S.Si., M.Si., selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran agar menjadi lebih baik.
4. Ibu Dr. Dra. Kartika Fithriasari, M.Si., selaku Kepala Departemen Statistika ITS beserta jajarannya yang senantiasa memfasilitasi penulis selama menuntut ilmu di Departemen Statistika ITS.
5. Bapak Dr. R. Mohamad Atok, S.Si., M.Si. dan Bapak Dr.Achmad Choiruddin, S.Si., M.Sc., selaku Dosen Wali penulis yang telah memberikan arahan dan motivasi selama menjadi mahasiswa.

6. Seluruh dosen dan karyawan Departemen Statistika ITS yang telah membantu kelancaran studi.
7. Kakak penulis dan keluarga yang senantiasa memberikan semangat dan dukungan selama menuntut ilmu.
8. Finola, Ika, Aulia, Jessica, dan Amar Hifzhan yang selalu bersedia menjadi tempat berkeluh kesah, bertukar pikiran, dan membantu penulis selama masa perkuliahan.
9. Teman-teman seperjuangan TR16GER atas semangat, pengalaman, dan kenangannya.
10. Semua pihak yang telah membantu penulis dari awal hingga akhir masa perkuliahan yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan dalam Tugas Akhir ini, maka diharapkan adanya kritik dan saran yang membangun agar penelitian selanjutnya menjadi lebih baik. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, Juni 2020

Penulis

# DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>ABSTRACT</b> .....	ix
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xix
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Masalah.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
2.1 Statistika Deskriptif.....	7
2.2 Uji Independensi.....	8
2.3 Regresi Logistik Ordinal.....	10
2.4 Estimasi Parameter.....	13
2.5 Uji Parameter.....	14
2.6 Uji Kesesuaian Model.....	15
2.7 Interpretasi Model.....	17
2.8 Pengukuran Ketepatan Klasifikasi.....	18
2.9 Kanker Serviks.....	19
2.10 Stadium Kanker Serviks.....	20
2.11 Faktor Risiko yang Mempengaruhi Kanker Serviks.....	22

<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	25
3.1	Sumber Data .....	25
3.2	Kerangka Konsep .....	25
3.3	Variabel Penelitian .....	27
3.4	Langkah Analisis .....	28
3.5	Diagram Alir.....	30
<b>BAB IV</b>	<b>ANALISIS DAN PEMBAHASAN</b> .....	31
4.1	Analisis Statistika Deskriptif .....	31
4.1.1	Variabel Stadium .....	31
4.1.2	Variabel Usia .....	32
4.1.3	Variabel Status Pernikahan .....	33
4.1.4	Variabel Status Menopause.....	35
4.1.5	Variabel Riwayat Keguguran.....	36
4.1.6	Variabel Riwayat Kanker dalam Keluarga .....	37
4.1.7	Variabel Lama Menderita .....	38
4.2	Uji Independensi.....	39
4.3	Analisis Regresi Logistik Ordinal .....	42
4.3.1	Pemodelan secara Individu .....	42
4.3.2	Pemodelan secara Serentak.....	51
4.3.3	Uji Kesesuaian Model.....	55
4.3.4	Pengukuran Ketepatan Klasifikasi .....	56
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	57
5.1	Kesimpulan.....	57
5.2	Saran.....	58
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	59
	<b>LAMPIRAN</b> .....	62
	<b>BIODATA PENULIS</b> .....	73



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b>	Tabel Kontingensi $I \times J$ .....	7
<b>Tabel 2. 2</b>	Tabel Kontingensi untuk $O_{kj}$ dan $E_{kj}$ .....	16
<b>Tabel 2. 3</b>	<i>Confusion Matrix</i> .....	19
<b>Tabel 2. 4</b>	Klasifikasi Stadium Menurut FIGO.....	20
<b>Tabel 3. 1</b>	Variabel Penelitian.....	27
<b>Tabel 3. 2</b>	Struktur Data.....	28
<b>Tabel 4. 1</b>	<i>Crosstabs</i> Stadium dengan Status Pernikahan.....	34
<b>Tabel 4. 2</b>	<i>Crosstabs</i> Riwayat Keguguran dan Stadium .....	37
<b>Tabel 4. 3</b>	<i>Crosstabs</i> Riwayat Kanker Keluarga dan Stadium.....	38
<b>Tabel 4. 4</b>	Nilai Mean, Min, Maks Lama Menderita .....	38
<b>Tabel 4. 5</b>	Uji Independensi Stadium dengan Usia Pasien .....	40
<b>Tabel 4. 6</b>	Uji Independensi Stadium dengan Status Pernikahan.....	40
<b>Tabel 4. 7</b>	Uji Independensi Stadium dengan Status Pernikahan.....	40
<b>Tabel 4. 8</b>	Uji Independensi Stadium dengan Riwayat Keguguran ....	41
<b>Tabel 4. 9</b>	Uji Independensi Stadium dengan Riwayat Kanker .....	41
<b>Tabel 4. 10</b>	Pengujian Parameter Secara Parsial.....	43
<b>Tabel 4. 11</b>	Peluang untuk Variabel Usia .....	45
<b>Tabel 4. 12</b>	Peluang untuk Variabel Status Pernikahan .....	47
<b>Tabel 4. 13</b>	Peluang untuk Variabel Status Menopause.....	49
<b>Tabel 4. 14</b>	Estimasi Parameter dari Pemodelan secara Serentak.....	51
<b>Tabel 4. 15</b>	Hasil Pengujian Parameter Serentak.....	52
<b>Tabel 4. 16</b>	Hasil Pengujian Kesesuaian Model .....	55
<b>Tabel 4. 17</b>	<i>Confusion Matrix</i> .....	56

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 3. 1</b>	Kerangka Konsep Penelitian .....	26
<b>Gambar 3. 2</b>	Diagram Alir Penelitian .....	30
<b>Gambar 4. 1</b>	<i>Bar Chart</i> Jumlah Pasien Berdasarkan Stadium .....	31
<b>Gambar 4. 2</b>	<i>Pie Chart</i> Usia Pasien Kanker Serviks.....	32
<b>Gambar 4. 3</b>	<i>Bar Chart</i> Usia Pasien dan Stadium Kanker Serviks .....	33
<b>Gambar 4. 4</b>	<i>Pie Chart</i> Status Pernikahan Pasien .....	34
<b>Gambar 4. 5</b>	<i>Pie Chart</i> Status Menopause .....	35
<b>Gambar 4. 6</b>	<i>Bar Chart</i> Stadium dengan Status Menopause .....	35
<b>Gambar 4. 7</b>	<i>Pie Chart</i> Riwayat Keguguran Pasien.....	36
<b>Gambar 4. 8</b>	<i>Pie Chart</i> Riwayat Kanker Pasien.....	37

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Surat Pernyataan Keaslian Data .....	63
<b>Lampiran 2.</b> Data Penelitian Kategorik .....	64
<b>Lampiran 3.</b> <i>Output</i> Uji Independensi Menggunakan SPSS.....	65
<b>Lampiran 4.</b> <i>Syntax Fisher Exact Test</i> Menggunakan <i>Software R.</i> ....	70
<b>Lampiran 5.</b> <i>Output Fisher Exact Test</i> .....	71

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kanker adalah salah satu penyebab kematian dunia. Kanker terjadi karena adanya pembelahan sel yang tidak terkendali dan kemampuan sel-sel tersebut mampu menyerang jaringan biologis lainnya baik dengan pertumbuhan di jaringan terdekat (invasi) ataupun dengan migrasi sel ke jaringan yang jauh (metastasis) (Sunaryati, 2011). Terdapat sekitar 18,1 juta kasus kanker dengan angka kematian mencapai 9,6 juta (GLOBOCAN, 2018). Badan Kesehatan Dunia atau WHO merilis fakta bahwa secara global, 1 dari 6 kematian disebabkan oleh kanker dan 70% kematian akibat kanker terjadi di negara-negara berpendapatan rendah hingga menengah. Terdapat berbagai jenis kanker yang telah teridentifikasi dan menjadi ancaman baik bagi kaum pria maupun wanita. Salah satu jenis kanker yang menyerang kaum wanita yaitu kanker serviks.

Kanker serviks atau kanker leher rahim menduduki peringkat keempat sebagai jenis kanker yang paling sering menyerang wanita (WHO, 2018). Kanker yang menyerang leher rahim ini terjadi karena adanya pertumbuhan sel-sel abnormal pada leher rahim (serviks). Serviks diketahui merupakan sepertiga bagian bawah uterus yang berbentuk silindris, menonjol dan berhubungan dengan vagina melalui *ostium uteri eksternum* (Kemenkes RI, 2018). Tahun 2018 terdapat sekitar 570.000 kasus dan 311.000 kematian di dunia yang diakibatkan oleh kanker serviks. WHO menyatakan bahwa penyakit tersebut lebih banyak terjadi di negara-negara berkembang daripada negara maju. Kanker serviks di Indonesia berada di posisi kedua dari 10 jenis kanker terbanyak setelah kanker payudara berdasarkan data Globocan yang dipublikasikan oleh WHO dengan persentase insiden sebanyak 17,2% (GLOBOCAN, 2018).

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia menyatakan bahwa jumlah wanita penderita baru kanker serviks diperkirakan sekitar 90-100

kasus per 100.000 penduduk dan setiap tahun terjadi 40.000 kasus kanker serviks (Kemenkes, 2015). Selain itu, menurut WHO, setiap 1 menit muncul 1 kasus baru dan setiap 2 menit terdapat 1 orang wanita yang meninggal karena kanker serviks. Hal tersebut yang menjadi alasan kanker serviks disebut sebagai penyakit pembunuh wanita nomor 1 di Indonesia (Kemenkes RI, 2015).

Dalam dunia medis, terdapat bidang yang secara khusus menangani tentang pencegahan dan pengobatan kanker, yaitu onkologi. Salah satu pusat rujukan pasien kanker dari seluruh Indonesia yakni Rumah Sakit Onkologi Surabaya. Rumah sakit yang berdiri sejak tahun 1995 ini menangani empat tipe kanker yaitu kanker darah, kanker tiroid, kanker payudara, dan kanker serviks dengan menyediakan *treatment* kepada pasien berupa kemoterapi, operasi, dan radiologi. Penanganan penyakit kanker merupakan tindakan medis yang sangat kompleks. Oleh sebab itu, onkolog harus mampu menjamin bahwa setiap sistem layanan kesehatan dan teknologi yang dipilih telah tepat untuk dilakukan.

Rumah Sakit Onkologi Surabaya melalui *website* resminya menuliskan beberapa faktor risiko yang dapat menyebabkan kanker serviks. Faktor risiko terbagi menjadi dua kelompok yaitu faktor risiko yang dapat diubah (*preventable*) dan faktor risiko yang tidak dapat diubah (*unpreventable*). Faktor risiko yang dapat diubah salah satunya adalah infeksi *Human Papilloma Virus* (HPV). Sekitar 70% kanker serviks disebabkan oleh HPV tipe 16 dan 18. Selain itu faktor risiko *preventable* lainnya adalah infeksi *Chlamydia*, gaya hidup (*life style*) seperti merokok, obesitas, pemilihan alat kontrasepsi, dan obat hormonal *Diethylstilbesterol* (DES). Faktor risiko yang tidak dapat diubah adalah riwayat keluarga pengidap kanker serviks dan *immunosupresi* yaitu penekanan atau penurunan sistem imunitas tubuh yang disebabkan oleh penyakit kronis dan autoimun (RSOS, 2016). Penyakit kanker memiliki tingkatan yang disebut dengan stadium untuk menggambarkan ukuran dan sejauh mana sel kanker telah berkembang dalam tubuh.



Penelitian tentang faktor-faktor yang berpengaruh terhadap stadium kanker serviks telah banyak dilakukan. Ibrahim A, Rasch V, Pukkala E, dan Aro A R (2011) pernah melakukan penelitian terhadap 197 perempuan penderita kanker serviks di Sudan. Penelitian yang menggunakan metode regresi logistik tersebut menyimpulkan bahwa usia, tempat tinggal, dan asuransi kesehatan berpengaruh terhadap stadium kanker serviks, sedangkan status pernikahan tidak mempengaruhi. Penelitian lainnya dilakukan oleh Elmarjany M, Maghous A, dan Razine R (2015) yang mengamati diagnosis dan karakteristik kanker serviks. Hasil analisis terhadap pasien di Mohamed V Military Hospital Morocco menunjukkan bahwa faktor risiko yang dapat mempengaruhi metastasis adalah status menopause dan multipara. Kejadian metastasis tersebut meningkat seiring dengan stadium kanker serviks. Penelitian lainnya dilakukan oleh Sharma dan Pattanshetty (2018) terhadap pasien di Shirdi Sai Baba *Cancer Hospital and Research Centre*, Manipal, Distrik Udupi menggunakan metode regresi logistik multivariat. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui hubungan antara beberapa variabel seperti faktor sosio-demografi, riwayat keluarga dan faktor menstrual dengan risiko kanker serviks. Hasil analisis menunjukkan bahwa riwayat kanker dalam keluarga mempunyai hubungan yang signifikan dengan kejadian kanker serviks. Variabel lain yang berpengaruh terhadap kanker serviks dalam penelitian itu yakni status pernikahan (telah menikah), usia saat melakukan hubungan seksual pertama kurang dari 18 tahun, riwayat keguguran, dan multipara.

Penelitian menggunakan data yang berkaitan dengan pengobatan pasien kanker serviks di Rumah Sakit Onkologi Surabaya juga pernah dilakukan oleh Mulyani (2019) untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi ketahanan metastasis pasien kanker serviks dengan menggunakan metode Regresi *Cox Proportional Hazard*. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa faktor yang berpengaruh signifikan terhadap waktu ketahanan untuk mengalami metastasis yakni pasien

yang terdiagnosis menderita stadium IV, berusia 46-65 tahun, dan memiliki status pernikahan sudah menikah serta janda.

Beban kanker terus meningkat secara global dan memberikan tekanan baik dari segi fisik maupun finansial terhadap individu, keluarga, kelompok masyarakat dan sistem kesehatan di suatu negara. Banyak sistem kesehatan di negara-negara dengan penghasilan rendah hingga menengah tidak siap untuk menghadapi beban tersebut dan sejumlah besar pasien kanker secara global tidak memiliki akses diagnosis dan perawatan yang berkualitas. Oleh sebab itu, peningkatan upaya pencegahan dan deteksi dini sangat diperlukan oleh setiap pihak yang terlibat karena penyakit kanker serviks akan sangat mempengaruhi penderitanya, keluarganya, serta berpengaruh terhadap sektor pembiayaan kesehatan oleh pemerintah.

Berdasarkan uraian tersebut, maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui faktor risiko yang mempengaruhi stadium kanker serviks, khususnya di RS Onkologi Surabaya menggunakan metode regresi logistik ordinal. Regresi logistik ordinal merupakan salah satu metode statistika yang digunakan untuk menganalisis hubungan antara variabel respon yang berskala ordinal dengan tiga kategori atau lebih dan variabel prediktor yang dapat bersifat kategorik maupun kontinyu. Metode tersebut diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna terkait faktor risiko yang dapat mempengaruhi stadium kanker serviks.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Jumlah penderita kanker serviks terus meningkat secara global sehingga memerlukan peningkatan upaya pencegahan dan deteksi dini serta informasi terkait faktor risiko yang dapat mempengaruhi stadium kanker serviks. Oleh karena itu, berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah yang akan diselesaikan pada penelitian ini adalah bagaimanakah karakteristik pasien kanker serviks di RS Onkologi Surabaya dan bagaimana pemodelan faktor risiko yang berpengaruh terhadap stadium kanker serviks di RS Onkologi Surabaya.

### **1.3 Tujuan**

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan pada rumusan masalah, tujuan penelitian ini yaitu untuk mendeskripsikan karakteristik data pasien kanker serviks berdasarkan rekam medis pasien di RS Onkologi Surabaya dan menganalisis faktor risiko yang diduga berpengaruh terhadap stadium kanker serviks menggunakan regresi logistik ordinal serta melakukan pemodelan terhadap faktor risiko tersebut.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah memberikan informasi kepada masyarakat mengenai faktor risiko yang berpengaruh terhadap tingkat stadium kanker serviks di RS Onkologi Surabaya. Dengan mengetahui faktor risiko tersebut, maka diharapkan masyarakat dapat meningkatkan kesadaran tentang bahaya kanker serviks dan mendorong timbulnya tindakan preventif guna menghindari penyakit tersebut.

### **1.5 Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penelitian ini yakni pasien yang diamati merupakan pasien yang didiagnosis mengidap kanker serviks mulai dari stadium 0, I, II, III, hingga stadium IV, berdasarkan diagnosis saat pasien melakukan pengobatan di Rumah Sakit Onkologi Surabaya. Selain itu, data yang digunakan adalah data rekam medis dengan periode pengamatan mulai tanggal 1 Januari 2008 hingga 31 Januari 2016.

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Statistika Deskriptif

Statistika deskriptif adalah metode-metode yang berkaitan dengan pengumpulan dan penyajian suatu gugus data sehingga memberikan informasi yang berguna (Walpole, 2012). Statistika deskriptif hanya memberikan informasi mengenai data yang dimiliki dan sama sekali tidak menarik inferensia atau kesimpulan apapun tentang gugus induknya yang lebih besar. Contoh statistika deskriptif yang sering muncul adalah grafik, diagram, dan tabel kontingensi atau *cross tabulation*.

*Cross tabulation* atau tabulasi silang merupakan suatu metode statistik yang menggambarkan dua atau lebih variabel secara simultan dan hasilnya disajikan dalam bentuk tabel yang merefleksikan distribusi bersama dua atau lebih variabel dengan jumlah kategori yang terbatas (Agresti, 2002). Tabel kontingensi digunakan untuk mengetahui asosiasi dua atau lebih variabel, tetapi bukan hubungan sebab akibat karena tabel tersebut hanya memuat data jumlah atau frekuensi dari beberapa klasifikasi (kategori). Secara umum, jika terdapat dua variabel  $X$  dan  $Y$ , dengan variabel  $X$  yang terdiri atas kategori sebanyak  $I$ , yaitu  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_I$  dan variabel  $Y$  memiliki kategori sebanyak  $J$ , yaitu  $Y_1, Y_2, Y_3, \dots, Y_J$ , maka tabulasi silang atau tabel kontingensi yang terbentuk memiliki jumlah baris sebanyak  $I$  dan jumlah kolom sebanyak  $J$ .

**Tabel 2. 1** Tabel Kontingensi  $I \times J$

Variabel $X$	Variabel $Y$						Total
	1	2	...	$j$	...	$J$	
1	$O_{11}$	$O_{12}$	...	$O_{1j}$	...	$O_{1J}$	$n_{1.}$
2	$O_{21}$	$O_{22}$	...	$O_{2j}$	...	$O_{2J}$	$n_{2.}$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
$i$	$O_{i1}$	$O_{i2}$	...	$O_{ij}$	...	$O_{iJ}$	$n_{i.}$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
$I$	$O_{I1}$	$O_{I2}$	...	$O_{Ij}$	...	$O_{IJ}$	$n_{I.}$
Total	$n_{.1}$	$n_{.2}$	...	$n_{.j}$	...	$n_{.J}$	$n_{..}$

Keterangan:

$$\begin{aligned}
 O_{ij} &= \text{Total frekuensi (banyak pengamatan) pada variabel } X \\
 &\quad \text{kategori ke-}i \text{ dan variabel } Y \text{ kategori ke-}j \\
 i &= 1, 2, \dots, I \\
 j &= 1, 2, \dots, J \\
 n_i &= \sum_{j=1}^J O_{ij}, \text{ banyaknya pengamatan pada variabel } X \text{ kategori ke-}i \\
 n_j &= \sum_{i=1}^I O_{ij}, \text{ banyaknya pengamatan pada variabel } Y \text{ kategori ke-}j \\
 n_{..} &= \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J O_{ij}, \text{ total keseluruhan pengamatan.}
 \end{aligned}$$

## 2.2 Uji Independensi

Uji independensi digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan antara dua variabel yang diamati (Agresti, 2010). Pengujian ini dapat digunakan untuk menguji hubungan antara variabel respon ( $Y$ ) dan variabel prediktor ( $X$ ). Uji independensi yang dapat digunakan pada data kategorik yakni, Uji *Chi Square* dan *Fisher Exact Test*.

### A. *Chi-Square Test*

Uji *Chi-Square* merupakan salah satu uji nonparametrik yang dilakukan pada dua variabel dengan skala data nominal atau ordinal. Beberapa syarat dalam pengujian *Chi-Square*, adalah sebagai berikut:

- Tidak terdapat sel dengan nilai frekuensi observasi sebesar 0.
- Jumlah sel dengan frekuensi harapan yang kurang dari 5 tidak boleh melebihi 20% (Agresti, 2002).

Langkah-langkah dalam melakukan pengujian independensi menggunakan *Chi Square* adalah sebagai berikut.

#### 1. Menentukan hipotesis pengujian

$H_0$  : Tidak terdapat hubungan antara dua variabel yang diamati

$H_1$  : Terdapat hubungan antara dua variabel yang diamati

## 2. Menentukan taraf signifikansi ( $\alpha$ )

Taraf signifikansi menunjukkan peluang atau risiko kesalahan terhadap hasil pengujian yang dilakukan.

## 3. Melakukan pengujian statistik

Nilai statistik uji pada uji independensi *Chi Square* yang menggunakan tabel kontingensi dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut,

$$\chi^2_{hitung} = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \frac{(O_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}} \quad \text{dengan } e_{ij} = \frac{n_{i.} \times n_{.j}}{n_{..}} \quad (2.1)$$

dengan keterangan:

$O_{ij}$  : total frekuensi (banyak pengamatan) pada baris ke- $i$  dan kolom ke- $j$ , dengan  $i = 1, 2, \dots, I$  dan  $j = 1, 2, \dots, J$

$e_{ij}$  : nilai ekspektasi  $O_{ij}$  pada baris ke- $i$  kolom ke- $j$ .

## 4. Menentukan daerah penolakan

Tolak  $H_0$  jika  $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{(\alpha, df)}$  dengan derajat bebas  $df = (I - 1)(J - 1)$  atau  $p - value < \alpha$  (Agresti, 2002)

## 5. Melakukan pengambilan keputusan.

### B. Fisher Exact Test

Uji Fisher adalah uji signifikansi statistik yang digunakan dalam analisis tabel kontingensi sebagai uji alternatif ketika data tidak memenuhi syarat dalam pengujian *Chi-Square*. *Fisher Exact Test* menguji adanya perbedaan antara data kategorik dengan hipotesis yang digunakan dalam pengujian ini, yaitu sebagai berikut.

$H_0$  : Tidak terdapat hubungan antara dua variabel yang diteliti

$H_1$  : Terdapat hubungan antara dua variabel yang diteliti

*Fisher Exact Test* dilakukan dengan cara menguji semua kemungkinan tabel yang terbentuk berdasarkan total baris dan total kolom yang dihitung secara matematis dalam bentuk faktorial untuk mendapatkan hasil hipotesis. Berikut merupakan formula yang digunakan untuk menghitung probabilitas pada tabel kontingensi berukuran  $I \times J$ .

$$P_K = \frac{\prod_{i=1}^I (R_i!) \prod_{j=1}^J (C_j!)}{N! \prod_{i=1}^I \prod_{j=1}^J (x_{ij})} \quad (2.2)$$

dengan,

- $R_i$  : Total frekuensi pada variabel  $X$  kategori ke- $i$
- $C_j$  : Total frekuensi pada variabel  $Y$  kategori ke- $j$
- $x_{ij}$  : Banyak pengamatan pada variabel  $X$  kategori ke- $i$  dan variabel  $Y$  kategori ke- $j$
- $N$  : Total keseluruhan pengamatan
- $P_k$  : Probabilitas pada tabel kontingensi  $K$ .

$P$ -value dari pengujian Fisher didapatkan dengan menjumlahkan probabilitas dari seluruh kemungkinan tabel yang terbentuk, sehingga penerapan untuk tabel kontingensi yang berukuran lebih besar dari  $2 \times 2$ , perlu menggunakan komputasi (Howell dan Gordon, 1976). Daerah kritis dalam pengujian ini yaitu tolak  $H_0$  ketika  $p$ -value  $< \alpha$ .

### 2.3 Regresi Logistik Ordinal

Regresi logistik ordinal merupakan salah satu metode statistik yang menganalisis hubungan antara lebih dari satu variabel prediktor ( $X$ ) dengan variabel respon ( $Y$ ) yang memiliki lebih dari dua kategori atau bersifat *polytomous* dan berskala ordinal (Hosmer dan Lemeshow, 2000). Variabel prediktor dalam analisis regresi logistik ordinal dapat berupa data kategorik dan/atau kontinyu. Model yang digunakan dalam regresi logistik ordinal adalah model logit kumulatif dengan peluang kumulatif  $P(Y \leq j | \mathbf{x}_i)$  didefinisikan sebagai berikut.



$$P(Y \leq j | \mathbf{x}_i) = \frac{\exp\left(\beta_{0j} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}\right)}{1 + \exp\left(\beta_{0j} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}\right)} \quad (2.3)$$

dengan

- $\beta_{0j}$  : intersep untuk kategori respon ke- $j$
- $\beta_k$  : parameter regresi pada variabel prediktor ke- $k$
- $x_{ik}$  : pengamatan ke- $i$  variabel ke- $k$ .

Model logit kumulatif diperoleh dengan membandingkan peluang kumulatif yaitu peluang  $Y$  kurang dari atau sama dengan kategori respon ke- $j$  pada  $p$  variabel prediktor yang dinyatakan dalam vektor  $\mathbf{x}_i$ ,  $P(Y \leq j | \mathbf{x}_i)$ , dengan peluang  $Y$  lebih besar dari kategori respon ke- $j$ ,  $P(Y > j | \mathbf{x}_i)$  (Hosmer dan Lemeshow, 2000).

Formulasi model logit kumulatif dapat dituliskan pada persamaan sebagai berikut.

$$\text{logit } P(Y \leq j | \mathbf{x}_i) = \ln\left(\frac{P(Y \leq j | \mathbf{x}_i)}{P(Y > j | \mathbf{x}_i)}\right) \quad (2.4)$$

$$= \ln\left(\frac{P(Y \leq j | \mathbf{x}_i)}{1 - P(Y \leq j | \mathbf{x}_i)}\right) \quad (2.5)$$

$$\text{logit } P(Y \leq j | \mathbf{x}_i) = \ln\left(\frac{\frac{\exp\left(\beta_{0j} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}\right)}{1 + \exp\left(\beta_{0j} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}\right)}}{1 - \frac{\exp\left(\beta_{0j} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}\right)}{1 + \exp\left(\beta_{0j} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik}\right)}}\right) \quad (2.6)$$

$$\text{logit } P(Y \leq j | \mathbf{x}_i) = \ln \left( \exp \left( \beta_{0_j} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik} \right) \right) \quad (2.7)$$

$$= \beta_{0_j} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik} \quad (2.8)$$

Misalkan  $\mathbf{x}_i = [x_{i1} \ x_{i2} \ \dots \ x_{ip}]^T$  dan  $\boldsymbol{\beta} = (\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p)$ , maka persamaan (2.8) dapat dituliskan pula dalam bentuk persamaan berikut.

$$g(x) = \beta_{0_j} + \mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\beta} \quad (2.9)$$

Jika terdapat  $J$  kategori respon, maka model logit yang terbentuk sebanyak  $J-1$ . Berikut ini merupakan persamaan untuk model logit dari masing-masing kategori respon.

$$\text{logit } P(Y \leq 1 | \mathbf{x}_i) = \beta_{01} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik} \quad (2.10)$$

$$\text{logit } P(Y \leq 2 | \mathbf{x}_i) = \beta_{02} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik} \quad (2.11)$$

⋮

$$\text{logit } P(Y \leq J-1 | \mathbf{x}_i) = \beta_{0(J-1)} + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik} \quad (2.12)$$

Berdasarkan peluang kumulatif pada persamaan (2.3) maka dapat diperoleh peluang untuk masing-masing kategori ke- $j$  yang secara umum dituliskan pada persamaan sebagai berikut,

$$\pi_j(\mathbf{x}_i) = \frac{\exp(\beta_{0_j} + \mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\beta})}{1 + \exp(\beta_{0_j} + \mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\beta})} - \frac{\exp(\beta_{0_{(j-1)}} + \mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\beta})}{1 + \exp(\beta_{0_{(j-1)}} + \mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\beta})} \quad (2.13)$$

untuk  $j = 2, 3, \dots, J-1$

sedangkan peluang untuk kategori ke- $J$  dituliskan dalam persamaan sebagai berikut.

$$\pi_J(\mathbf{x}_i) = \frac{1}{1 + \exp(\beta_{0,J} + \mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\beta})} \quad (2.14)$$

## 2.4 Estimasi Parameter

Estimasi parameter pada analisis regresi logistik ordinal dilakukan dengan menggunakan metode *Maximum Likelihood Estimator* (MLE). Metode ini memberikan nilai estimasi  $\boldsymbol{\beta}$  dengan memaksimalkan fungsi likelihood (Agresti, 2002). Jika  $i$  merupakan sampel random dari suatu populasi dan  $\boldsymbol{\theta} = [\beta_{01} \ \beta_{02} \ \dots \ \boldsymbol{\beta}]^T$ , maka bentuk umum dari fungsi likelihood untuk sampel hingga  $n$  observasi yang independen adalah sebagai berikut.

$$L(\boldsymbol{\theta}) = \prod_{i=1}^n \left[ \pi_1(\mathbf{x}_i)^{y_{1i}} \pi_2(\mathbf{x}_i)^{y_{2i}} \dots \pi_J(\mathbf{x}_i)^{y_{Ji}} \right] \quad (2.15)$$

dengan  $i = 1, 2, \dots, n$  dan  $y_{Ji} = 1 - y_{1i} - y_{2i} - \dots - y_{(J-1)i}$

Berdasarkan persamaan (2.15) maka dapat diperoleh fungsi  $\ln L(\boldsymbol{\theta})$  yang dinyatakan dalam persamaan berikut.

$$\ln L(\boldsymbol{\theta}) = \ln \left( \prod_{i=1}^n \left[ \pi_1(\mathbf{x}_i)^{y_{1i}} \pi_2(\mathbf{x}_i)^{y_{2i}} \dots \pi_J(\mathbf{x}_i)^{y_{Ji}} \right] \right) \quad (2.16)$$

$$= \sum_{i=1}^n y_{1i} \ln [\pi_1(\mathbf{x}_i)] + y_{2i} \ln [\pi_2(\mathbf{x}_i)] + \dots + y_{Ji} \ln [\pi_J(\mathbf{x}_i)] \quad (2.17)$$

Nilai  $\boldsymbol{\beta}$  maksimum didapatkan melalui turunan  $\ln L(\boldsymbol{\theta})$  terhadap  $\boldsymbol{\beta}$  dengan hasilnya adalah sama dengan nol. Penyelesaian turunan pertama dari fungsi ln-likelihood nonlinier, sehingga diperlukan metode numerik untuk memperoleh estimasi parameternya, yaitu menggunakan iterasi Newton-Raphson (Agresti, 2002). Formulasi iterasi Newton-Raphson dituliskan pada persamaan sebagai berikut,

$$\boldsymbol{\theta}^{(t+1)} = \boldsymbol{\theta}^{(t)} - (\mathbf{H}^{(t)})^{-1} \mathbf{q}^{(t)} \quad (2.18)$$

dengan  $\mathbf{q}^{(t)}$  merupakan vektor gradien, sedangkan  $\mathbf{H}^{(t)}$  adalah matriks Hessian.

$$\mathbf{q}^{(t)} = \left( \begin{array}{cccc} \frac{\partial \ln L(\boldsymbol{\theta})}{\partial \beta_{01}} & \frac{\partial \ln L(\boldsymbol{\theta})}{\partial \beta_{02}} & \dots & \frac{\partial \ln L(\boldsymbol{\theta})}{\partial \boldsymbol{\beta}} \end{array} \right)^T \quad (2.19)$$

$$\mathbf{H}^{(t)} = \left( \begin{array}{cccc} \frac{\partial^2 \ln L(\boldsymbol{\theta})}{\partial \beta_{01} \partial \beta_{01}^T} & \frac{\partial^2 \ln L(\boldsymbol{\theta})}{\partial \beta_{01} \partial \beta_{02}} & \dots & \frac{\partial^2 \ln L(\boldsymbol{\theta})}{\partial \beta_{01} \partial \boldsymbol{\beta}} \\ \frac{\partial \ln L(\boldsymbol{\theta})}{\partial \beta_{02} \partial \beta_{01}} & \frac{\partial^2 \ln L(\boldsymbol{\theta})}{\partial \beta_{02} \partial \beta_{02}^T} & \dots & \frac{\partial \ln L(\boldsymbol{\theta})}{\partial \beta_{02} \partial \boldsymbol{\beta}} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{\partial \ln L(\boldsymbol{\theta})}{\partial \beta_{01} \partial \boldsymbol{\beta}} & \frac{\partial^2 \ln L(\boldsymbol{\theta})}{\partial \beta_{02} \partial \boldsymbol{\beta}} & \dots & \frac{\partial^2 \ln L(\boldsymbol{\theta})}{\partial \boldsymbol{\beta} \partial \boldsymbol{\beta}^T} \end{array} \right)^T \quad (2.20)$$

Iterasi Newton-Raphson akan berhenti apabila  $\|\boldsymbol{\theta}^{(t+1)} - \boldsymbol{\theta}^{(t)}\| \leq \varepsilon$ .

## 2.5 Uji Parameter

Menurut Hosmer dan Lemeshow (2000), model yang diperoleh perlu diuji signifikansi melalui uji statistik secara parsial dan serentak.

### A. Uji Serentak

Uji serentak dilakukan untuk memeriksa signifikansi koefisien  $\beta$  secara serentak. Variabel yang diuji serentak hanya variabel yang signifikan pada saat pengujian parsial dengan hipotesis sebagai berikut.

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p = 0$$

$H_1$  : Minimal terdapat satu  $\beta_k \neq 0$ ,  $k = 1, 2, \dots, p$ .

Statistik uji yang digunakan dalam uji serentak yakni statistik uji  $G$  (*likelihood ratio*) dengan rumus pada persamaan 2.22 berikut.

$$G = -2 \ln \left[ \frac{\left( \frac{n_1}{n} \right)^{n_1} \left( \frac{n_2}{n} \right)^{n_2} \cdots \left( \frac{n_J}{n} \right)^{n_J}}{\prod_{i=1}^n \left[ \pi_1(\mathbf{x}_i)^{y_{1i}} \pi_2(\mathbf{x}_i)^{y_{2i}} \cdots \pi_J(\mathbf{x}_i)^{y_{ji}} \right]} \right] \quad (2.22)$$

dengan  $n_1 = \sum_{i=1}^n y_{1i}$ ,  $n_2 = \sum_{i=1}^n y_{2i}$ ,  $n_J = \sum_{i=1}^n (1 - y_{1i} - y_{2i} - \cdots - y_{(J-1)i})$

dan  $n = n_1 + n_2 + \cdots + n_J$  yang merupakan banyaknya observasi.

Statistik uji  $G$  akan berdistribusi *Chi-Square* dengan derajat bebas  $p$ , yang merupakan banyaknya variabel prediktor dalam model. Tolak  $H_0$  jika  $G > \chi_{\alpha, p}^2$  atau  $p - \text{value} < \alpha$  (Hosmer dan Lemeshow, 2000)

## B. Uji Parsial

Uji parsial dilakukan untuk menguji signifikansi keberartian koefisien  $\beta$  secara parsial (Hosmer dan Lemeshow, 2000). Hipotesis pengujiannya adalah sebagai berikut.

$$H_0 : \beta_k = 0, k = 1, 2, \dots, p$$

$$H_1 : \beta_k \neq 0$$

Statistik uji yang digunakan adalah statistik uji Wald dengan rumus pada persamaan 2.21.

$$W_k = \left[ \frac{\hat{\beta}_k}{SE(\hat{\beta}_k)} \right]^2 \quad (2.21)$$

Daerah kritis yakni tolak  $H_0$  jika  $W_k > \chi_{\alpha, 1}^2$  atau nilai  $p - \text{value} < \alpha$ .

## 2.6 Uji Kesesuaian Model

Uji kesesuaian model dilakukan untuk mengetahui apakah model dengan variabel dependen tersebut merupakan model yang telah sesuai. Hipotesis untuk uji kesesuaian model adalah sebagai berikut.

$H_0$  : Model sesuai (tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil observasi dengan kemungkinan hasil prediksi model).

$H_1$  : Model tidak sesuai (terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil observasi dengan kemungkinan hasil prediksi model).

Uji kesesuaian model menggunakan pendekatan yang pertama kali dikenalkan oleh Hosmer dan Lemeshow untuk regresi logistik biner, kemudian diadaptasi untuk regresi logistik ordinal oleh Fagerland dkk (2016) dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Menghitung estimasi probabilitas  $\hat{\pi}_{ij}$ .
2. Menetapkan skor ordinal ( $s_i$ ) untuk setiap pengamatan, dengan rumus ( $s_i$ ) seperti pada persamaan 2.23.

$$s_i = \hat{\pi}_{i1} + 2\hat{\pi}_{i2} + \dots + c\hat{\pi}_{ic}, \quad i = 1, 2, \dots, n. \quad (2.23)$$

3. Mengurutkan pengamatan berdasarkan skor ordinal ( $s_i$ ) dan membagi ke dalam beberapa grup sebanyak  $g$ . Berdasarkan teori, banyaknya grup yang umumnya digunakan pada uji Hosmer dan Lemeshow biner adalah 10. Grup ke-1 memuat pengamatan dengan skor ordinal terendah sebanyak  $n/g$ , sedangkan grup ke- $g$  berisi pengamatan dengan skor ordinal tertinggi.
4. Menghitung jumlah frekuensi yang diamati dalam setiap grup untuk masing-masing level  $c$ , yang dinotasikan sebagai  $O_{kj}$  dan frekuensi harapan yang dinyatakan sebagai  $E_{kj}$ . Nilai untuk  $O_{kj}$  dan  $E_{kj}$  kemudian disajikan dalam tabel kontingensi berukuran  $g \times c$  berikut.

**Tabel 2. 2** Tabel Kontingensi untuk  $O_{kj}$  dan  $E_{kj}$

Grup	Y = 1		Y = 2		...		Y = c		Total
	Obs.	Est.	Obs.	Est.	Obs	Est.	Obs.	Est.	
1	$O_{11}$	$E_{11}$	$O_{12}$	$E_{12}$	...	...	$O_{1c}$	$E_{1c}$	$n/g$
2	$O_{21}$	$E_{21}$	$O_{22}$	$E_{22}$	...	...	$O_{2c}$	$E_{2c}$	$n/g$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
$g$	$O_{g1}$	$E_{g1}$	$O_{g2}$	$E_{g2}$	...	...	$O_{gc}$	$E_{gc}$	$n/g$

Statistik uji untuk regresi logistik ordinal menggunakan pendekatan uji Hosmer dan Lemeshow adalah *Pearson Chi-Square* dengan rumus pada persamaan 2.24 sebagai berikut.

$$C_g = \sum_{k=1}^g \sum_{j=1}^c \frac{(O_{kj} - E_{kj})^2}{E_{kj}} \quad (2.24)$$

Distribusi dari  $C_g$  diperkirakan mengikuti distribusi  $\chi^2$  dengan derajat bebas  $(g-2)(c-1) + (c-2)$ , maka daerah kritis untuk pengujian kesesuaian model yaitu tolak  $H_0$  jika  $C_g > \chi^2_{[\alpha, (g-2)(c-1) + (c-2)]}$  (Fagerland dan Hosmer, 2016).

## 2.7 Interpretasi Model

Guna mengetahui hubungan fungsional antara variabel respon dan variabel prediktor, koefisien parameter pada regresi logistik ordinal diinterpretasikan menggunakan *odds ratio* (Hosmer dan Lemeshow, 2000). Interpretasi dari *intercept* adalah nilai peluang ketika semua variabel  $x = 0$ . Berikut merupakan interpretasi model pada regresi logistik ordinal, baik interpretasi untuk variabel kategorik maupun variabel kontinyu.

### A. Interpretasi untuk variabel prediktor kategorik

Jika variabel prediktor bersifat kategorik, maka untuk menginterpretasikan model digunakan nilai *odds ratio* ( $\psi$ ). Nilai *odds ratio* adalah nilai yang menunjukkan perbandingan tingkat kecenderungan dari dua kategori atau lebih dalam suatu variabel prediktor yang salah satu kategori dijadikan sebagai pembanding. Variabel respon  $Y = 0$  diasumsikan sebagai variabel pembanding. Misalkan variabel prediktor mempunyai 2 kategori yang dinotasikan sebagai  $x = 0$  dan  $x = 1$ , dimana kategori 1 dibandingkan dengan kategori 0, maka nilai *odds ratio* yang didapatkan yaitu sebagai berikut.

$$\psi(x_2, x_1) = \frac{\left[ \frac{P(Y \leq j | x = 1)}{P(Y > j | x = 1)} \right]}{\left[ \frac{P(Y \leq j | x = 0)}{P(Y > j | x = 0)} \right]} \quad (2.25)$$

$$\begin{aligned} \psi(x_2, x_1) &= \frac{\exp(\beta_{0j} + \beta_k(1))}{\exp(\beta_{0j} + \beta_k(0))} \\ &= \exp\{(\beta_{0j} + 1\beta_k(0)) - \exp(\beta_{0j} + \beta_k(0))\} \\ &= \exp(\beta_k) \end{aligned} \quad (2.26)$$

#### B. Interpretasi untuk variabel prediktor kontinyu

Apabila variabel prediktor adalah kontinyu, maka interpretasi pada koefisien model regresi logistik ordinal bergantung pada unit variabel prediktor yang masuk dalam model tersebut. Misal, fungsi  $g(x) = \beta_{0j} + \beta_k x_k$ , maka perubahan satu unit pada variabel prediktor  $x_k$  akan memberikan perubahan pada  $g(x)$  sebesar  $\beta_k$ . Jika pada variabel prediktor  $x_k$  terjadi perubahan sebesar  $c$ , maka akan memberikan perubahan pada  $g(x)$  sebesar  $c\beta_k$ .

### 2.8 Pengukuran Ketepatan Klasifikasi

Ketepatan sistem klasifikasi menggambarkan seberapa baik suatu sistem atau metode dalam mengklasifikasikan data. Pengukuran ketepatan klasifikasi dalam regresi logistik ordinal dapat menggunakan *Confusion matrix*. Pada dasarnya, *Confusion matrix* memuat informasi yang membandingkan hasil prediksi dengan pengamatan yang sebenarnya. Kriteria ketepatan klasifikasi dapat dilihat berdasarkan nilai akurasi yang didapatkan dari *confusion matrix*. Jika dimisalkan terdapat empat kelas dalam penelitian, maka berikut merupakan bentuk *confusion matrix*.



**Tabel 2. 3** *Confusion Matrix*

Hasil Observasi	Hasil Prediksi			
	Y = 1	Y = 2	Y = 3	Y = 4
Y = 1	$O_{11}$	$O_{12}$	$O_{13}$	$O_{14}$
Y = 2	$O_{21}$	$O_{22}$	$O_{23}$	$O_{24}$
Y = 3	$O_{31}$	$O_{32}$	$O_{33}$	$O_{34}$
Y = 4	$O_{41}$	$O_{42}$	$O_{43}$	$O_{44}$

Keterangan :

$O_{ij}$  = Total frekuensi pada baris ke- $i$  dan kolom ke- $j$ , dengan  
 $i = 1, 2, 3, 4$  dan  $j = 1, 2, 3, 4$ .

## 2.9 Kanker Serviks

Kanker serviks adalah tumor ganas yang tumbuh dan berkembang dengan cepat dan tidak terkontrol pada sel-sel di leher rahim. Menurut Kementerian Kesehatan RI, definisi serviks yaitu sepertiga bagian bawah uterus yang berbentuk silindris, menonjol, dan berhubungan dengan vagina melalui ostium uteri eksternum . Salah satu fungsi serviks yaitu memproduksi lendir atau mukus. Bagian inilah yang menjadi tempat virus penyebab kanker itu tumbuh. Infeksi oleh HPV adalah faktor risiko yang paling penting sebagai penyebab kanker serviks. Penelitian yang pernah dilakukan oleh Sjamsuddin (2001) menyimpulkan bahwa tipe HPV yang berhubungan dengan kanker serviks digolongkan menjadi tiga kategori, antara lain:

- 1) HPV risiko rendah, meliputi HPV tipe 6,11, dan 46 yang cukup jarang ditemui pada karsinoma invasif
- 2) HPV risiko sedang, yakni HPV tipe 33, 35, 40, 43, 51, 56, dan 58
- 3) HPV risiko tinggi, yaitu HPV tipe 16, 18, dan 31.

*Human Papilloma Virus* yang seringkali menjadi penyebab kanker serviks adalah HPV dengan risiko tinggi. Berdasarkan *website* resmi RSOS, sekitar 70% kanker seviks disebabkan oleh HPV tipe 16 dan 18. Virus tersebut dapat menular melalui *skin-to-skin contact*, contohnya pada saat melakukan hubungan seksual. Oleh karena itu, HPV dapat

menginfeksi sel pada permukaan kulit, permukaan kelamin, anus, mulut, dan tenggorokan, namun tidak menginfeksi organ dalam tubuh seperti jantung dan paru-paru (American Cancer Society, 2017).

## 2.10 Stadium Kanker Serviks

Stadium merupakan istilah yang digunakan untuk menggambarkan sejauh mana sel kanker telah berkembang. Tahap penentuan stadium kanker serviks sangat penting untuk mengetahui jenis pengobatan atau *treatment* yang tepat diberikan kepada pasien. Berbagai jenis pemeriksaan dapat digunakan untuk mengidentifikasi stadium kanker serviks, seperti *X-ray*, *CT scan*, *MRI*, *ultrasound*, dan *PET scan* yang dapat menunjukkan lokasi dan perkembangan kanker dalam tubuh (American Cancer Society, 2017). Penentuan stadium kanker serviks didasarkan pada sistem TNM yang telah dipopulerkan oleh UICC dan *American Joint Committee on Cancer AJCC (Union International Contra in Cancer)*, dengan informasi sebagai berikut.

T : Tumor

Kategori T akan menunjukkan tentang ukuran tumor primer dan perkembangan tumor baik di dalam organ maupun jaringan terdekat di sekitarnya.

N : Node

Kategori N mendeskripsikan apakah kanker telah menyebar ke kelenjar getah bening di dekatnya.

M : Metastasis

Kategori M memberikan informasi apakah kanker telah menyebar ke jaringan atau bagian tubuh yang jauh.

Setelah mengetahui karakteristik dan kondisi kanker pada pasien sesuai dengan kategori TNM, selanjutnya dapat ditentukan stadium kanker. Tabel 2.4 menjelaskan klasifikasi stadium kanker berdasarkan FIGO.

**Tabel 2. 4** Klasifikasi Stadium Menurut FIGO

Stadium	Kondisi
0	Karsinoma in situ (karsinoma preinvasif)

**Tabel 2. 4** Klasifikasi Stadium Menurut FIGO (Lanjutan)

Stadium	Kondisi
I	Karsinoma serviks terbatas di uterus
IA	Karsinoma invasive didiagnosis hanya dengan mikroskop. Semua lesi yang terlihat secara mikroskopik, meskipun invasi hanya superfisial, dimasukkan ke dalam stadium IB
IA 1	Invasi stroma tidak lebih dari 3,0 mm kedalamannya dan 7,0 mm atau kurang pada ukuran secara horizontal.
IA 2	Invasi stroma lebih dari 3,0 mm dan tidak lebih dari 5,0 mm dengan penyebaran horizontal 7,0 mm atau kurang
IB	Lesi terlihat secara klinik dan terbatas di serviks atau secara mikroskopik lesi lebih besar dari IA 2.
IB 1	Lesi terlihat secara klinik berukuran dengan diameter terbesar 4,0 cm atau kurang.
IB 2	Lesi terlihat secara klinik berukuran dengan diameter terbesar lebih dari 4,0 cm.
II	Invasi tumor keluar dari uterus tetapi tidak sampai ke dinding panggul atau mencapai 1/3 bawah vagina.
IIA	Tanpa invasi ke parametrium
IIA 1	Lesi terlihat secara klinik berukuran dengan diameter terbesar 4,0 cm atau kurang.
IIA 2	Lesi terlihat secara klinik berukuran dengan diameter terbesar lebih dari 4,0 cm.
IIB	Tumor dengan invasi ke parametrium
III	Tumor meluas ke dinding panggul atau mencapai 1/3 bawah vagina dan atau menimbulkan hidronefrosis atau afungsi ginjal
IIIA	Tumor mengenai 1/3 bawah vagina,tidak sampai dinding panggul
IIIB	Tumor meluas sampai ke dinding panggul dan atau menimbulkan hidronefrosis atau afungsi ginjal
IV	Tumor menginvasi mukosa kandung kemih atau rectum dan atau meluas keluar panggul kecil (true pelvis)
IVA	Tumor menyebar ke organ-organ terdekat leher rahim, seperti rahim, kandung kemih.
IVB	Metastasis jauh (termasuk penyebaran pada peritoneal, keterlibatan dari kelenjar getah bening supraklavikula, mediastinal, atau para aorta, paru, hati, atau tulang).

## 2.11 Faktor Risiko yang Mempengaruhi Kanker Serviks

Berbagai faktor yang dapat meningkatkan risiko seseorang terkena kanker serviks disebut faktor risiko. Jenis kanker yang berbeda akan memiliki faktor risiko yang berbeda pula. Berdasarkan informasi dari *website American Cancer Society* dan Rumah Sakit Onkologi Surabaya, serta penelitian lainnya, berikut merupakan faktor risiko yang dapat mempengaruhi stadium kanker serviks.

### 1. Usia

Bertambahnya usia akan menyebabkan terjadinya perubahan terhadap sel tubuh. Usia manusia dapat dikelompokkan menjadi beberapa kelompok untuk menggambarkan tahap pertumbuhan. Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk, Departemen Kesehatan (2009) menetapkan pembagian kelompok umur menjadi 9 kategori, yakni sebagai berikut.

- Balita : 0-5 tahun
- Kanak-kanak : 6-11 tahun
- Remaja awal : 12-16 tahun
- Remaja akhir : 17-25 tahun
- Dewasa awal : 26-35 tahun
- Dewasa akhir : 36-45 tahun
- Lansia awal : 46-55 tahun
- Lansia akhir : 56-65 tahun
- Manula : > 65 tahun

Semakin tua umur seseorang, maka akan mengalami proses kemunduran baik kesehatan fisik maupun psikis, karena adanya perubahan dalam struktur dan fungsi sel, jaringan, serta sistem organ. Hal itu juga yang menjadikan usia sebagai salah satu faktor risiko wanita terkena kanker serviks.

Pengelompokan umur dapat bermanfaat untuk mengetahui pada kelompok manakah risiko kanker serviks dapat berkembang. Penentuan kategori umur berdasarkan Departemen Kesehatan juga pernah digunakan dalam penelitian Mulyani (2019) yang menganalisis tentang

ketahanan metastasis pada pasien kanker serviks pada kelompok umur 26-45 tahun, 46-65 tahun dan lebih dari 65 tahun. Berdasarkan penelitian tersebut, pasien dalam kelompok umur 26-45 tahun mempunyai risiko terjadinya metastasis sebesar 2,94 kali lebih besar jika dibandingkan dengan pasien yang berusia 46-65 tahun.

Berdasarkan data *American Cancer Society* (2017), kanker serviks jarang berkembang pada wanita yang berusia dibawah 20 tahun. Kanker serviks paling sering didiagnosis pada wanita berusia antara 35-44 tahun dan usia rata-rata saat diagnosis adalah 50 tahun. Banyak wanita yang tidak menyadari bahwa risiko terkena kanker serviks dapat meningkat seiring bertambahnya usia. Lebih dari 20% kasus kanker serviks menyerang wanita dengan usia diatas 65 tahun. Penelitian lain yang pernah dilakukan oleh Aminati (2013) mengamati bahwa usia 35-55 tahun memiliki resiko 2-3 kali lipat untuk menderita kanker serviks.

## **2. Status Pernikahan**

Infeksi oleh HPV adalah faktor risiko yang paling penting sebagai penyebab kanker serviks. Penyebaran HPV yakni melalui aktivitas seksual, seperti hubungan seks vaginal, anal, dan oral. Aktif melakukan hubungan seksual saat berusia muda (kurang dari 18 tahun), memiliki banyak pasangan seksual dapat meningkatkan risiko infeksi virus HPV dan risiko perkembangan kanker serviks (*American Cancer Society*, 2017). Pernikahan tidak menjadi bentuk monogami (hanya memiliki satu pasangan dalam pernikahan), namun secara umum seseorang yang menikah lebih cenderung memiliki hubungan yang eksklusif hanya dengan pasangannya tersebut, daripada mereka yang menikah (El Ibrahimy dan Pinheiro, 2016). Beberapa penelitian telah meneliti hubungan antara status pernikahan dengan stadium saat diagnosis kanker serviks, salah satunya yaitu penelitian yang dilakukan El Ibrahimy dan Pinheiro (2016). Penelitian tersebut menyimpulkan bahwa wanita yang menikah lebih sering didiagnosis pada stadium lokal atau stadium awal dibandingkan dengan kelompok lainnya (lajang, bercerai, atau janda).

### **3. Status Menopause**

Menurut *website* MD Anderson Cancer Center (2015), menopause tidak menyebabkan kanker, tetapi risiko perkembangan kanker pada wanita akan meningkat seiring dengan bertambahnya usia. Wanita yang mengalami menopause memiliki peluang yang lebih besar terhadap berkembangnya kanker. Penelitian lainnya dilakukan oleh Elmarjany M, dkk (2015) yang mengamati diagnosis dan karakteristik kanker serviks. Hasil analisis terhadap pasien di Mohamed V Military Hospital menunjukkan bahwa faktor risiko yang dapat mempengaruhi metastasis adalah status menopause dan multipara. Kejadian metastasis tersebut meningkat seiring dengan stadium kanker serviks.

### **4. Riwayat Keguguran**

Riwayat keguguran setidaknya satu kali dapat menjadi faktor risiko yang penting dalam terjadinya kanker serviks (Sharma dan Pattanshetty, 2018). Penelitian lain yang pernah dilakukan oleh Tira pada tahun 2008 menyimpulkan bahwa proporsi kejadian kanker serviks lebih banyak pada ibu yang riwayat keguguran  $\geq 1$  kali, yakni sebesar 84,5% dibandingkan dengan yang tidak mempunyai riwayat keguguran sebesar 15,5%. Penelitian tersebut menyimpulkan bahwa wanita yang mempunyai riwayat keguguran  $\geq 1$  kali berisiko menderita kanker serviks 7,713 kali lebih besar dibandingkan wanita yang tidak pernah keguguran (Tira, 2008).

### **5. Riwayat Kanker dalam Keluarga**

Faktor gen juga dapat mempengaruhi terjadinya kanker. Gen merupakan informasi genetika yang diturunkan dari satu generasi ke generasi berikutnya. Wanita yang memiliki riwayat keluarga dengan kanker lebih berisiko terkena kanker termasuk kanker serviks dibandingkan dengan perempuan yang tidak memiliki riwayat keluarga dengan kanker (Rasjidi, 2013) Selain itu, menurut RSOS, wanita dengan riwayat keluarga terkena kanker serviks memiliki risiko 2-3 kali lebih tinggi daripada wanita tanpa keturunan penyakit kanker.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

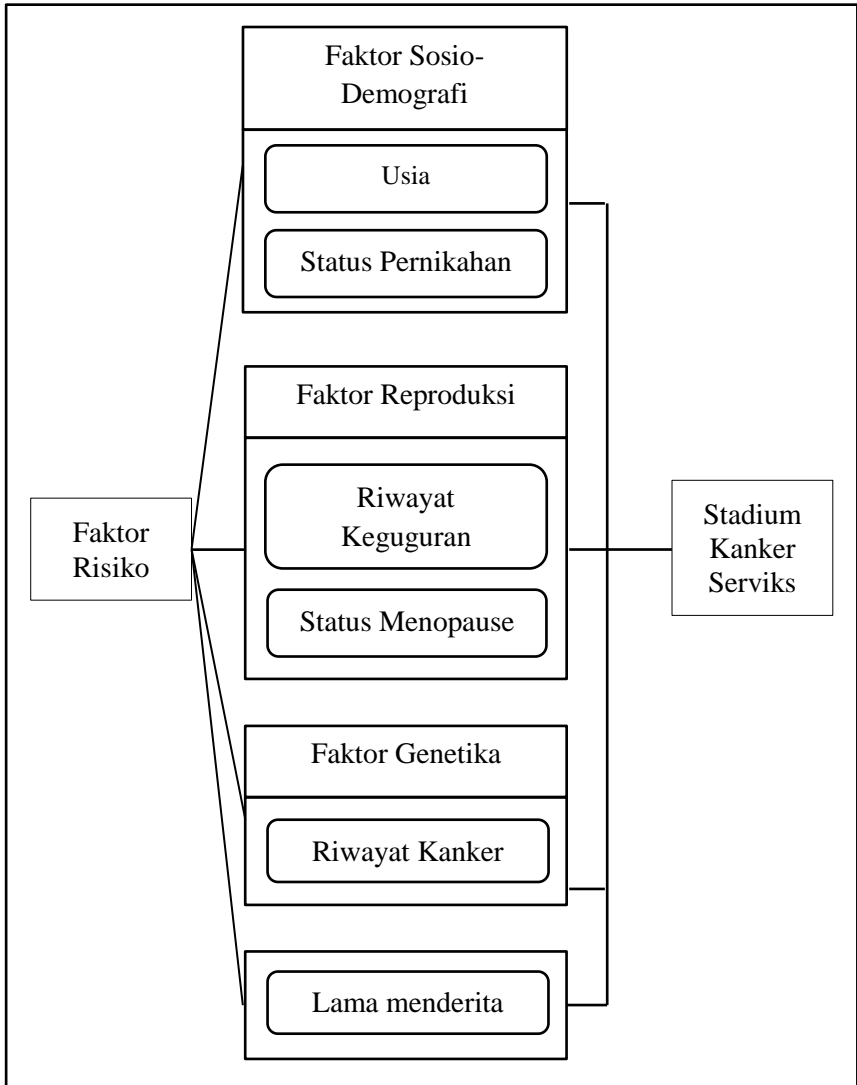
#### **3.1 Sumber Data**

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari Rumah Sakit Onkologi Surabaya berupa data rekam medis pengidap kanker serviks yang tercatat mulai tanggal 1 Januari 2008 hingga 31 Januari 2016. Terdapat sebanyak 166 pasien kanker serviks yang melakukan pengobatan di RS Onkologi Surabaya dalam jangka waktu tersebut, namun dikarenakan adanya pasien dengan data tidak lengkap dan menimbulkan *missing value* yaitu sejumlah 25 orang dan terdapat 1 pasien yang memiliki data ganda, sehingga jumlah pasien yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebanyak 140 pasien. Penelitian ini tidak memperhatikan *record* pengobatan yang telah dilakukan oleh pasien sebelum tercatat di RS Onkologi Surabaya.

#### **3.2 Kerangka Konsep**

Konsep dalam penelitian ini didasari oleh informasi yang terdapat dalam *website* resmi *American Cancer Society* dan Rumah Sakit Onkologi Surabaya serta penelitian lain yang berkaitan dengan faktor risiko yang dapat mempengaruhi perkembangan kanker serviks, seperti yang telah diuraikan dalam Bab II. Kerangka konsep ini memuat faktor sosio-demografi, faktor reproduksi, dan faktor genetika. Faktor sosio-demografi yang diteliti dalam penelitian ini, yaitu usia dan status pernikahan pasien, yang juga pernah diteliti oleh Mulyani (2019) dan Ibrahim A, Rasch V, Puala E, dan Aro A A (2011). Faktor reproduksi meliputi status menopause dan riwayat keguguran, dengan penelitian sebelumnya pernah dilakukan oleh Elmarjany M, Magous A, dan Razine R (2015), serta Sharma dan Pattanshetty (2018). Selain itu, terdapat faktor genetika, yakni riwayat kanker dalam keluarga yang akan diteliti dalam Tugas Akhir ini. Faktor lain yang dapat mempengaruhi stadium kanker serviks, namun tidak diteliti dalam penelitian ini disebabkan karena adanya keterbatasan data.

Bentuk kerangka konsep yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1 sebagai berikut.



**Gambar 3. 1** Kerangka Konsep Penelitian



### 3.3 Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini secara lebih rinci dijelaskan pada Tabel 3.1 sebagai berikut.

**Tabel 3. 1** Variabel Penelitian

Indikator	Variabel	Kategori	Skala Data
Y	Stadium Kanker Serviks	1 : Stadium 0 dan I 2 : Stadium II 3 : Stadium III 4 : Stadium IV	Ordinal
X <sub>1</sub>	Usia Pasien	1 : 26-45 tahun 2 : 46-65 tahun 3 : > 65 tahun	Nominal
X <sub>2</sub>	Status Pernikahan	1 : Belum menikah 2 : Sudah menikah	Nominal
X <sub>3</sub>	Status Menopause	1 : Pre-menopause 2 : Post-menopause	Nominal
X <sub>4</sub>	Riwayat Keguguran	1 : Tidak pernah 2 : Pernah	Nominal
X <sub>5</sub>	Riwayat Kanker dalam Keluarga	1 : Tidak ada 2 : Ada	Nominal
X <sub>6</sub>	Lama Menderita	-	Rasio

Definisi operasional untuk variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- Stadium: tingkat keganasan kanker serviks yang ditentukan berdasarkan diagnosis saat pasien melakukan pengobatan di Rumah Sakit Onkologi Surabaya.
- Usia pasien: usia pasien saat melakukan pengobatan di RS Onkologi Surabaya yang dikategorikan berdasarkan penentuan kelompok usia menurut Depkes (2009) yang dimodifikasi.
- Status pernikahan : status ada/tidaknya ikatan pernikahan yang terjalin secara sah.
- Status menopause : keadaan berhentinya secara fisiologis siklus menstruasi yang berkaitan dengan tingkat lanjut usia perempuan.

- Premenopause dalam penelitian ini yaitu ketika pasien belum mengalami menopause.
  - Postmenopause, yaitu pasien dengan kategori telah mengalami menopause atau siklus menstruasi sudah berhenti.
- e. Riwayat keguguran: pernah atau tidak memiliki riwayat kematian janin dalam kandungan.
- f. Riwayat kanker dalam keluarga : ada/tidaknya keluarga yang memiliki riwayat penyakit kanker, tidak hanya kanker serviks melainkan segala jenis kanker.
- g. Lama menderita : dihitung berdasarkan jarak antara waktu kedatangan pasien dan waktu terdiagnosis

Berdasarkan variabel-variabel yang telah diuraikan, struktur data dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut.

**Tabel 3. 2** Struktur Data

Pasien ke-	Y	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	...	X <sub>6</sub>
1	Y <sub>1</sub>	X <sub>1,1</sub>	X <sub>2,1</sub>	...	X <sub>6,1</sub>
2	Y <sub>2</sub>	X <sub>1,2</sub>	X <sub>2,2</sub>	...	X <sub>6,2</sub>
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
<i>i</i>	Y <sub><i>i</i></sub>	X <sub>1,<i>i</i></sub>	X <sub>2,<i>i</i></sub>	...	X <sub>6,<i>i</i></sub>
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
140	Y <sub>140</sub>	X <sub>1,140</sub>	X <sub>2,140</sub>	...	X <sub>6,140</sub>

### 3.4 Langkah Analisis

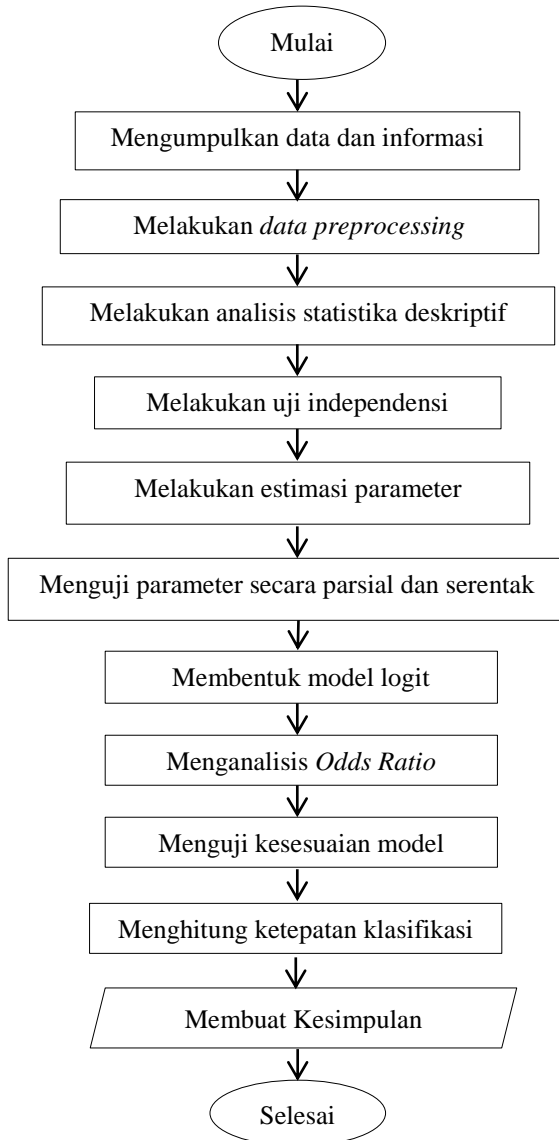
Langkah analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengumpulkan informasi dan data faktor-faktor yang diduga mempengaruhi stadium penyakit kanker serviks berdasarkan rekam medis pasien di Rumah Sakit Onkologi Surabaya.
2. Melakukan *data pre-processing*, yang meliputi:
  - a. *Data cleaning*, dalam penelitian ini yaitu mendeteksi dan menghilangkan data yang tidak lengkap.
  - b. *Label encoding*, yaitu mengubah label kata pada data mentah menjadi bentuk numerik.

3. Melakukan analisis statistika deskriptif, yakni:
  - a. Membuat grafik berupa *bar chart* untuk mengetahui frekuensi atau jumlah pasien berdasarkan stadium kanker serviks (Y).
  - b. Membuat grafik berupa *pie chart* untuk mengetahui karakteristik data pasien kanker serviks berdasarkan data usia ( $X_1$ ), status pernikahan ( $X_2$ ), status menopause ( $X_3$ ), riwayat keguguran ( $X_4$ ), dan riwayat kanker dalam keluarga ( $X_5$ ).
  - c. Membuat tabel kontingensi untuk menyajikan frekuensi data antara stadium (Y) dengan status pernikahan ( $X_2$ ), riwayat keguguran ( $X_4$ ), dan riwayat kanker dalam keluarga ( $X_5$ ).
  - d. Menghitung nilai minimum, nilai maksimum, dan rata-rata (*mean*) lama menderita pasien ( $X_6$ ).
4. Melakukan uji independensi untuk mengetahui hubungan antara tingkat stadium kanker serviks dengan faktor-faktor yang diduga mempengaruhi stadium kanker serviks.
5. Melakukan analisis regresi logistik ordinal pada faktor-faktor yang diduga mempengaruhi stadium kanker serviks di RS Onkologi Surabaya, yakni meliputi :
  - a. Estimasi parameter menggunakan metode *Maximum Likelihood Estimator* (MLE).
  - b. Pemodelan dan pengujian signifikansi parameter secara individu dan serentak untuk mengetahui variabel yang berpengaruh signifikan.
  - c. Membentuk model logit dan memperoleh nilai peluang untuk masing-masing kategori dari model logit yang terbentuk.
  - d. Menginterpretasikan nilai *odds ratio* dari faktor-faktor yang diduga mempengaruhi tingkat stadium penyakit kanker serviks
6. Melakukan *goodness of fit test* atau uji kesesuaian model pada data faktor-faktor yang diduga mempengaruhi tingkat stadium penyakit kanker serviks di RS Onkologi Surabaya.
7. Menghitung ketepatan klasifikasi melalui Confusion Matrix yang memuat hasil prediksi berdasarkan model yang terbentuk.
8. Membuat kesimpulan dan saran.

### 3.5 Diagram Alir

Berikut merupakan diagram alir yang digunakan dalam penelitian ini.



**Gambar 3. 2** Diagram Alir Penelitian

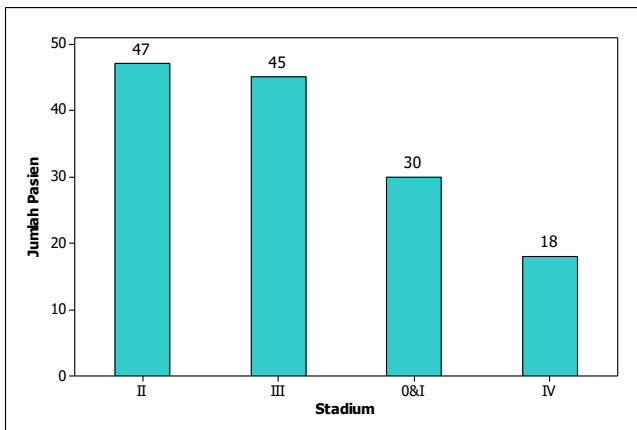
## BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Analisis Statistika Deskriptif

Statistika deskriptif digunakan untuk mengetahui karakteristik data pasien kanker serviks di Rumah Sakit Onkologi Surabaya yang dapat disajikan dalam bentuk grafik seperti *bar chart* dan *pie chart*, serta dalam bentuk tabel kontingensi (*crosstabs*). Berikut merupakan hasil analisis statistika deskriptif pada data kanker serviks di Rumah Sakit Onkologi Surabaya berdasarkan stadium pasien dan faktor risiko yang diduga mempengaruhi stadium kanker serviks.

#### 4.1.1 Variabel Stadium

Stadium kanker serviks diklasifikasikan berdasarkan tingkat tumor utama, penyebaran kanker terhadap jaringan di dekatnya, dan penyebaran kanker ke bagian tubuh lainnya yang jauh dari tempat awal kanker berkembang. Berdasarkan hal tersebut, dalam penelitian ini, stadium kanker serviks yang diamati yakni meliputi stadium 0&I, II, III, dan IV. Berikut merupakan grafik yang menggambarkan frekuensi pasien kanker serviks yang dikelompokkan menurut stadium yang dideritanya.

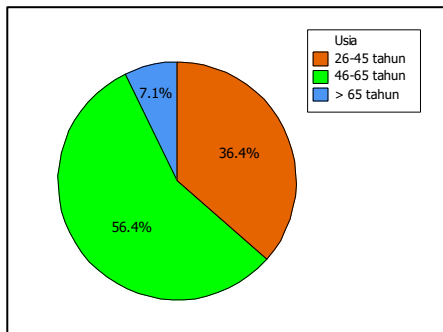


**Gambar 4. 1** Bar Chart Jumlah Pasien Berdasarkan Stadium

Berdasarkan Gambar 4.1, dapat diketahui bahwa mayoritas pasien yang melakukan pengobatan di RS Onkologi Surabaya didiagnosis mengidap kanker serviks stadium II atau III. Hal tersebut terlihat dari frekuensi atau jumlah pasien yang didiagnosis kanker serviks stadium II yakni sebanyak 47 orang, sedangkan stadium III sebanyak 45 orang. Pasien kanker serviks stadium 0&I serta stadium IV hasilnya tidak cukup banyak jika dibandingkan dengan stadium II dan stadium III. Pasien kanker serviks stadium 0&I berjumlah 30 orang dan pasien kanker serviks stadium IV yaitu sebanyak 18 pasien. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa ditinjau dari variabel responnya, maka data penelitian yang digunakan *imbalanced*.

#### 4.1.2 Variabel Usia

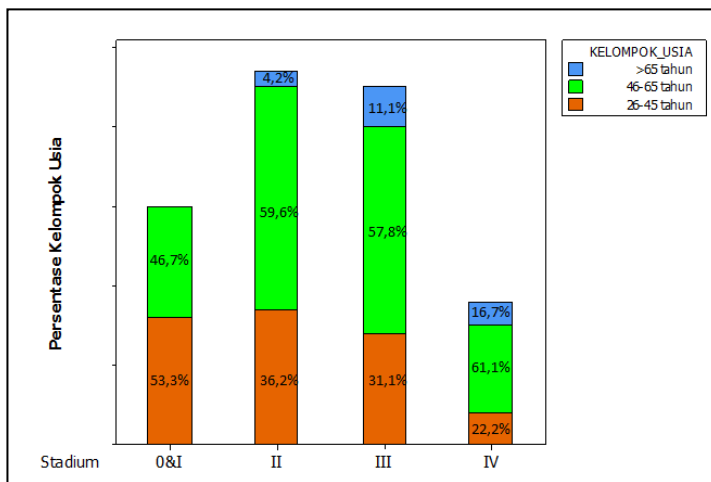
Usia dalam penelitian ini dikategorikan menjadi 3 kelompok, yaitu kelompok usia 26-45 tahun, 46-65 tahun, > 65 tahun. Berikut merupakan grafik yang menyajikan data usia pasien kanker serviks yang melakukan pengobatan di RS Onkologi Surabaya.



**Gambar 4. 2** Pie Chart Usia Pasien Kanker Serviks

Berdasarkan grafik pada Gambar 4.2, dapat diketahui bahwa lebih dari separuh pasien kanker serviks yang menjalani pengobatan di RS Onkologi Surabaya berusia antara 46-65 tahun, dengan persentase sebesar 56,4%. Sebanyak 36,4% pasien kanker serviks berusia 26-45 tahun. Jumlah pasien dengan usia lebih dari 65 tahun paling sedikit,

yakni hanya sebesar 7,1% dari total keseluruhan pasien. Grafik berikut ini menyajikan data persentase usia pasien dengan stadium yang dideritanya.

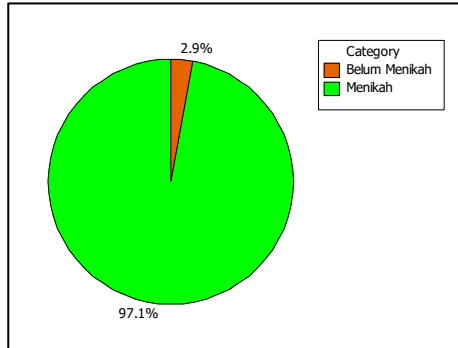


**Gambar 4.3** Bar Chart Usia Pasien dan Stadium Kanker Serviks

Berdasarkan Gambar 4.3, dapat diketahui bahwa pada stadium 0&I tidak terdapat pasien yang berusia lebih dari 65 tahun. Mayoritas pasien stadium II berusia antara 46-65 tahun, yaitu sebanyak 59,6% sedangkan pasien yang berusia lebih dari 65 tahun hanya sebesar 4,2%. Lebih dari separuh pasien stadium III, yaitu sebanyak 57,8% pasien berusia antara 46-65 tahun, sebanyak 31,1% berusia 26-45 tahun, dan hanya 11,1% pasien stadium III berusia lebih dari 65 tahun. Sebanyak 61,1% pasien stadium IV merupakan pasien yang berusia 46-65 tahun, 22,2% berusia 26-45 tahun, dan pasien stadium IV yang berusia lebih dari 65 tahun adalah 16,7%.

#### 4.1.3 Variabel Status Pernikahan

Status pernikahan pasien kanker serviks dikelompokkan menjadi dua kategori, yakni pasien yang belum menikah dan pasien yang sudah menikah (termasuk janda). Grafik status pernikahan pasien kanker serviks disajikan pada Gambar 4.4.



**Gambar 4. 4** Pie Chart Status Pernikahan Pasien

Gambar 4.4 menunjukkan bahwa mayoritas pasien kanker serviks yang menjalani pengobatan di RS Onkologi Surabaya berstatus menikah. Hal tersebut dapat dilihat dari persentase pasien sebesar 97,1%, sedangkan pasien yang belum menikah yakni hanya sebesar 2,9% dari keseluruhan pasien kanker serviks. Berikut disajikan tabel kontingensi yang menggambarkan frekuensi status pernikahan dengan stadium yang diderita oleh pasien kanker serviks.

**Tabel 4. 1** Crosstabs Stadium dengan Status Pernikahan

		Stadium				Total
		0&I	II	III	IV	
Status Pernikahan	Belum Menikah	0 (0,0%)	2 (4,3%)	0 (0,0%)	2 (11,1%)	4 (2,9%)
	Sudah Menikah	30 (100%)	45 (95,7%)	45 (100%)	16 (88,9%)	136 (97,1%)
Total		30 (100%)	47 (100%)	45 (100%)	18 (100%)	140 (100%)

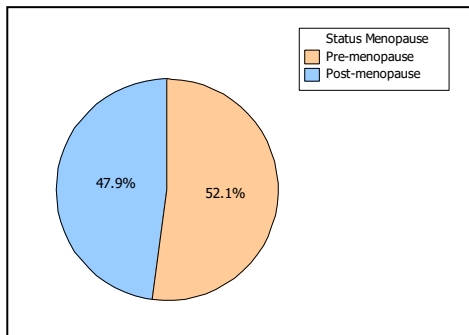
Berdasarkan Tabel 4.1, dapat diketahui bahwa pasien kanker serviks yang masih lajang atau belum menikah sangat sedikit, yaitu hanya 4 orang, dengan persentase sebesar 2,9% dari total keseluruhan pasien. Terdapat dua pasien kanker yang belum menikah terdiagnosis mengidap



stadium II, dan dua pasien yang masih lajang lainnya menderita kanker serviks stadium IV. Tidak ada pasien kanker serviks dengan status belum menikah pada stadium 0&I serta III.

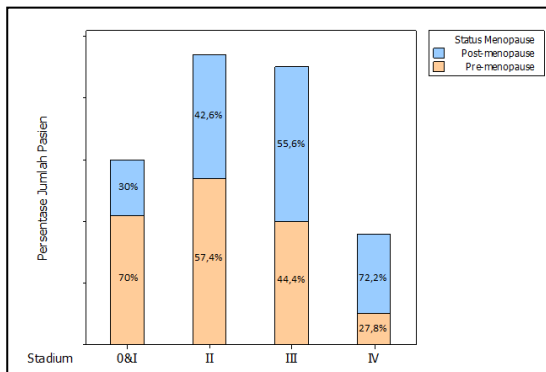
#### 4.1.4 Variabel Status Menopause

Status menopause sering dihubungkan dengan usia karena menopause adalah bagian alami dari penuaan pada setiap wanita. Berikut merupakan grafik yang menyajikan data pasien kanker serviks dengan status menopause yang menjalani pengobatan di RS. Onkologi Surabaya.



Gambar 4.5 Pie Chart Status Menopause

Gambar 4.5 menunjukkan bahwa terdapat sebanyak 52,1% pasien kanker serviks yang memiliki siklus menstruasi, sedangkan 47,9% pasien lainnya telah mengalami menopause.

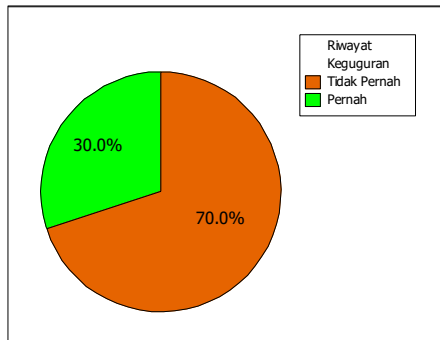


Gambar 4.6 Bar Chart Stadium dengan Status Menopause

Berdasarkan grafik pada Gambar 4.6, dapat disimpulkan bahwa pada pasien stadium 0&I dan II, lebih dari separuh memiliki status pre-menopause. Hal tersebut dapat terlihat dari persentase jumlah pasien dengan status pre-menopause pada stadium 0&I yaitu sebanyak 70%, sedangkan pada stadium II, pasien yang berstatus pre-menopause adalah sebesar 57,4%. Pasien dengan stadium lanjut, yakni stadium III dan IV, mayoritas telah mengalami menopause. Persentase pasien stadium III yang mengalami menopause yaitu sebanyak 55,6%, sedangkan untuk stadium IV sebanyak 72,2% telah mengalami menopause.

#### 4.1.5 Variabel Riwayat Keguguran

Beberapa faktor reproduksi diduga dapat meningkatkan risiko seseorang terkena kanker serviks, salah satunya adalah riwayat keguguran. Grafik *pie chart* berikut ini menyajikan persentase pasien kanker serviks yang melakukan pengobatan di Rumah Sakit Onkologi Surabaya ditinjau dari ada atau tidaknya riwayat keguguran yang pernah dialami oleh pasien.



**Gambar 4.7** *Pie Chart* Riwayat Keguguran Pasien

Berdasarkan Gambar 4.7, dapat diketahui bahwa pasien kanker serviks di Rumah Sakit Onkologi Surabaya yang pernah mengalami keguguran yaitu sebanyak 30% sedangkan sisanya sebanyak 70% pasien tidak pernah mengalami keguguran.

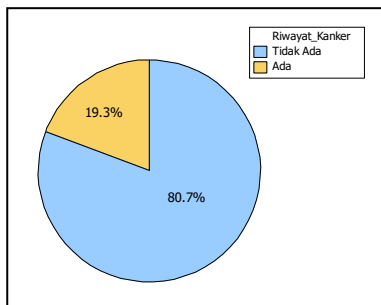
**Tabel 4. 2 Crosstabs Riwayat Keguguran dan Stadium**

		Stadium				Total
		0&I	II	III	IV	
Riwayat Keguguran	Tidak Pernah	22 (73,3%)	33 (70,2%)	31 (68,9%)	12 (66,7%)	98 (70%)
	Pernah	8 (26,7%)	14 (29,8%)	14 (31,1%)	6 (33,3%)	42 (30%)
Total		30 (100%)	47 (100%)	45 (100%)	18 (100%)	140 (100%)

Jika dilihat berdasarkan riwayat keguguran pasien dengan stadium yang diderita, maka dapat diketahui bahwa pasien kanker serviks dengan stadium 0&1 yang pernah mengalami keguguran yakni sebanyak 8 orang atau sekitar 26,7%, sedangkan 77,3% tidak pernah memiliki riwayat keguguran. Persentase pasien yang pernah mengalami keguguran dan terdiagnosis kanker serviks pada stadium III dan IV lebih besar jika dibandingkan dengan pasien stadium 0&I dan II. Total pasien penderita kanker serviks di RS Onkologi Surabaya dengan riwayat keguguran yakni sebanyak 42 orang atau sekitar 30%.

#### 4.1.6 Variabel Riwayat Kanker dalam Keluarga

Riwayat kanker dalam keluarga adalah faktor genetika yang berperan dalam mengatur pertumbuhan dan perkembangan sel dalam tubuh. Persentase pasien kanker serviks dengan riwayat kanker dalam keluarga disajikan pada grafik sebagai berikut.

**Gambar 4. 8 Pie Chart Riwayat Kanker Pasien**

Berdasarkan Gambar 4.8, diketahui bahwa pasien yang melakukan pengobatan di Rumah Sakit Onkologi Surabaya dengan memiliki riwayat kanker dalam keluarganya adalah sebesar 19,3%, sedangkan sebanyak 80,7% pasien lainnya tidak memiliki riwayat kanker yang diderita oleh keluarganya.

**Tabel 4. 3** Crosstabs Riwayat Kanker Keluarga dan Stadium

		Stadium				Total
		0&I	II	III	IV	
<b>Riwayat Kanker dalam Keluarga</b>	<b>Tidak Ada</b>	24 (80%)	40 (85,1%)	36 (80%)	13 (72,2%)	113 (80,7%)
	<b>Ada</b>	6 (20%)	7 (14,9%)	9 (20%)	5 (27,8%)	27 (19,3%)
<b>Total</b>		30 (100%)	47 (100%)	45 (100%)	18 (100%)	140 (100%)

Sebanyak 20% dari pasien kanker serviks stadium 0&I memiliki riwayat kanker dalam keluarganya. Pasien kanker serviks stadium II yang memiliki riwayat kanker dalam keluarga sebanyak 14,9%, sedangkan 85,1% tidak memiliki keluarga yang mengidap kanker. Sekitar 20% dari pasien kanker serviks stadium III, dan 27,8% dari pasien stadium IV memiliki riwayat kanker dalam keluarga.

#### 4.1.7 Variabel Lama Menderita

Lama menderita dalam penelitian ini dihitung berdasarkan selisih antara waktu kedatangan pasien dengan waktu diagnosis. Berikut merupakan nilai minimum, nilai maksimum, dan rata-rata lama menderita pasien.

**Tabel 4. 4** Nilai Mean, Min, Maks Lama Menderita

Nilai Minimum	Nilai Maksimum	Rata-rata
0,03	77,00	5,26

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa lama menderita pasien kanker serviks yang paling singkat di RS Onkologi Surabaya adalah 0,03 bulan, sedangkan waktu paling lama yang dibutuhkan oleh pasien untuk mengetahui diagnosisnya adalah 77 bulan atau sekitar 6 tahun. Rata-rata selisih antara waktu kedatangan pasien dengan waktu terdiagnosis yakni selama 5,26 bulan.

## 4.2 Uji Independensi

Uji independensi dilakukan untuk mengetahui ada/tidaknya hubungan antara variabel prediktor, dalam penelitian ini yakni usia, status pernikahan, status menopause, riwayat keguguran, riwayat kanker dalam keluarga dan lama menderita pasien, dengan stadium kanker serviks. Penelitian ini menggunakan pengujian independensi, yakni *Pearson Chi Square* dengan hipotesis yang ditetapkan dalam pengujian ini sebagai berikut.

$H_0$  : Tidak terdapat hubungan antara variabel respon dengan variabel prediktor

$H_1$  : Terdapat hubungan antara variabel respon dengan variabel prediktor.

Apabila data tidak memenuhi asumsi uji *Pearson Chi-Square*, maka metode alternatif yang digunakan adalah *Fisher Exact Test*. Uji *Pearson Chi Square* dilakukan pada pengujian independensi antara variabel status menopause, riwayat keguguran, riwayat kanker dalam keluarga dengan stadium kanker serviks. *Fisher Exact Test* digunakan untuk menguji independensi variabel usia dan status pernikahan terhadap stadium kanker serviks karena variabel-variabel tersebut tidak memenuhi asumsi pengujian *Chi-Square*, yakni sel-sel dengan frekuensi harapan kurang dari 5 seharusnya tidak melebihi 20% dari total sel (dapat dilihat pada Lampiran 3). Berikut ini merupakan hasil uji independensi antara variabel respon dengan masing-masing variabel prediktor dengan menggunakan taraf signifikansi sebesar 10% dan 12%.

**a. Usia**

Tabel 4.5 berikut ini menunjukkan hasil uji independensi antara stadium kanker serviks dengan usia pasien pada saat melakukan pengobatan di Rumah Sakit Onkologi Surabaya menggunakan *Fisher Exact Test*.

**Tabel 4. 5** Uji Independensi Stadium dengan Usia Pasien

Variabel	<i>p-value</i>	Keputusan
Usia	0,112	Tolak $H_0$

Berdasarkan hasil uji independensi diperoleh keputusan gagal tolak  $H_0$  karena *p-value* dari pengujian tersebut  $0,112 < 0,12$ , sehingga dengan menggunakan taraf signifikansi sebesar 12%, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara stadium kanker serviks dengan usia pasien.

**b. Status Pernikahan**

Berikut merupakan hasil uji independensi antara stadium kanker serviks dengan status pernikahan menggunakan *Fisher Exact Test* dan taraf signifikansi sebesar 10%.

**Tabel 4. 6** Uji Independensi Stadium dengan Status Pernikahan

Variabel	<i>p-value</i>	Keputusan
Status Pernikahan	0,048	Tolak $H_0$

Hasil uji independensi memberikan suatu keputusan yaitu tolak  $H_0$  karena *p-value* dari pengujian tersebut  $0,048 < 0,1$  sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara stadium kanker serviks dengan status pernikahan.

**c. Status Menopause**

Output dari pengujian independensi antara stadium kanker serviks dengan status menopause menggunakan *Pearson Chi-Square Test* disajikan pada Tabel 4.7 sebagai berikut.

**Tabel 4. 7** Uji Independensi Stadium dengan Status Pernikahan

Variabel	<i>p-value</i>	Keputusan
Status Menopause	0,021	Tolak $H_0$

Tabel 4.7 menunjukkan nilai *p-value* yang dihasilkan dari uji independensi adalah sebesar 0,021 yang berarti lebih kecil dari 0,1, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara stadium kanker serviks dengan status menopause pasien.

**d. Riwayat Keguguran**

Berikut merupakan hasil uji independensi antara stadium kanker serviks dengan riwayat keguguran yang pernah dialami oleh pasien yang diperoleh melalui *Pearson Chi-Square Test*.

**Tabel 4. 8** Uji Independensi Stadium dengan Riwayat Keguguran

Variabel	<i>p-value</i>	Keputusan
Riwayat Keguguran	0,963	Gagal Tolak $H_0$

Berdasarkan nilai *p-value* yang didapatkan dari hasil pengujian independensi, maka keputusan yang diperoleh yaitu gagal tolak  $H_0$  karena  $0,963 > 0,1$ . Artinya, antara stadium kanker serviks dengan riwayat keguguran tidak terdapat hubungan yang signifikan.

**e. Riwayat Kanker dalam Keluarga**

Hasil uji uji independensi antara stadium kanker serviks dengan riwayat kanker dalam keluarga pasien menggunakan *Pearson Chi-Square* ditunjukkan oleh Tabel 4.9 sebagai berikut.

**Tabel 4. 9** Uji Independensi Stadium dengan Riwayat Kanker

Variabel	<i>p-value</i>	Keputusan
Riwayat Kanker	0,696	Gagal Tolak $H_0$

Hasil uji independensi antara stadium kanker serviks dengan riwayat kanker dalam keluarga memberikan suatu keputusan yaitu gagal tolak  $H_0$  karena *p-value* dari pengujian tersebut  $0,696 > 0,1$ . Hal tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara stadium kanker serviks dan riwayat kanker.

Berdasarkan hasil uji independensi antara stadium kanker dengan masing-masing faktor risiko yang diduga mempengaruhinya, maka dapat disimpulkan bahwa variabel prediktor yang memiliki hubungan dengan stadium kanker serviks yakni usia, status pernikahan dan status menopause. Uji independensi tersebut hanya menggambarkan asosiasi

antarvariabel, sedangkan analisis Regresi Logistik Ordinal selanjutnya akan digunakan untuk mengetahui pengaruh dari variabel prediktor dan menyusun pemodelannya. Selain itu, walaupun uji independensi menyatakan tidak terdapat hubungan, namun berdasarkan beberapa penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya, variabel tersebut dapat mempengaruhi stadium kanker serviks. Oleh sebab itu, variabel prediktor tersebut tetap akan dianalisis menggunakan Regresi Logistik Ordinal, karena dianggap sebagai faktor yang penting.

### 4.3 Analisis Regresi Logistik Ordinal

Analisis regresi logistik ordinal digunakan untuk mengetahui pola hubungan atau pengaruh variabel prediktor yang diduga mempengaruhi stadium kanker serviks. Langkah analisis diawali dengan pemodelan secara individu untuk mendapatkan model dari masing-masing variabel prediktor yang mempunyai pengaruh signifikan. Selanjutnya, melakukan pemodelan secara serentak, hingga mendapatkan model logit

#### 4.3.1 Pemodelan secara Individu

Pemodelan secara individu dilakukan untuk menguji signifikansi keberartian koefisien  $\beta$  pada setiap variabel prediktor dan memperoleh faktor yang berpengaruh signifikan terhadap stadium kanker serviks, dengan hipotesis pengujiannya adalah sebagai berikut.

$$H_0 : \beta_k = 0, k = 1, 2, \dots, p$$

$$H_1 : \beta_k \neq 0$$

Daerah kritis yaitu tolak  $H_0$  jika  $p\text{-value} < \alpha$ , dengan  $\alpha$  sebesar 20%. Penggunaan tingkat signifikansi yang lebih kecil (pada umumnya 0,05 atau 5%) seringkali gagal dalam mengidentifikasi variabel yang sebenarnya penting. Oleh sebab itu, berdasarkan rekomendasi Mickey and Greenland (1989), taraf signifikansi sebesar 20%-25% dapat digunakan dalam tahap seleksi variabel (Hosmer dan Lemeshow, 2000). Pemodelan secara individu dilakukan menggunakan statistik uji Wald dan didapatkan nilai  $p\text{-value}$  seperti pada Tabel 4.7 sebagai berikut.



**Tabel 4. 10** Pengujian Parameter Secara Parsial

Variabel	$\hat{\beta}$	Wald	df	<i>p-value</i>	<i>Odds ratio</i>
<b>Usia</b>					
Konstanta 1	-2,735	18,933	1	0,000	
Konstanta 2	-1,168	3,761	1	0,052	
Konstanta 3	0,629	1,126	1	0,289	
26-45 thn	-1,861	8,106	1	0,004*	0,155
46-65 thn	-1,252	3,979	1	0,046*	0,286
<b>Status Pernikahan</b>					
Konstanta 1	-1,273	37,895	1	0,000	
Konstanta 2	0,230	1,787	1	0,181	
Konstanta 3	1,955	57,907	1	0,000	
Belum Menikah	1,268	1,831	1	0,176*	3,554
<b>Status Menopause</b>					
Konstanta 1	-1,875	42,813	1	0,000	
Konstanta 2	-0,301	1,619	1	0,203	
Konstanta 3	1,488	27,555	1	0,000	
<i>Pre-menopause</i>	-0,973	9,434	1	0,002*	1,002
<b>Riwayat Keguguran</b>					
Konstanta 1	-1,421	20,328	1	0,000	
Konstanta 2	0,081	0,079	1	0,779	
Konstanta 3	1,796	27,932	1	0,000	
Tidak Pernah	-0,171	0,264	1	0,608	0,843
<b>Riwayat Kanker</b>					
Konstanta 1	-1,534	16,221	1	0,000	
Konstanta 2	-0,031	0,008	1	0,931	
Konstanta 3	1,688	18,253	1	0,000	
Tidak Ada	-0,282	0,529	1	0,467	0,754
<b>Lama Menderita</b>					
Konstanta 1	-1,194	31,739	1	0,000	
Konstanta 2	0,331	3,338	1	0,068	
Konstanta 3	2,118	59,312	1	0,000	
Lama Menderita	0,030	6,113	1	0,013*	1,030

\*signifikan pada  $\alpha = 20\%$ .

Tabel 4.10 menunjukkan bahwa diantara 6 variabel prediktor yang dimodelkan secara individu, terdapat 4 model dengan variabel prediktor yang mempunyai *p-value* kurang dari 20% yaitu usia pasien, status pernikahan, status menopause, dan lama menderita pasien. Hal tersebut berarti bahwa keempat variabel tersebut berpengaruh signifikan terhadap stadium kanker serviks, sedangkan 2 variabel lainnya yakni riwayat keguguran dan riwayat kanker dalam keluarga tidak berpengaruh secara signifikan terhadap stadium kanker serviks. Berikut merupakan model logit yang terbentuk dari masing-masing variabel prediktor yang signifikan.

- Usia

Model logit yang terbentuk untuk variabel usia adalah sebagai berikut.

$$\text{Logit} [\hat{P}(Y_i \leq 1 | x_i)] = -2,735 - 1,865X_{1(1)} - 1,252X_{1(2)}$$

$$\text{Logit} [\hat{P}(Y_i \leq 2 | x_i)] = -1,168 - 1,865X_{1(1)} - 1,252X_{1(2)}$$

$$\text{Logit} [\hat{P}(Y_i \leq 3 | x_i)] = 0,629 - 1,865X_{1(1)} - 1,252X_{1(2)}$$

Berdasarkan model logit tersebut, maka dapat diketahui probabilitas masing-masing stadium dengan perhitungan sebagai berikut.

Peluang pasien berusia 26-45 terdiagnosis kanker serviks stadium I:

$$\begin{aligned} \hat{\pi}_1(x) &= \frac{\exp(-2,735 - 1,865X_{1(1)} - 1,252X_{1(2)})}{1 + \exp(-2,735 - 1,865X_{1(1)} - 1,252X_{1(2)})} \\ &= \frac{\exp(-2,735 - 1,865(1) - 1,252(0))}{1 + \exp(-2,735 - 1,865(1) - 1,252(0))} \\ &= 0,01 \end{aligned}$$

Peluang pasien berusia 26-45 terdiagnosis kanker serviks stadium II:

$$\begin{aligned} \hat{\pi}_2(x) &= \frac{\exp(-1,168 - 1,865X_{1(1)})}{1 + \exp(-1,168 - 1,865X_{1(1)})} - \frac{\exp(-2,735 - 1,865X_{1(1)})}{1 + \exp(-2,735 - 1,865X_{1(1)})} \\ &= 0,036 \end{aligned}$$

Peluang pasien berusia 26-45 terdiagnosis kanker serviks stadium III:

$$\begin{aligned}\hat{\pi}_3(x) &= \frac{\exp(0,629 - 1,865X_{1(i)})}{1 + \exp(0,629 - 1,865X_{1(i)})} - \frac{\exp(-1,168 - 1,865X_{1(i)})}{1 + \exp(-1,168 - 1,865X_{1(i)})} \\ &= 0,179\end{aligned}$$

Peluang pasien berusia 26-45 terdiagnosis kanker serviks stadium IV:

$$\begin{aligned}\hat{\pi}_4(x) &= 1 - \hat{\pi}_1(X_{1(i)}) - \hat{\pi}_2(X_{1(i)}) - \hat{\pi}_3(X_{1(i)}) \\ &= 0,775\end{aligned}$$

Perhitungan yang sama juga diterapkan untuk mengetahui probabilitas pasien berusia 46-65 tahun atau lebih dari 65 tahun untuk terdiagnosis kanker serviks stadium  $\leq$  I, II, III, dan IV yang dapat dilihat pada tabel sebagai berikut.

**Tabel 4. 11** Peluang untuk Variabel Usia

Usia	Peluang Diagnosis			
	$\leq$ I	II	III	IV
26-45 tahun	0,010	0,036	0,179	0,775
46-65 tahun	0,018	0,063	0,267	0,651
> 65 tahun	0,061	0,176	0,415	0,348

Tabel 4.11 memperlihatkan bahwa pasien yang berusia antara 46-65 tahun dan lebih dari 65 tahun memiliki peluang yang lebih besar untuk terdiagnosis menderita kanker serviks stadium II atau III jika dibandingkan pasien kanker serviks yang berusia antara 26-45 tahun. Namun peluang untuk menderita stadium IV pada pasien yang berusia antara 26-45 tahun lebih besar daripada pasien kanker serviks yang berusia antara 46-65 tahun dan lebih dari 65 tahun. Jika dianalisis nilai *odds ratio*-nya, maka dapat diketahui bahwa *odds ratio* untuk pasien yang berusia antara 26-45 tahun adalah 0,155, sedangkan untuk pasien penderita kanker serviks dengan usia antara 46-65 tahun yakni 0,286. Artinya, wanita penderita kanker serviks yang berusia antara 26-45

tahun cenderung berisiko 0,155 kali lebih kecil untuk menderita kanker serviks stadium  $\leq$  I, II, atau III daripada stadium IV jika dibandingkan dengan pasien kanker serviks yang berusia lebih dari 65 tahun. Selain itu, pasien yang berusia antara 46-65 tahun cenderung berisiko 0,286 kali lebih kecil untuk menderita kanker serviks stadium  $\leq$  I, II, atau III daripada stadium IV jika dibandingkan dengan pasien kanker serviks yang berusia lebih dari 65 tahun.

- Status Pernikahan

Model logit yang terbentuk untuk variabel status pernikahan adalah sebagai berikut.

$$\text{Logit} [\hat{P}(Y_i \leq 1 | x_i)] = -1,273 + 1,268X_{2(i)}$$

$$\text{Logit} [\hat{P}(Y_i \leq 2 | x_i)] = 0,230 + 1,268X_{2(i)}$$

$$\text{Logit} [\hat{P}(Y_i \leq 3 | x_i)] = 1,955 + 1,268X_{2(i)}$$

Berdasarkan model logit tersebut, maka dapat diketahui probabilitas masing-masing stadium dengan perhitungan sebagai berikut.

Peluang pasien yang belum menikah terdiagnosis kanker serviks stadium I:

$$\begin{aligned} \hat{\pi}_1(x) &= \frac{\exp(-1,273 + 1,268X_{2(i)})}{1 + \exp(-1,273 + 1,268X_{2(i)})} \\ &= \frac{\exp(-1,273 + 1,268(1))}{1 + \exp(-1,273 + 1,268(1))} \\ &= 0,499 \end{aligned}$$

Peluang pasien yang belum menikah terdiagnosis kanker serviks stadium II:

$$\hat{\pi}_2(x) = \frac{\exp(0,230 + 1,268X_{2(i)})}{1 + \exp(0,230 + 1,268X_{2(i)})} - \frac{\exp(-1,273 + 1,268X_{2(i)})}{1 + \exp(-1,273 + 1,268X_{2(i)})}$$

$$\begin{aligned}\hat{\pi}_2(x) &= \frac{\exp(0,230 + 1,268(1))}{1 + \exp(0,230 + 1,268(1))} - \frac{\exp(-1,273 + 1,268(1))}{1 + \exp(-1,273 + 1,268(1))} \\ &= 0,319\end{aligned}$$

Peluang pasien yang belum menikah terdiagnosis kanker serviks stadium III:

$$\begin{aligned}\hat{\pi}_3(x) &= \frac{\exp(1,955 + 1,268X_{2(1)})}{1 + \exp(1,955 + 1,268X_{2(1)})} - \frac{\exp(0,230 + 1,268X_{2(1)})}{1 + \exp(0,230 + 1,268X_{2(1)})} \\ &= 0,144\end{aligned}$$

Peluang pasien yang belum menikah terdiagnosis kanker serviks stadium IV:

$$\begin{aligned}\hat{\pi}_4(x) &= 1 - \hat{\pi}_1(X_{2(1)}) - \hat{\pi}_2(X_{2(1)}) - \hat{\pi}_3(X_{2(1)}) \\ &= 0,038\end{aligned}$$

Perhitungan yang sama juga diterapkan untuk mengetahui probabilitas pasien dengan status sudah menikah untuk terdiagnosis kanker serviks stadium  $\leq$  I, II, III, dan IV yang dapat dilihat pada tabel sebagai berikut.

**Tabel 4. 12** Peluang untuk Variabel Status Pernikahan

Status Pernikahan	Peluang Diagnosis			
	$\leq$ I	II	III	IV
Belum menikah	0,499	0,319	0,144	0,038
Sudah menikah	0,219	0,339	0,319	0,214

Tabel 4.12 memperlihatkan bahwa pasien yang sudah menikah memiliki peluang yang lebih besar untuk terdiagnosis kanker serviks stadium II, III, IV jika dibandingkan pasien kanker serviks yang belum menikah. Sebaliknya, pasien kanker serviks yang belum menikah cenderung berpeluang lebih besar untuk terdiagnosis stadium  $\leq$  I, yakni sebesar 0,499, jika dibandingkan dengan pasien kanker serviks yang sudah menikah dengan peluang yang hanya sebesar 0,219. Jika

dianalisis nilai *odds ratio*-nya, maka dapat diketahui bahwa *odds ratio* untuk pasien kanker serviks yang belum menikah yakni sebesar 3,554. Artinya, wanita penderita kanker serviks yang masih lajang (belum menikah) cenderung berisiko 3,5 kali lebih besar untuk terdiagnosis menderita kanker serviks stadium yang lebih rendah jika dibandingkan dengan pasien kanker serviks yang sudah menikah.

- Status Menopause

Model logit yang terbentuk untuk variabel status menopause adalah sebagai berikut.

$$\text{Logit} [\hat{P}(Y_i \leq 1 | x_i)] = -1,875 - 0,973X_{3(1)}$$

$$\text{Logit} [\hat{P}(Y_i \leq 2 | x_i)] = -0,301 - 0,973X_{3(1)}$$

$$\text{Logit} [\hat{P}(Y_i \leq 3 | x_i)] = 1,488 - 0,973X_{3(1)}$$

Berdasarkan model logit tersebut, maka dapat diketahui probabilitas masing-masing stadium dengan perhitungan sebagai berikut.

Peluang pasien dengan status pre-menopause terdiagnosis kanker serviks stadium I:

$$\begin{aligned} \hat{\pi}_1(x) &= \frac{\exp(-1,875 - 0,973X_{3(1)})}{1 + \exp(-1,875 - 0,973X_{3(1)})} \\ &= \frac{\exp(-1,875 - 0,973(1))}{1 + \exp(-1,875 - 0,973(1))} \\ &= 0,055 \end{aligned}$$

Peluang pasien dengan status pre-menopause terdiagnosis kanker serviks stadium II:

$$\begin{aligned} \hat{\pi}_2(x) &= \frac{\exp(-0,301 - 0,973X_{3(1)})}{1 + \exp(-0,301 - 0,973X_{3(1)})} - \frac{\exp(-1,875 - 0,973X_{3(1)})}{1 + \exp(-1,875 - 0,973X_{3(1)})} \\ &= 0,164 \end{aligned}$$

Peluang pasien dengan status pre-menopause terdiagnosis kanker serviks stadium III:

$$\begin{aligned}\hat{\pi}_3(x) &= \frac{\exp(1,488 - 0,973X_{3(1)})}{1 + \exp(1,488 - 0,973X_{3(1)})} - \frac{\exp(-0,301 - 0,973X_{3(1)})}{1 + \exp(-0,301 - 0,973X_{3(1)})} \\ &= 0,407\end{aligned}$$

Peluang pasien dengan status pre-menopause terdiagnosis kanker serviks stadium IV:

$$\begin{aligned}\hat{\pi}_4(x) &= 1 - \hat{\pi}_1(X_{3(1)}) - \hat{\pi}_2(X_{3(1)}) - \hat{\pi}_3(X_{3(1)}) \\ &= 0,374\end{aligned}$$

Perhitungan yang sama juga diterapkan untuk mengetahui probabilitas pasien dengan status post-menopause untuk terdiagnosis kanker serviks stadium  $\leq$  I, II, III, dan IV yang dapat dilihat pada tabel sebagai berikut.

**Tabel 4. 13** Peluang untuk Variabel Status Menopause

Status Menopause	Peluang Diagnosis			
	$\leq$ I	II	III	IV
Pre-menopause	0,055	0,164	0,407	0,374
Post-menopause	0,133	0,292	0,390	0,184

Tabel 4.13 memperlihatkan bahwa pasien dengan status premenopause, cenderung memiliki peluang lebih besar untuk terdiagnosis stadium III atau IV daripada stadium  $\leq$  I atau II. Sedangkan untuk pasien dengan status postmenopause, peluang terdiagnosis kanker serviks stadium II atau III lebih tinggi daripada peluang terdiagnosis stadium  $\leq$  I atau IV. Jika dilihat pada stadium  $\leq$  I, II, dan III, baik pasien dengan status pre-menopause maupun post-menopause, peluangnya semakin besar terdiagnosis stadium yang lebih tinggi. Nilai *odds ratio* dari variabel status menopause adalah 1,002 yang mengidentifikasikan bahwa pasien dengan status *pre-menopause* cenderung berisiko 1,002 kali lebih besar untuk menderita kanker serviks dengan stadium yang lebih tinggi jika

dibandingkan dengan pasien kanker serviks yang berstatus *post-menopause*.

- Lama Menderita

Model logit yang terbentuk untuk variabel lama menderita adalah sebagai berikut.

$$\text{Logit}[\hat{P}(Y_i \leq 1 | x_i)] = -1,194 + 0,03X_6$$

$$\text{Logit}[\hat{P}(Y_i \leq 2 | x_i)] = 0,331 + 0,03X_6$$

$$\text{Logit}[\hat{P}(Y_i \leq 3 | x_i)] = 2,118 + 0,973X_6$$

Berdasarkan model logit tersebut, maka dapat diketahui probabilitas masing-masing stadium kanker serviks dengan perhitungan sebagai berikut. Jika dimisalkan lama menderita pasien adalah 1 bulan, maka:

Peluang pasien terdiagnosis kanker serviks stadium I:

$$\begin{aligned} \hat{\pi}_1(x) &= \frac{\exp(-1,194 + 0,03X_6)}{1 + \exp(-1,194 + 0,03X_6)} \\ &= \frac{\exp(-1,194 + 0,03(1))}{1 + \exp(-1,194 + 0,03(1))} \\ &= 0,238 \end{aligned}$$

Peluang pasien terdiagnosis kanker serviks stadium II:

$$\begin{aligned} \hat{\pi}_2(x) &= \frac{\exp(0,331 + 0,03X_6)}{1 + \exp(0,331 + 0,03X_6)} - \frac{\exp(-1,194 + 0,03X_6)}{1 + \exp(-1,194 + 0,03X_6)} \\ &= 0,351 \end{aligned}$$

Peluang pasien terdiagnosis kanker serviks stadium III:

$$\begin{aligned} \hat{\pi}_3(x) &= \frac{\exp(2,118 + 0,03X_6)}{1 + \exp(2,118 + 0,03X_6)} - \frac{\exp(0,331 + 0,03X_6)}{1 + \exp(0,331 + 0,03X_6)} \\ &= 0,306 \end{aligned}$$



Peluang pasien terdiagnosis kanker serviks stadium IV:

$$\begin{aligned}\hat{\pi}_4(x) &= 1 - \hat{\pi}_1(X_6) - \hat{\pi}_2(X_6) - \hat{\pi}_3(X_6) \\ &= 0,105\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan probabilitas, maka dapat diketahui bahwa jika dimisalkan pasien yang melakukan pengobatan di RS Onkologi Surabaya menderita kanker serviks selama 1 bulan, maka peluang pasien tersebut didiagnosis stadium I adalah sebesar 0,238. Peluang pasien tersebut didiagnosis mengidap stadium II adalah sekitar 0,351, dan peluang terdiagnosis menderita stadium III yakni 0,306, serta peluang terdiagnosis sebagai pasien kanker serviks stadium IV yaitu 0,105.

#### 4.3.2 Pemodelan secara Serentak

Pemodelan secara serentak dilakukan dengan cara memodelkan variabel respon dengan variabel prediktor yang diketahui signifikan dari hasil pemodelan secara individu pada Tabel 4.7. Hasil pemodelan secara serentak disajikan pada tabel sebagai berikut.

**Tabel 4. 14** Estimasi Parameter dari Pemodelan secara Serentak

	$\hat{\beta}$	Wald	df	<i>p-value</i>	<i>Odds ratio</i>
Konstanta 1	-2,676	17,275	1	0,000	
Konstanta 2	-1,053	2,909	1	0,088	
Konstanta 3	0,876	2,038	1	0,153	
Usia (1)	-1,284	2,742	1	0,098**	1,103
Usia (2)	-1,077	2,738	1	0,098**	1,103
Status Pernikahan (1)	1,629	2,904	1	0,088**	1,091
Status Menopause (1)	-0,705	2,724	1	0,099**	1,104
Lama Menderita	0,030	5,826	1	0,016*	1,016

\*signifikan pada  $\alpha = 0,05$ .

\*\*signifikan pada  $\alpha = 0,1$ .

Tabel 4.14 merupakan hasil estimasi parameter dari pemodelan serentak dengan melibatkan variabel usia, status pernikahan, status menopause, dan lama menderita pasien yang diketahui signifikan pada

$\alpha = 0,1$ . Pengujian signifikansi parameter dari pemodelan serentak dapat dilihat pada Tabel sebagai berikut.

**Tabel 4. 15** Hasil Pengujian Parameter Serentak

$G^2$	$\chi^2$	df	$p$ -value
283,622	21,01	5	0,001

Berdasarkan Tabel 4.15, pada taraf signifikansi sebesar 10%, estimasi parameter serentak secara serentak menghasilkan  $p$ -value = 0,001, maka keputusannya adalah tolak  $H_0$ . Artinya, terdapat minimal satu variabel prediktor yang berpengaruh signifikan terhadap stadium kanker serviks.

Pada pengujian parameter secara parsial dengan menggunakan taraf signifikansi sebesar 10%, maka diketahui bahwa keempat variabel, yakni usia, status pernikahan, status menopause, dan lama menderita pasien berpengaruh signifikan terhadap stadium kanker serviks, sehingga model logit yang terbentuk dari pemodelan secara serentak yakni sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Logit} \left[ \hat{P}(Y_i \leq 1 \mid x_i) \right] &= -2,676 - 1,284X_{1(1)} - 1,077X_{1(2)} + 1,629X_{2(1)} \\ &\quad - 0,705X_{3(1)} + 0,03X_6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Logit} \left[ \hat{P}(Y_i \leq 2 \mid x_i) \right] &= -1,053 - 1,284X_{1(1)} - 1,077X_{1(2)} + 1,629X_{2(1)} \\ &\quad - 0,705X_{3(1)} + 0,03X_6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Logit} \left[ \hat{P}(Y_i \leq 3 \mid x_i) \right] &= 0,876 - 1,284X_{1(1)} - 1,077X_{1(2)} + 1,629X_{2(1)} \\ &\quad - 0,705X_{3(1)} + 0,03X_6 \end{aligned}$$

Berdasarkan model logit tersebut, dapat dibentuk fungsi probabilitas untuk mengetahui peluang terdiagnosis pada masing-masing stadium kanker serviks, dengan formulasi sebagai berikut.

Peluang pasien terdiagnosis kanker serviks stadium I:

$$\hat{\pi}_1(x) = \frac{e^{-2,676-1,284X_{1(1)}-1,077X_{1(2)}+1,629X_{2(1)}-0,705X_{3(1)}+0,03X_6}}{1 + e^{-2,676-1,284X_{1(1)}-1,077X_{1(2)}+1,629X_{2(1)}-0,705X_{3(1)}+0,03X_6}}$$

Peluang pasien terdiagnosis kanker serviks stadium II:

$$\begin{aligned}\hat{\pi}_2(x) &= \frac{e^{-1,053-1,284X_{1(1)}-1,077X_{1(2)}+1,629X_{2(1)}-0,705X_{3(1)}+0,03X_6}}{1+e^{-1,053-1,284X_{1(1)}-1,077X_{1(2)}+1,629X_{2(1)}-0,705X_{3(1)}+0,03X_6}} - \hat{\pi}_1(x) \\ &= \frac{e^{-1,053-1,284X_{1(1)}-1,077X_{1(2)}+1,629X_{2(1)}-0,705X_{3(1)}+0,03X_6}}{1+e^{-1,053-1,284X_{1(1)}-1,077X_{1(2)}+1,629X_{2(1)}-0,705X_{3(1)}+0,03X_6}} \\ &\quad - \frac{e^{-2,676-1,284X_{1(1)}-1,077X_{1(2)}+1,629X_{2(1)}-0,705X_{3(1)}+0,03X_6}}{1+e^{-2,676-1,284X_{1(1)}-1,077X_{1(2)}+1,629X_{2(1)}-0,705X_{3(1)}+0,03X_6}}\end{aligned}$$

Peluang pasien terdiagnosis kanker serviks stadium III:

$$\begin{aligned}\hat{\pi}_3(x) &= \frac{e^{0,876-1,284X_{1(1)}-1,077X_{1(2)}+1,629X_{2(1)}-0,705X_{3(1)}+0,03X_6}}{1+e^{0,876-1,284X_{1(1)}-1,077X_{1(2)}+1,629X_{2(1)}-0,705X_{3(1)}+0,03X_6}} - \hat{\pi}_2(x) \\ &= \frac{e^{0,876-1,284X_{1(1)}-1,077X_{1(2)}+1,629X_{2(1)}-0,705X_{3(1)}+0,03X_6}}{1+e^{0,876-1,284X_{1(1)}-1,077X_{1(2)}+1,629X_{2(1)}-0,705X_{3(1)}+0,03X_6}} \\ &\quad - \frac{e^{1,053-1,284X_{1(1)}-1,077X_{1(2)}+1,629X_{2(1)}-0,705X_{3(1)}+0,03X_6}}{1+e^{1,053-1,284X_{1(1)}-1,077X_{1(2)}+1,629X_{2(1)}-0,705X_{3(1)}+0,03X_6}}\end{aligned}$$

Peluang pasien terdiagnosis kanker serviks stadium IV:

$$\hat{\pi}_4(x) = 1 - \hat{\pi}_1(x) - \hat{\pi}_2(x) - \hat{\pi}_3(x)$$

Berdasarkan fungsi peluang tersebut, apabila dimisalkan seorang pasien memiliki usia antara 26-45 tahun, belum menikah, dengan status pre-menopause dan lama menderita 1 tahun (12 bulan), maka dengan melalui perhitungan dari fungsi peluang, didapatkan hasil sebagai berikut.

Peluang pasien terdiagnosis kanker serviks stadium I:

$$\begin{aligned}\hat{\pi}_1(x) &= \frac{e^{-2,676-1,284(1)-1,077(0)+1,629(1)-0,705(1)+0,03(12)}}{1+e^{-2,676-1,284(1)-1,077(0)+1,629(1)-0,705(1)+0,03(12)}} \\ &= 0,064\end{aligned}$$

Peluang pasien terdiagnosis kanker serviks stadium II:

$$\begin{aligned}\hat{\pi}_2(x) &= \frac{e^{-1,053-1,284(1)-1,077(0)+1,629(1)-0,705(1)+0,03(12)}}{1+e^{-1,053-1,284(1)-1,077(0)+1,629(1)-0,705(1)+0,03(12)}} - 0,064 \\ &= 0,194\end{aligned}$$

Peluang pasien terdiagnosis kanker serviks stadium III:

$$\begin{aligned}\hat{\pi}_3(x) &= \frac{e^{0,876-1,284(1)-1,077(0)+1,629(1)-0,705(1)+0,03(12)}}{1+e^{0,876-1,284(1)-1,077(0)+1,629(1)-0,705(1)+0,03(12)}} - 0,194 \\ &= 0,447\end{aligned}$$

Peluang pasien terdiagnosis kanker serviks stadium IV:

$$\begin{aligned}\hat{\pi}_4(x) &= 1 - \hat{\pi}_1(x) - \hat{\pi}_2(x) - \hat{\pi}_3(x) \\ &= 0,294\end{aligned}$$

Pasien dengan kategori usia antara 26-45 tahun, belum menikah, dengan status pre-menopause dan lama menderita 1 tahun (12 bulan), memiliki peluang pasien tersebut terdiagnosis mengidap kanker stadium  $\leq$  I yaitu sebesar 0,06. Peluang pasien dengan kriteria tersebut didiagnosis kanker serviks stadium II yakni sebesar 0,194, sedangkan peluang untuk terdiagnosis stadium III adalah sebesar 0,447. Selain itu, peluang pasien tersebut didiagnosis menderita kanker serviks stadium IV yaitu sebesar 0,294.

Berikut merupakan interpretasi *odds ratio* pada masing-masing faktor risiko yang berpengaruh signifikan terhadap stadium kanker serviks.

- Nilai *odds ratio* pada variabel usia sebesar 1,103 menunjukkan bahwa pasien yang berusia antara 26-45 tahun atau 46-65 tahun cenderung berisiko 1,103 kali lebih besar mengidap kanker serviks dengan stadium yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan pasien yang berusia lebih dari 65 tahun.

- Variabel status pernikahan memiliki *odds ratio* sebesar 1,091 yang berarti bahwa pasien yang belum menikah cenderung berisiko 1,091 kali lebih besar mengidap kanker serviks stadium yang lebih rendah, yakni stadium  $\leq$  I, II, atau III daripada stadium IV jika dibandingkan dengan pasien yang sudah menikah.
- Nilai *odds ratio* pada variabel status menopause sebesar 1,104 menunjukkan bahwa pasien dengan status *pre-menopause* cenderung berisiko 1,104 kali lebih besar mengidap kanker serviks dengan stadium yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan pasien dengan status *post-menopause*.
- Variabel lama menderita memiliki *odds ratio* sebesar 1,016 yang berarti bahwa pasien cenderung berisiko 1,016 kali lebih besar mengidap kanker serviks stadium yang lebih tinggi pada setiap penambahan lama menderita.

### 4.3.3 Uji Kesesuaian Model

Setelah melakukan estimasi parameter dan mendapatkan mendapatkan model, selanjutnya dilakukan uji *Goodness of Fit* untuk mengetahui apakah model yang terbentuk telah sesuai. Uji kesesuaian model pada regresi logistik ordinal menggunakan *Hosmer and Lemeshow Test* dengan hipotesis yakni,

$H_0$  : Model sesuai (tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil observasi dengan kemungkinan hasil prediksi model).

$H_1$  : Model tidak sesuai (terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil observasi dengan kemungkinan hasil prediksi model).

Hasil uji kesesuaian model serentak disajikan pada Tabel 4.16 sebagai berikut.

Chi-Square	df	<i>p-value</i>
264,144	268	0,555

Berdasarkan hasil uji kesesuaian model menggunakan *Hosmer and Lemeshow Test* pada Tabel 4.16, diketahui bahwa *p-value* yang

dihasilkan oleh model yaitu sebesar 0,555. Nilai  $0,555 > 0,05$ , sehingga keputusan yang dihasilkan gagal tolak  $H_0$ . Artinya, model telah sesuai karena tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil observasi dengan hasil prediksi model.

#### 4.3.4 Pengukuran Ketepatan Klasifikasi

Ketepatan klasifikasi menggambarkan seberapa baik suatu sistem atau metode dalam mengklasifikasikan data. Pengukuran kinerja klasifikasi dalam regresi logistik ordinal dapat menggunakan *Confusion matrix*. Berikut merupakan *confusion matrix* yang disusun dari hasil prediksi dengan pengamatan yang hasil observasi yang sebenarnya.

**Tabel 4. 17.** *Confusion Matrix*

Hasil Observasi	Hasil Prediksi			
	$Y = 1$	$Y = 2$	$Y = 3$	$Y = 4$
$Y = 1$	0	20	10	0
$Y = 2$	0	24	23	0
$Y = 3$	0	20	24	1
$Y = 4$	0	5	9	4

Nilai yang terdapat pada *Confusion matrix* menunjukkan bahwa pasien kanker serviks stadium II yang tepat diklasifikasikan adalah sebanyak 24 orang. Sama halnya dengan pasien kanker serviks stadium II, pasien pengidap kanker serviks stadium III yang tepat diklasifikasikan yakni sebanyak 24 orang, sedangkan pasien kanker serviks stadium IV yang tepat diklasifikasinya hanya sebanyak 4 orang. Tidak terdapat pasien dengan kanker serviks stadium  $\leq I$  yang diklasifikasikan dengan benar.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan pada Bab IV, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut.

1. Pasien kanker serviks yang melakukan pengobatan di RSOS terbanyak merupakan pasien yang didiagnosis stadium II yakni sebanyak 47 orang, pasien stadium III yaitu 45 orang, pasien stadium  $\leq I$  sejumlah 30 orang, dan pasien stadium IV yakni sebanyak 18 orang. Lebih dari separuh pasien kanker serviks berusia antara 46-65 tahun. Mayoritas pasien memiliki status sudah menikah dengan persentase sebesar 97,1%. Pasien yang telah mengalami menopause (*post-menopause*) sebanyak 47,9%. Terdapat sebanyak 30% pasien pernah mengalami keguguran dan 19,3% memiliki riwayat kanker dalam keluarga. Rata-rata lama menderita pasien kanker serviks di RS Onkologi Surabaya adalah 5,26 bulan.
  
2. Faktor risiko yang berpengaruh signifikan terhadap stadium kanker serviks adalah usia, status pernikahan, status menopause, dan lama menderita, dengan model logit sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Logit} [\hat{P}(Y_i \leq 1 | x_i)] &= -2,676 - 1,284X_{1(1)} - 1,077X_{1(2)} + 1,629X_{2(1)} \\ &\quad - 0,705X_{3(1)} + 0,03X_6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Logit} [\hat{P}(Y_i \leq 2 | x_i)] &= -1,053 - 1,284X_{1(1)} - 1,077X_{1(2)} + 1,629X_{2(1)} \\ &\quad - 0,705X_{3(1)} + 0,03X_6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Logit} [\hat{P}(Y_i \leq 3 | x_i)] &= 0,876 - 1,284X_{1(1)} - 1,077X_{1(2)} + 1,629X_{2(1)} \\ &\quad - 0,705X_{3(1)} + 0,03X_6 \end{aligned}$$

## 5.2 Saran

Keterbatasan data dalam penelitian ini menyebabkan hasil yang didapatkan belum cukup baik. Oleh karena itu, saran yang dapat diberikan baik bagi peneliti selanjutnya, maupun bagi masyarakat, yaitu:

a. Bagi Peneliti Selanjutnya

Menambahkan variabel penting lainnya yang diduga dapat mempengaruhi stadium kanker serviks, seperti penggunaan alat kontrasepsi, tes pap smear, dan kebiasaan merokok.

b. Bagi Masyarakat

Meningkatkan kesadaran tentang bahaya kanker serviks dan melakukan tindakan preventif, seperti tes pap smear dan deteksi dini untuk menghindari keterlambatan diagnosis, sehingga perkembangan sel kanker dapat lebih cepat ditangani menggunakan *treatment* yang tepat.



## DAFTAR PUSTAKA

- Agresti, A. (2002), *Categorical Data Analysis*, Inc. John Wiley and Sons, New York.
- Agresti, A. (2010), *Analysis of Ordinal Categorical Data Second Edition*, John Wiley and Sons, Inc., New York.
- American Cancer Society (2017), *Causes, Risk Factors, and Prevention*. [Online] diakses dari: <https://www.cancer.org/cancer/cervical-cancer/causes-risks-prevention/risk-factors.html> [pada 30 Januari 2020].
- Aminati (2013), *Cara Bijak Menghadapi dan Mencegah Kanker LeherRahim (Serviks)*, Brilliant Books, Yogyakarta.
- Elmarjany, M., Maghous, A., dan Razine, R. (2015), Diagnostic, Therapeutic and Evolutionary Characteristics Of Cervical Cancer in Department of Radiotherapy, Mohamed V Military Hospital – Rabat In Morocco, *Gyecologic Oncology Research and Practice*, Vol. 2, hal. 2-8.
- El Ibrahim, S. dan Pinheiro, P.S. (2016), The Effect of Marriage on Stage at Diagnosis and Survival in Women with Cervical Cancer,, *Psycho-Pncology*, hal. 704-710.
- Fagerland, M.W. dan Hosmer, D.W. (2016), Tests for Goodness of Fit in Ordinal Logistic Regression Models, *Journal of Statistical Computation and Simulation*, hal. 5-6.
- GLOBOCAN (2018), *Cancer Today*, [Online] diakses dari: <https://gco.iarc.fr/today/> [pada 14 Januari 2020].
- Hosmer, D.W. dan Lemeshow, S. (2000), *Applied Logistic Regression*, John Wiley and Sons, Inc., New York.
- Howell, D.C. dan Gordon, L.R. (1976), Computing The Exact Probability of An r by c Contingency Table with Fixed Marginal Totals, *Behavior Research Methods and Instrumentation*, Vol.8, No.3, hal. 317.

- Ibrahim, A., Rasch, V., dan Pukkala, E. (2011), Predictors of Cervical Cancer Being at An Advanced Stage at Diagnosis in Sudan, *International Journal of Women's Health*, hal. 385-389.
- Kemenkes RI (2018), *Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Kanker Serviks*, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Kemenkes, R. (2015), *Situasi Penyakit Kanker*, Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI, Jakarta.
- MD Anderson Cancer Center (2015), *Menopause and Cancer Risk*. [Online] diakses dari: <https://www.mdanderson.org/publications/focused-on-health/FOH-menopause-cancer.h20-1589835.html> [pada 20 Maret 2020].
- Mulyani, S. (2019), *Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Ketahanan Metastasis Pasien Kanker Serviks di Rumah Sakit Onkologi Surabaya dengan Menggunakan Regresi Cox Proportional Hazard*, Bachelor Thesis, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Prawirohardjo, S. (2010), *Buku Acuan Nasional Pelayanan Kesehatan Maternal dan Neonatal*, PT Bina Pustaka, Jakarta.
- Rasjidi, I. (2013), *Onkologi Klinik*, Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- RSOS (2016), *Rumah Sakit Onkologi Surabaya: Kanker Serviks*. [Online] diakses dari: <https://www.rsonkologi.com/learn/kategori-serviks> [pada 14 Januari 2020].
- Setyarini (2009), *Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Kanker Leher Rahim di RSUD dr. Moewardi Surakarta*, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Sharma, P. dan Pattanshetty, S.M. (2018), A Study on Risk Factors of Cervical Cancer Among Patients Attending A Tertiary Care Hospital: A Case Control Study, *Clinical Epidemiology and Global Health*, Vol. VI, hal. 83-87.
- Sjamsuddin, S. (2001), "Pencegahan dan Deteksi Dini Kanker Serviks", *Cermin Dunia Kedokteran*, 133, hal. 8-13.

- Sokolova, M. dan Lapalme, G. (2009), A Systematic Analysis of Performance Measures for Classification Tasks, *Information Processing and Management*, hal. 427-437.
- Sunaryati, S.S. (2011), *14 Penyakit Paling Sering Menyerang dan Mematikan*, Flash Books, Yogyakarta.
- Tira, D.S. (2008), Risiko Jumlah Perkawinan, Riwayat Abortus, dan Pemakaian Alat Kontrasepsi Hormonal Terhadap Kejadian Kanker Serviks di Rumah Sakit Pelamonia Makassar Tahun 2006-2007, *InMKM*, Vol. 3, hal. 9-10.
- Walpole, E.R. (2012), *Probability Statistics for Engineers and Scientists*, Prentice Hall, Boston.
- WHO (2018), *Cancer: Cervical Cancer*. [Online] diakses dari: <https://www.who.int/cancer/prevention/diagnosis/screening/cervical-cancer/en/> [pada 13 Januari 2020].

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Surat Pernyataan Keaslian Data

#### SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, mahasiswa Departemen Statistika FSAD ITS dengan identitas sebagai berikut:

Nama : Sheryn Dian Permata

NRP : 06211640000083

menyatakan bahwa data yang digunakan dalam Tugas Akhir ini merupakan data sekunder yang diambil dari penelitian, yaitu:

Sumber : Penelitian Doktor Baru Jerry Dwi Trijoyo Purnomo

Keterangan : Penelitian Dana Lokal ITS 2019

Surat Pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya. Apabila terdapat pemalsuan data, maka saya siap menerima sanksi sesuai aturan yang berlaku.

Mengetahui,  
Pembimbing Tugas Akhir



( Jerry Dwi Trijoyo Purnomo, Ph.D. )  
NIP. 19810223 200812 1 003

Surabaya, 13 Juni 2020



( Sheryn Dian Permata )  
NRP. 06211640000083

**Lampiran 2.** Data Penelitian Kategorik

No.	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	Y
1	2	2	2	1	1	0.5	2
2	1	2	1	1	1	1.53	3
3	2	2	1	2	1	0.67	3
4	2	2	1	1	1	0.23	2
5	1	2	1	1	2	0.1	4
6	2	2	2	1	1	0.03	3
7	2	2	2	1	1	1.9	2
8	1	2	1	1	1	0.3	2
9	2	2	2	1	1	0.73	1
10	2	2	2	1	1	0.2	1
11	2	1	2	1	1	0.07	4
12	2	2	2	1	1	0.13	2
13	1	2	1	2	1	0.13	1
14	1	2	1	2	1	0.27	1
15	1	2	1	1	1	0.5	1
16	2	2	2	1	2	0.13	3
17	1	2	1	1	1	0.37	1
18	2	2	2	1	1	0.37	2
∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴	∴
128	1	2	1	1	1	9.57	3
129	2	2	2	1	1	5.73	3
130	2	2	2	1	1	0.33	2
131	2	2	2	1	1	0.03	3
132	3	2	2	2	2	3.47	2
133	2	2	2	2	1	0.03	2
134	2	2	2	1	1	6.47	3
135	1	2	1	1	1	12.87	2
136	1	1	1	1	1	0.57	2
137	2	2	1	2	1	17.93	4
138	2	2	2	2	1	16.27	3
139	1	2	1	2	1	18.8	3
140	1	2	1	1	1	22.23	2

### Lampiran 3. Output Uji Independensi Menggunakan SPSS

#### A. Stadium dengan Usia

*Crosstabulation Stadium dan Usia*

Stadium		Usia Pasien			Total
		1	2	3	
1	Count	16	14	0	30
	Exp.	10,9	16,9	2,1	30,0
2	Count	17	28	2	47
	Exp.	17,1	26,5	3,4	47,0
3	Count	14	26	5	45
	Exp.	16,4	25,4	3,2	45,0
4	Count	4	11	3	18
	Exp.	6,6	10,2	1,3	18,0
Total	Count	51	79	10	140
	Exp.	51,0	79,0	10,0	140,0

*Chi Square Test: Stadium\*Usia*

	Value	df	Asymptotic Sig. (2 sided)
<i>Pearson Chi-Square</i>	10,344	6	0,111
Likelihood Ratio	11,717	6	0,069
Linear-by-Linear Association	8,780	1	0,003
N of Valid Cases	140		

4 cells (33.3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.29.

**Lampiran 3.** Output Uji Independensi Menggunakan SPSS (Lanjutan)**B.** Stadium dengan Status Pernikahan

*Crosstabulation Stadium dan Status Pernikahan*

Stadium		Status Pernikahan		Total
		1	2	
1	Count	0	30	30
	Exp.	0,9	29,1	30,0
2	Count	2	45	47
	Exp.	1,3	45,7	47,0
3	Count	0	45	45
	Exp.	1,3	43,7	45,0
4	Count	2	16	18
	Exp.	0,5	17,5	18,0
Total	Count	4	136	140
	Exp.	4,0	136,0	140,0

*Chi Square Test: Stadium\*Status Pernikahan*

	<i>Value</i>	<i>df</i>	<i>Asymptotic Sig. (2 sided)</i>
<i>Pearson Chi-Square</i>	6,955	3	0,073
<i>Likelihood Ratio</i>	7,228	3	0,065
<i>Linear-by-Linear Association</i>	1,801	1	0,180
<i>N of Valid Cases</i>	140		

4 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .51.



**Lampiran 3.** Output Uji Independensi Menggunakan SPSS (Lanjutan)

C. Stadium dengan Status Menopause

*Crosstabulation Stadium dan Status Menopause*

Stadium		Status Menopause		Total
		1	2	
1	Count	21	9	30
	Exp.	15,6	14,4	30,0
2	Count	27	20	47
	Exp.	24,5	22,5	47,0
3	Count	20	25	45
	Exp.	23,5	21,5	45,0
4	Count	5	13	18
	Exp.	9,4	8,6	18,0
Total	Count	73	67	140
	Exp.	73,0	67,0	140,0

<i>Chi Square Test: Stadium*Status Menopause</i>			
	<i>Value</i>	<i>df</i>	<i>Asymptotic Sig. (2 sided)</i>
<i>Pearson Chi-Square</i>	9.714 <sup>a</sup>	3	0.021
Likelihood Ratio	9.966	3	0.019
Linear-by-Linear Association	9.589	1	0.002
N of Valid Cases	140		

0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 8.61.

**Lampiran 3. Output Uji Independensi Menggunakan SPSS (Lanjutan)****D. Stadium dengan Status Riwayat Keguguran**

*Crosstabulation Stadium dan Riwayat Keguguran*

Stadium		Riwayat Keguguran		Total
		1	2	
1	Count	22	8	30
	Exp.	21.0	9.0	30.0
2	Count	33	14	47
	Exp.	32.9	14.1	47.0
3	Count	31	14	45
	Exp.	31.5	13.5	45.0
4	Count	12	6	18
	Exp.	12.6	5.4	18.0
Total	Count	98	42	140
	Exp.	98.0	42.0	140.0

*Chi Square Test: Stadium\*Riwayat Keguguran*

	<i>Value</i>	<i>df</i>	<i>Asymptotic Sig. (2 sided)</i>
<i>Pearson Chi-Square</i>	0.281 <sup>a</sup>	3	0.963
Likelihood Ratio	0.283	3	0.963
Linear-by-Linear Association	0.268	1	0.604
N of Valid Cases	140		

0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5.40.

**Lampiran 3. Output Uji Independensi Menggunakan SPSS (Lanjutan)**

E. Stadium dengan Status Riwayat Kanker dalam Keluarga

*Crosstabulation Stadium dan Riwayat Kanker*

Stadium		Riwayat Kanker		Total
		1	2	
1	Count	24	6	30
	Exp.	24.2	5.8	30.0
2	Count	40	7	47
	Exp.	37.9	9.1	47.0
3	Count	36	9	45
	Exp.	36.3	8.7	45.0
4	Count	13	5	18
	Exp.	14.5	3.5	18.0
Total	Count	113	27	140
	Exp.	113.0	27.0	140.0

*Chi Square Test: Stadium\*Riwayat Kanker dalam Keluarga*

	Value	df	Asymptotic Sig.(2 sided)
Pearson Chi-Square	1.441 <sup>a</sup>	3	0.696
Likelihood Ratio	1.404	3	0.705
Linear-by-Linear Association	0.497	1	0.481
N of Valid Cases	140		

1 cells (12.5%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3.47.

**Lampiran 4.** *Syntax Fisher Exact Test Menggunakan Software R.*

```
library(stats)

#Fisher Exact Test untuk Variabel Usia dengan Stadium Kanker Serviks

usia<-matrix(c(16,17,14,4,14,28,26,11,0,2,5,3), nrow=4,ncol=3)
rownames(usia)<-c("Stadium 1","Stadium 2","Stadium 3", "Stadium 4")
colnames(usia)<-c("<26-45","46-65",">65")
usia
fisher.test(usia, workspace = 200000, hybrid = TRUE,hybridPars =
c(expect=5,percent=80,Emin=1),control=list(),or=1,alternative="two.sided",
conf.int = TRUE, conf.level = 0.95,simulate.p.value = TRUE,B=2000)

#Fisher Exact Test untuk Variabel Status Pernikahan dan Stadium
Kanker Serviks

pernikahan<-matrix(c(0,2,0,2,30,45,45,16), nrow=4,ncol=2)
rownames(pernikahan)<-c("Stadium 1","Stadium 2","Stadium 3",
"Stadium 4")
colnames(pernikahan)<-c("Belum Menikah","Sudah Menikah")
pernikahan
fisher.test(pernikahan, workspace = 200000, hybrid = TRUE,hybridPars = c(
expect=5,percent=80,Emin=1),control=list(),or=1,alternative = "two.sided",
conf.int = TRUE, conf.level = 0.95,simulate.p.value = TRUE,B=2000)
```

### Lampiran 5. Output Fisher Exact Test

```
library(stats)
```

```
#Fisher Exact Test untuk Variabel Usia dengan Stadium
```

	26-45	46-65	>65
Stadium 1	16	14	0
Stadium 2	17	28	2
Stadium 3	14	26	5
Stadium 4	4	11	3

```
Fisher's Exact Test for Count Data with simulated p-value  
(based on 2000 replicates)
```

```
data: usia
```

```
p-value = 0.1124
```

```
alternative hypothesis: two.sided
```

```
#Fisher Exact Test untuk Variabel Status Pernikahan dan Stadium
```

	Belum Menikah	Sudah Menikah
Stadium 1	0	30
Stadium 2	2	45
Stadium 3	0	45
Stadium 4	2	16

```
Fisher's Exact Test for Count Data with simulated p-value  
(based on 2000 replicates)
```

```
data: pernikahan
```

```
p-value = 0.04898
```

```
alternative hypothesis: two.sided
```



## BIODATA PENULIS



Sheryn Dian Permata atau yang akrab disapa Sheryn, lahir di sebuah desa kecil yang terletak di Kabupaten Malang. Sejak lulus Sekolah Dasar, penulis telah memberanikan diri untuk tinggal jauh dari orangtua demi menempuh pendidikan yang lebih baik, yaitu di SMPN 4 Kapanjen, yang pada saat itu merupakan Rintisan Sekolah Bertaraf Internasional. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan di SMAN 1 Malang dan pernah mewakili sekolah dalam Olimpiade Penelitian Siswa Indonesia 2015 hingga mendapat Juara 2 se-Kota Malang. Berbekal semangat dan motto hidup “*I live by believeing and doing everything as if it were impossible to fail*”, penulis berhasil lolos masuk ITS jalur SBMPTN dan mewujudkan keinginan belajar di luar negeri melalui *Short Program* yang diselenggarakan oleh Asia University Taiwan pada tahun 2019. Selama menjadi mahasiswa ITS, penulis berkontribusi dalam organisasi Himpunan Mahasiswa Statistika ITS periode 2017-2018 sebagai Staff Hubungan Luar. Tahun ketiga di masa kuliah, penulis mengabdikan diri menjadi Volunteer di ITS International Office (ITS IO) dan bertanggungjawab untuk memberikan wawasan dan semangat internasionalisasi bagi mahasiswa ITS. Selain pengalaman berorganisasi, penulis juga memiliki pengalaman kerja antara lain menjadi surveyor pada Survey Kepemirsaaan Nasional oleh Trans7 dan Jawa Pos, serta menjadi Analis Data (Intern) di BMKG Malang. Tahun keempat tidak cukup mudah bagi penulis, karena proses penulisan hingga siding Tugas Akhir dilakukan dalam masa pandemi. Bagi pembaca yang ingin memberikan kritik, saran, atau berdiskusi lebih lanjut tentang hal-hal yang berkaitan dengan Tugas Akhir ini, silakan menghubungi penulis melalui email [sheryn.permata@gmail.com](mailto:sheryn.permata@gmail.com).





