

**HUBUNGAN PENYAKIT JANTUNG PADA  
KEHAMILAN DENGAN KEMATIAN MATERNAL  
DI RSUD ABDUL MOELOEK BANDAR LAMPUNG  
PERIODE 2016–2019**

**(Skripsi)**

**Oleh:  
Regina Pingkan**



**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2019**

## ABSTRACT

### THE RELATION OF CARDIAC DISEASE IN PREGNANCY WITH MATERNAL MORTALITY IN ABDUL MOELOEK HOSPITAL BANDAR LAMPUNG PERIOD OF 2016–2019

By

REGINA PINGKAN

**Background:** Maternal mortality is maternal deaths during pregnancy, childbirth, and puerperium but not due to other causes such as accidents or falling. Risk factor of maternal mortality is cardiac disease in pregnancy. Cardiac disease in pregnancy is the highest cause of maternal death in 2018 at Abdul Moeloek Hospital in Bandar Lampung.

**Objective:** This research aims to determine the relation between cardiac disease in pregnancy and maternal mortality.

**Method:** This research was a retrospective cohort study design and conducted in October-November 2019 at Abdul Moeloek Hospital in Bandar Lampung. The research sample was 96 subjects obtained using simple random sampling technique. The data used secondary data from medical records. The case group consisted of 48 pregnant women with cardiac disease and the control group consisted of 48 pregnant women who did not suffer cardiac disease. Data were analyzed using chi-square test with  $\alpha = 0.05$ .

**Result:** There were 9 subjects (18.75%) in the case group who was death and 1 subjects (2.1%) in the control group who was death. Chi square test results for the relation between cardiac disease in pregnancy with maternal mortality obtained *p value* = 0.019 (RR, 9.00; 95% CI, 1.1-68.3).

**Conclusion:** There is a significant relationship between cardiac disease in pregnancy with maternal mortality in RSUD Abdul Moeloek Bandar Lampung period of 2016-2019.

Keyword: maternal mortality, pregnancy, cardiac disease.

## ABSTRAK

### HUBUNGAN PENYAKIT JANTUNG PADA KEHAMILAN DENGAN KEMATIAN MATERNAL DI RSUD ABDUL MOELOEK BANDAR LAMPUNG PERIODE 2016–2019

Oleh

REGINA PINGKAN

**Latar belakang:** Kematian maternal adalah kematian ibu pada kehamilan, persalinan, dan puerperium tetapi bukan karena sebab lain seperti kecelakaan atau terjatuh. Faktor risiko kematian maternal adalah penyakit jantung kehamilan. Penyakit jantung pada kehamilan merupakan penyebab tertinggi kematian maternal pada tahun 2018 di RSUD Abdul Moeloek Bandar Lampung.

**Tujuan:** Penelitian bertujuan untuk mengetahui hubungan antara penyakit jantung pada kehamilan dengan kematian maternal.

**Metode:** Penelitian menggunakan desain penelitian *cohort retrospective* dan dilakukan pada bulan Oktober-November 2019 di RSUD Abdul Moeloek Bandar Lampung. Sampel penelitian sebesar 96 subjek yang diperoleh dengan teknik *simple random sampling*. Data yang digunakan adalah data sekunder yaitu rekam medis. Kelompok kasus terdiri dari 48 ibu hamil yang menderita penyakit jantung dan kelompok kontrol terdiri dari 48 ibu hamil yang tidak menderita penyakit jantung. Data dianalisis menggunakan uji *chi-square* dengan  $\alpha = 0,05$ .

**Hasil:** Terdapat hasil 9 subjek (18,75%) kelompok kasus yang mengalami kematian dan 1 subjek (2,1%) kelompok kontrol yang mengalami kematian. Hasil uji *chi square* untuk mengetahui hubungan penyakit jantung kehamilan dengan kematian maternal diperoleh nilai  $p = 0,019$  (RR, 9,00; 95% CI, 1,1-68,3).

**Kesimpulan:** Terdapat hubungan yang bermakna antara penyakit jantung pada kehamilan dengan kematian maternal di RSUD Abdul Moeloek Bandar Lampung 2016-2019.

Kata Kunci: kematian maternal, kehamilan, penyakit jantung.

**HUBUNGAN PENYAKIT JANTUNG PADA  
KEHAMILAN DENGAN KEMATIAN MATERNAL  
DI RSUD ABDUL MOELOEK BANDAR LAMPUNG  
PERIODE 2016–2019**

**Oleh  
REGINA PINGKAN**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar  
SARJANA KEDOKTERAN**

**Pada**

**Fakultas Kedokteran  
Universitas Lampung**



**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2019**

**Judul Penelitian : HUBUNGAN PENYAKIT JANTUNG PADA KEHAMILAN DENGAN KEMATIAN MATERNAL DI RSUD ABDUL MOELOEK BANDAR LAMPUNG PERIODE 2016—2019.**

**Nama Mahasiswa : Regina Pingkan**

**No. Pokok Mahasiswa : 1618011037**

**Program Studi : Pendidikan Dokter**

**Fakultas : Kedokteran**



**MENYETUJUI**

**Komisi Pembimbing**

**dr. Ratna Dewi Puspita Sari, Sp. OG**  
NIP. 19800415 201404 2 001

**dr. Diana Mayasari, M.K.K.**  
NIP. 19840926 200912 2 002

**MENGETAHUI**

**Dekan Fakultas Kedokteran**



**Dr. Dyah Wulan SRW, S.K.M., M.Kes.**  
NIP. 19720628 199702 2 001

**MENGESAHKAN**

1. **Tim Penguji**

**Ketua**

**: dr. Ratna Dewi Puspita Sari, Sp. OG**

**Sekretaris**

**: dr. Diana Mayasari, M.K.K.**

**Penguji**

**Bukan Pembimbing**

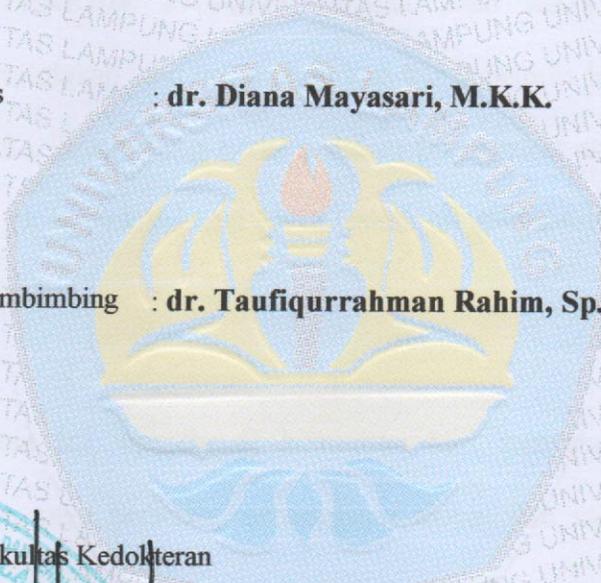
**: dr. Taufiqurrahman Rahim, Sp. OG (K)**

2. **Dekan Fakultas Kedokteran**

**Dr. Dyah Wulan SRW, S.K.M., M.Kes.**

**NIP. 19720628 199702 2 001**

**Tanggal Ujian Skripsi: 31 Desember 2019**



## LEMBAR PERNYATAAN

### RIPAWAT HIDUP

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya, bahwa :

Skripsi dengan judul **“HUBUNGAN PENYAKIT JANTUNG PADA KEHAMILAN DENGAN KEMATIAN MATERNAL DI RSUD DR. H. ABDUL MOELOEK PERIODE 2016-2019”** adalah hasil karya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya penulis lain dengan cara tidak sesuai tata etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau disebut plagiarisme. Hak intelektual atas karya ilmiah ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Atas pernyataan ini, apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya.

Bandarlampung, 31 Desember 2019

Pembuat Pernyataan



Regina Pingkan

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 22 Januari 1999, sebagai anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Drs. Imam Firdaus dan Ibu Yulia Kartika, S.Pd.

Pendidikan Taman Kanak-kanak (TK) diselesaikan di TK Kartika II-5 Bandar Lampung pada tahun 2004. Pendidikan Sekolah Dasar (SD) diselesaikan di SD Kartika II-5 Bandar Lampung pada tahun 2010, Sekolah Menengah Pertama (SMP) diselesaikan di SMP Negeri 2 Bandar Lampung pada tahun 2013 dan Sekolah Menengah Atas (SMA) diselesaikan di SMA Negeri 2 Bandar Lampung pada tahun 2016.

Pada tahun 2016, Penulis terdaftar sebagai mahasiswi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung melalui jalur SNMPTN. Selama menjadi mahasiswi, penulis pernah aktif menjadi Asisten Dosen Patologi Klinik pada tahun 2018-2019. Penulis juga aktif tergabung dalam Lembaga Kemahasiswaan (LK) PMPATD PAKIS Rescue Team sebagai sekretaris divisi Pengabdian Masyarakat, FSI Ibnu Sina sebagai anggota divisi Akademik, dan LUNAR sebagai anggota pada tahun 2017-2019. Penulis berkontribusi menjadi panitia dalam acara *Medical Gathering* pada tahun 2016 dan Dies Natalis Fakultas Kedokteran ke-15.

*“Do not grieve. Indeed Allah is with us.”*

Qur'an 9:40

*“...and what didn't kill us,  
actually did make us stronger.”*

Sebuah karya sederhana teruntuk Ibu & Ayah,  
Alika, Keanu, dan orang-orang istimewa  
dihidupku.

## SANWACANA

Puji syukur Penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya skripsi ini dapat diselesaikan. Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad S.A.W.

Skripsi ini yang berjudul “HUBUNGAN PENYAKIT JANTUNG PADA KEHAMILAN DENGAN KEMATIAN MATERNAL DI RSUD DR. H. ABDUL MOELOEK BANDAR LAMPUNG PERIODE 2016-2019” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Kedokteran di Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Karomani, M. Si., selaku Rektor Universitas Lampung;
2. Dr. Dyah Wulan SRW, S.K.M., M.Kes selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung;
3. dr. Ratna Dewi Puspita Sari, Sp.OG selaku Pembimbing Satu penulis, atas kesediaan, waktu, dan kebaikannya dalam membimbing serta selalu memberikan motivasi dan nasihat kepada penulis. Terimakasih atas ilmu, dorongan, dan arahan yang diberikan sepenuh hati kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini;

4. dr. Diana Mayasari, M.K.K. selaku Pembimbing Kedua penulis, atas kesediaan, waktu, pikiran, dan kesabarannya dalam membimbing dan memberikan saran serta nasihat kepada penulis. Terimakasih atas arahan dan ilmu berharga yang diberikan kepada penulis selama proses penulisan skripsi ini hingga akhirnya selesai;
5. dr. Taufiqurrahman Rahim, Sp.OG (K) selaku Pembahas, atas kesediaan dan kebaikannya dalam menguji dan memberikan saran serta kritik yang membangun dalam proses penyusunan skripsi. Terimakasih atas ilmu yang luar biasa yang telah diberikan kepada penulis hingga skripsi ini terselesaikan dengan baik;
6. Dr. dr. Asep Sukohar, S.Ked., M.Kes., selaku Pembimbing Akademik penulis yang telah membimbing penulis dalam bidang akademik selama berkuliah di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung;
7. Kedua orang tuaku, motivasi terbesarku. Terimakasih untuk Ibu yang paling kusayangi, Yulia Kartika, S.Pd dan Ayah yang amat kuhormati, Drs. Imam Firdaus. Terimakasih telah membesarkanku, selalu mendoakan dan memberikan yang terbaik, dan bekerja keras untuk memberikan dukungan penuh untukku dalam mengejar semua mimpi-mimpi. Ibu dan Ayah adalah alasan utamaku berjuang dan tidak menyerah dalam menyelesaikan studi ini. Semoga Ibu dan Ayah selalu berada dalam lindungan Allah SWT;
8. Adik-adikku tersayang, Alike Maharani dan Keanu Dimitri Firdaus. Terimakasih karena selalu menemani, menghibur, dan mendoakan Kakak dalam menyelesaikan skripsi ini;
9. Direktur utama diklat, Kepala ruangan Delima, Kepala ruangan Rekam Medik RSUD Abdul Moeloek Bandar Lampung yang telah memberikan izin

untuk melakukan penelitian dan membimbing selama proses pengambilan data penelitian;

10. Bapak Nufus, Mba Pipit, Bapak Rusli, dan seluruh staf RSAM yang telah memberikan izin dan dengan baik hati bersedia meluangkan waktunya untuk membantu penulis dalam pengambilan data selama penelitian skripsi ini;
11. Segenap jajaran dosen dan *civitas* FK Unila atas segala ilmu pengetahuan yang berharga dan bantuan yang telah diberikan selama penulis menjalani proses perkuliahan.
12. Sahabat-sahabatku yang selalu ada, Cahaya Carla, Adilla Dwi, Ismalia Qanit, Rezita Rahma, Melia Megawati, Rachma Aulia, Wiranty Prayoga, dan Aliffira Sekar. Terimakasih karena selalu menemani dalam kondisi apapun. Terimakasih untuk semua kebahagiaannya kemarin, hari ini, esok hari, dan hingga kita tua nanti;
13. Kak Hasril Mulya. Terimakasih karena telah menjadi sumber inspirasi, penyemangat, pemberi solusi terbaik, dan tulus membantu dalam banyak hal.  
*I couldn't get through this without your greatest support;*
14. Sahabat semasa perkuliahan, Revina Rifda dan kosannya, Ulfa Intan, Ellyta Septyarani, Bayu Alamsyah, Reqza, Bustami, Tiara, Vira, Agung, Asyraf, Reza, Akhlis, Abi, Syachrony, Efrans, Ayu, Ullu, Mira, Atica. Terimakasih telah saling membantu dalam belajar dan menghadapi kesulitan, berbagi cerita serta keluh-kesah, dan mewarnai hari-hari selama masa pre-klinik hingga tahap-tahap berikutnya dimasa depan;
15. Teman-teman satu bimbingan, Meiuta, Erwin, Mona, Nia, Marla, Eno, Dian, Kak Winda, Yoso, Fakhira, dan yang lainnya. Terimakasih telah berjuang

bersama-sama, saling membantu dan bertukar informasi, serta selalu mengingatkan dan memberikan semangat;

16. Seluruh teman angkatanku, TR16EMINUS, terimakasih untuk semua hal yang telah kita lewati bersama. Semoga kita terus kompak hingga menjadi teman sejawat kelak dimasa depan;
17. Rekan-rekan Asisten Dosen Patologi Klinik 2018/2019. Terimakasih atas kerjasama, kebersamaan, dan pengalaman berharganya selama 1 tahun ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan.

Akan tetapi, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna.

Bandarlampung, 31 Desember 2019

Penulis,

Regina Pingkan

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>i</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
1.4.1. Manfaat Bagi Peneliti .....	5
1.4.2. Manfaat Bagi Institusi Terkait.....	5
1.4.3. Manfaat Bagi Peneliti Lain.....	6
1.4.4. Manfaat Bagi Masyarakat.....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1. Fisiologi Sistem Kardiovaskular pada Kehamilan .....	7
2.1.1. Perubahan pada Jantung .....	8
2.1.2. Perubahan Hematologis.....	10
2.2. Perubahan Saat Persalinan.....	11
2.3. Kehamilan dengan Penyakit Jantung.....	14
2.3.1. Klasifikasi.....	14
2.3.2. Penilaian Risiko .....	16
2.3.3. Penegakkan Diagnosis.....	17
2.3.3.1. Anamnesis .....	18

2.3.3.2. Pemeriksaan Fisik.....	19
2.3.3.3. Pemeriksaan Penunjang.....	20
2.3.4. Gagal Jantung pada Kehamilan.....	24
2.3.5. Penatalaksanaan.....	32
2.2.5.1. Penatalaksanaan Non-Obstetrik.....	32
2.3.5.2. Penatalaksanaan Obstetrik.....	34
2.4. Kematian Maternal.....	39
2.4.1. Definisi.....	39
2.4.2. Klasifikasi.....	40
2.4.3. Epidemiologi.....	41
2.4.4. Faktor Risiko.....	42
2.4.5. Upaya Menurunkan Kematian Ibu.....	51
2.5. Hubungan Penyakit Jantung dengan Kematian Maternal.....	53
2.6. Kerangka Teori.....	55
2.7. Kerangka Konsep.....	55
2.8. Hipotesis.....	56
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>57</b>
3.1. Desain Penelitian.....	57
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian.....	58
3.3. Populasi dan Sampel Penelitian.....	58
3.3.1. Populasi.....	58
3.3.2. Sampel.....	58
3.3.2.1. Kriteria Kelompok Risiko Positif.....	60
3.3.2.2. Kriteria Kelompok Risiko Negatif.....	61
3.4. Identifikasi Variabel Penelitian.....	62
3.4.1. Variabel Bebas ( <i>Independent Variable</i> ).....	62
3.4.2. Variabel Terikat ( <i>Dependent Variable</i> ).....	62
3.5. Definisi Operasional.....	63
3.6. Prosedur dan Instrumen Penelitian.....	63
3.6.1. Instrumen Penelitian.....	63
3.6.3. Prosedur Penelitian.....	63
3.7. Alur Penelitian.....	64
3.8. Pengolahan dan Analisis Data.....	65
3.8.1. Pengolahan Data.....	65

3.8.2. Analisis Data .....	66
3.9. Etika Penelitian.....	67
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>68</b>
4.1. Hasil Penelitian.....	68
4.1.1. Gambaran Umum .....	68
4.1.2. Analisis Univariat.....	69
4.1.2.1. Karakteristik Responden .....	69
4.1.2.2. Kematian Maternal .....	70
4.1.3. Analisis Bivariat .....	71
4.1.3.1. Kejadian Kematian Maternal Menurut Usia.....	71
4.1.3.2. Kejadian Kematian Maternal Menurut Paritas .....	72
4.1.3.3. Kejadian Kematian Maternal Menurut Kadar Hemoglobin .....	73
4.1.3.4. Hubungan Penyakit Jantung Kehamilan dengan Kematian Maternal.....	74
4.2. Pembahasan .....	75
4.2.1. Analisis Univariat.....	75
4.2.1.1. Karakteristik Responden .....	75
4.2.1.2. Penyakit Jantung Kehamilan .....	76
4.2.1.3. Kematian Maternal .....	77
4.2.2. Analisis Bivariat .....	78
4.2.2.1. Kejadian Kematian Maternal Menurut Usia.....	78
4.2.2.2. Kejadian Kematian Maternal Menurut Paritas .....	80
4.2.2.3. Kejadian Kematian Maternal Menurut Kadar Hemoglobin .....	82
4.2.2.4. Hubungan Penyakit Jantung Kehamilan dengan Kematian Maternal.....	83
4.3. Keterbatasan Penelitian .....	85
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>87</b>
5.1. Kesimpulan.....	87
5.2. Saran .....	88
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>89</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Perubahan hemodinamik pada kehamilan. ....	13
2. Sistem klasifikasi fungsional jantung menurut NYHA. ....	15
3. Klasifikasi gagal jantung anatomis. ....	16
4. Penilaian risiko penyakit jantung menurut WHO. ....	17
5. Gejala dan tanda penyakit jantung. ....	20
6. Kriteria gagal jantung. ....	29
7. Definisi operasional variabel. ....	63
8. Karakteristik responden. ....	69
9. Distribusi frekuensi responden menurut kejadian kematian maternal di RSUD Abdul Moeloek Bandar Lampung periode 2016-2019. ....	71
10. Tabulasi silang usia menurut kejadian kematian maternal pada kelompok risiko positif dan risiko negatif. ....	71
11. Tabulasi silang paritas menurut kejadian kematian maternal pada kelompok risiko positif dan risiko negatif. ....	72
12. Tabulasi silang kadar hemoglobin menurut kejadian kematian maternal pada kelompok risiko positif dan risiko negatif. ....	73
13. Distribusi responden berdasarkan penyakit jantung kehamilan dan kematian maternal di RSUD Abdul Moeloek Bandar Lampung periode 2016-2019. ....	74

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Perubahan Hemodinamik pada Kehamilan. ....	12
2. Alur Diagnostik Penyakit Jantung pada Kehamilan.....	24
3. Hasil <i>Echocardiography</i> Kardiomiopati Peripartum.....	31
4. Kerangka Teori.....	55
5. Kerangka Konsep. ....	55
6. Skema Desain Penelitian. ....	57
7. Alur Penelitian.....	64

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Presurvey dan Penelitian

Lampiran 2. Surat Persetujuan Etik

Lampiran 3. Hasil Analisis Data Penelitian

Lampiran 4. *Logbook* Penelitian

Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian

Lampiran 6. Daftar Responden Penelitian

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Kematian maternal masih menjadi masalah penting di dunia. Kematian maternal adalah kematian ibu sewaktu masa kehamilan, persalinan, dan nifas tetapi bukan karena sebab lain seperti kecelakaan atau terjatuh disetiap 100.000 kelahiran hidup (Kemenkes RI, 2018). Angka Kematian Ibu (AKI) menjadi salah satu indikator utama derajat kesehatan suatu negara. Menurut *World Health Association* (WHO), dilaporkan sekitar 830 perempuan di dunia meninggal setiap harinya akibat komplikasi yang berhubungan dengan kehamilan maupun persalinan (WHO, 2018).

Angka Kematian Ibu di Indonesia masih tergolong tinggi jika dibandingkan dengan negara lain di Asia Tenggara, yaitu sebesar 126 per 100.000 kelahiran hidup dengan jumlah sebanyak 6.400 kasus (WHO, 2018). Berdasarkan hasil Survey Penduduk Antar Sensus (SUPAS) tahun 2015, AKI di Indonesia mencapai 305 per 100.000 kelahiran hidup (Kemenkes RI, 2018). Pada tahun 2015, dimulai program *Sustainable Development Goals* (SDGs) dengan target mengurangi AKI hingga dibawah 70 per 100.000 kelahiran hidup, mengurangi kematian akibat penyakit tidak menular melalui pencegahan dan perawatan ibu hamil (WHO, 2018). Berdasarkan penelitian

dari *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC), urutan pertama penyebab kematian maternal di Amerika Serikat adalah penyakit kardiovaskular (15,5%) yang diikuti oleh penyebab lain yaitu penyakit non-kardiovaskular (14,5%), infeksi (12,7%), perdarahan (11,4%), dan kardiomiopati (11,0%) (Creanga *et al.*, 2017). Penyebab kematian maternal di Indonesia karena penyakit penyerta seperti penyakit jantung, ginjal, kanker, dan tuberkulosis juga cukup tinggi yaitu sekitar 40,8% (Kemenkes RI, 2014). Menurut data dari Profil Kesehatan Provinsi Lampung tahun 2016, penyebab tersering kematian maternal di Provinsi Lampung yaitu perdarahan sebanyak 45 kasus, hipertensi sebanyak 41 kasus, infeksi sebanyak 1 kasus, gangguan kardiovaskular sebanyak 8 kasus, dan lain-lain sebanyak 45 kasus (Dinkes Provinsi Lampung, 2016).

Kehamilan menyebabkan terjadinya beberapa perubahan fisiologis dari sistem kardiovaskular yang dapat ditolerir dengan baik oleh ibu hamil yang sehat, namun dapat menjadi ancaman berbahaya bagi ibu hamil yang memiliki penyakit jantung sebelumnya (Defrin, 2016). Perubahan tersebut antara lain peningkatan volume darah sekitar 40%, penurunan resistensi pembuluh darah perifer 30%, peningkatan 10-20% denyut jantung, dan peningkatan 25-40% pada *cardiac output* (CO) (Adam, 2017). Bagi ibu hamil dengan penyakit jantung sebelumnya dapat terjadi dekomposisi yang menyebabkan kegagalan fungsi jantung. Hal ini sering terjadi pada periode intrapartum dan postpartum sehingga meningkatkan risiko mortalitas ibu dan janin (Silversides, 2018). Risiko komplikasi jantung pada kehamilan yang

rendah yaitu defek septum atrium, defek septum ventrikel, dan stenosis paru. Sedangkan risiko tinggi untuk kematian maternal yaitu ibu hamil dengan kardiomiopati peripartum, penyakit arteri koroner, hipertensi pulmonal, gagal jantung kongestif, endokarditis, dan disritmia (Martin & Arafah, 2018). Angka mortalitasnya mencapai lebih dari 50% dan bagi ibu dengan penyakit jantung dengan risiko tinggi tidak dianjurkan untuk hamil (Elkayam, 2016).

Penyakit jantung pada kehamilan, baik kongenital maupun didapat merupakan salah satu faktor risiko penting dari kematian maternal. Hal ini diperkuat oleh hasil penelitian pada tahun 2018 oleh *New York University School of Medicine* didapatkan hasil secara keseluruhan sebanyak 5.402.290 kasus rawat inap terkait kehamilan yang telah diidentifikasi di Amerika Serikat. Sebanyak 4471 kasus penyakit jantung atau 8,1 kasus per 100.000 rawat inap (CI 95%, 7,5-8,6) terjadi, dengan 922 kasus (20,6%) pada periode antepartum, 1061 (23,7%) selama persalinan dan melahirkan, dan 2390 (53,5%) pada periode postpartum. Angka kematian maternal tetap tinggi, dan tidak berubah, sebesar 4,5% (Smilowitz, 2018). Hasil penelitian di RSUP Dr. Kariadi Semarang pada tahun 2005-2009 juga menunjukkan hasil terdapat 59 kasus ibu hamil dengan penyakit jantung dan angka kematian maternal sebesar 8,5% (Wiyati & Wibowo, 2013).

Berdasarkan hasil survei pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung didapatkan data ibu hamil dengan

penyakit jantung sebanyak 21 orang ditahun 2017, 45 orang ditahun 2018, dan 11 orang hingga April 2019. Kemudian, diperoleh juga data mengenai kematian maternal sebanyak 53 orang ditahun 2016, 37 orang ditahun 2017, dan 24 orang ditahun 2018. Sementara penyebab kematian ibu akibat *peripartum heart disease* (PPHD) dilaporkan sebanyak 16 kasus ditahun 2016, 11 kasus ditahun 2017, dan 7 kasus ditahun 2018. Kematian maternal akibat *peripartum heart disease* (PPHD) merupakan penyebab tertinggi pada tahun 2018 dengan persentase sebesar 29% dari seluruh penyebab kematian maternal di RSUD Abdul Moeloek Bandar Lampung. Oleh sebab itu, peneliti merasa tertarik untuk melakukan penelitian mengenai hubungan penyakit jantung pada ibu hamil dengan kematian maternal di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung pada periode 2016—2019.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Apakah terdapat hubungan antara penyakit jantung pada kehamilan dengan kematian maternal di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui jumlah kasus penyakit jantung pada kehamilan dan angka kematian maternal akibat penyakit jantung kehamilan di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.

2. Mengetahui karakteristik berupa usia, paritas, dan kadar hemoglobin pada ibu yang mengalami kematian maternal akibat penyakit jantung pada kehamilan di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.
3. Mengetahui hubungan antara penyakit jantung pada kehamilan dengan kematian maternal di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.

#### **1.4. Manfaat Penelitian**

##### **1.4.1. Manfaat Bagi Peneliti**

- 1.4.1.1. Menerapkan ilmu pengetahuan yang telah dipelajari selama di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung khususnya dalam bidang penelitian untuk memperoleh informasi tentang hubungan penyakit jantung pada kehamilan dengan kejadian kematian maternal.
- 1.4.1.2. Sebagai sarana penelitian yang dapat menambah wawasan dan pengembangan diri agar menjadi pengalaman berharga yang memberi manfaat di masa yang akan datang.
- 1.4.1.3. Menambah ilmu pengetahuan sehingga dapat memberi edukasi pada masyarakat tentang penyakit jantung pada kehamilan sebagai salah satu faktor risiko terhadap kejadian kematian maternal.

##### **1.4.2. Manfaat Bagi Institusi Terkait**

Dapat menjadi bahan kepustakaan dan acuan informasi mengenai hubungan penyakit jantung pada kehamilan dengan kejadian kematian maternal, khususnya di Provinsi Lampung.

#### **1.4.3. Manfaat Bagi Peneliti Lain**

Dapat menjadi tambahan pustaka dan dapat digunakan sebagai landasan untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan hubungan penyakit jantung pada kehamilan dengan kejadian kematian maternal.

#### **1.4.4. Manfaat Bagi Masyarakat**

Dapat memberikan pengetahuan dan pemahaman kepada masyarakat mengenai hubungan penyakit jantung pada kehamilan dengan kejadian kematian maternal.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1. Fisiologi Sistem Kardiovaskular pada Kehamilan**

Selama masa kehamilan, wanita mengalami banyak perubahan anatomi dan fisiologis yang signifikan sebagai adaptasi untuk memelihara dan mengakomodasi janin yang sedang berkembang didalam kandungan. Perubahan-perubahan ini dimulai setelah konsepsi dan memengaruhi sistem organ tubuh (Cornette *et al.*, 2013). Untuk sebagian besar ibu hamil yang tidak mengalami komplikasi kehamilan, perubahan-perubahan ini akan kembali ke normal dengan efek sisa yang minimal. Oleh sebab itu, penting untuk memahami perubahan fisiologis yang terjadi pada ibu hamil untuk membedakan dengan perubahan abnormal selama kehamilan (Pillay *et al.*, 2016).

Adaptasi fisiologis dalam kehamilan juga menyebabkan perubahan dalam sistem kardiovaskular sebagai bentuk kompensasi peningkatan kerja jantung dan peningkatan kebutuhan metabolik ibu untuk mengakomodasi kebutuhan janin (Liu *et al.*, 2014). Perubahan sistem kardiovaskular sebagian besar dimulai sejak usia kehamilan 5 hingga 8 minggu dan mencapai puncaknya di akhir trimester kedua. Pada ibu hamil dengan riwayat penyakit jantung sebelumnya, dekompensasi seringkali terjadi pada puncak perubahan ini.

Peningkatan kerja jantung selama kehamilan disebabkan karena terjadi peningkatan kebutuhan oksigen sebesar 20-30% dan peningkatan berat badan yang berkisar 10-14 kg pada ibu hamil (Rampengan, 2016). Perubahan pada sistem kardiovaskular selama kehamilan ditandai dengan adanya peningkatan volume darah, *cardiac output*, denyut jantung, *stroke volume*, dan penurunan resistensi vaskuler sistemik (Umar, 2012). Oleh sebab itu, ibu hamil dengan risiko tinggi untuk masalah jantung harus dikonseling dan ditangani dengan baik oleh tim multidisiplin, termasuk ahli jantung dengan keahlian dalam kehamilan, dokter kandungan dengan keahlian dalam penyakit jantung, ahli anestesi obstetri serta dokter anak (Nanda *et al.*, 2012).

### **2.1.1. Perubahan pada Jantung**

Pada masa kehamilan, terjadi perubahan pada curah jantung atau *cardiac output* hingga mencapai 30% sampai 50%. *Cardiac output* (CO) dapat mencapai maksimum pada akhir trimester kedua atau sekitar 20-28 minggu usia kehamilan lalu *plateau* hingga persalinan (Al-Talib, 2018). Peningkatan CO disebabkan oleh peningkatan *preload* akibat volume darah yang bertambah, pengurangan *afterload* karena penurunan resistensi vaskuler sistemik, dan karena peningkatan denyut jantung hingga 10-15 denyut/menit pada ibu hamil (Norwitz, 2010). Pada masa awal kehamilan, peningkatan CO dipengaruhi oleh peningkatan *stroke volume*, sedangkan pada masa akhir kehamilan, denyut jantung menjadi faktor utama terjadi peningkatan CO (Chung *et al.*, 2014). Hal tersebut dikarenakan *stroke*

*volume* meningkat selama trimester pertama dan kedua, tetapi mengalami penurunan saat usia kehamilan 32 minggu atau pada trimester ketiga akibat kompresi vena kava inferior karena pembesaran uterus. Denyut jantung mulai meningkat pada usia kehamilan 20 minggu dan terus meningkat hingga usia 32 minggu. Denyut jantung tetap bertahan tinggi hingga 2-5 hari setelah persalinan. Denyut jantung yang tinggi akan mengurangi pengisian ventrikel kiri dan mengurangi perfusi pembuluh darah koroner pada saat diastol sehingga meningkatkan kebutuhan oksigen miokardium (Gandhi, 2015).

Ketidakeimbangan antara suplai dan kebutuhan oksigen akan memicu terjadinya iskemik miokard. Oleh karena itu, wanita dengan penyakit jantung koroner, gejalanya akan bertambah berat selama kehamilan. Peningkatan curah jantung juga dipengaruhi oleh hormon estrogen sehingga menyebabkan dilatasi jantung dan pembuluh darah. Dilatasi pada kardiovaskular berguna untuk mendukung perfusi ke tubuh ibu selama kehamilan. Dilatasi jantung dapat meningkatkan *stroke volume* secara langsung, dilatasi perifer meningkatkan aliran darah, dan dilatasi vena dapat meningkatkan volume darah (Yang *et al.*, 2017).

Pembesaran pada ruang dan katup jantung serta pembuluh darah mencapai puncak saat sekitar 30 minggu usia kehamilan. Massa ventrikel kiri meningkat mencapai hingga 50%. Perubahan tersebut menyebabkan terjadinya hipertrofi eksentrik selama kehamilan. Adaptasi morfologis ini

akan kembali saat 6 bulan setelah melahirkan, meskipun tidak semua penelitian menunjukkan akan seutuhnya kembali ke bentuk semula (Liu & Arany, 2014). Perubahan fisiologis tersebut juga menyebabkan perubahan pada pemeriksaan kardiovaskular yang mungkin disalahartikan menjadi patologis, seperti murmur sistolik yang terjadi pada 90% wanita hamil. Bunyi murmur terdengar keras dengan bunyi jantung pertama yang keras serta terdengar bunyi jantung ketiga. Pada EKG dapat ditemukan ektopik atrium dan ventrikel dan gelombang T terbalik pada lead III, depresi segmen-ST dan inversi gelombang T pada sadapan inferior dan lateral, serta pergeseran sumbu kiri segmen QRS (Callaghan, 2011).

### **2.1.2. Perubahan Hematologis**

Volume plasma meningkat secara progresif sebanyak 40% pada usia kehamilan 24 minggu. Peningkatan volume plasma ini tidak proporsional dengan penambahan massa eritrosit yang hanya sebesar 20-30%. Hal ini menyebabkan hemodelusi dan menurunnya konsentrasi hemoglobin sehingga mengakibatkan anemia fisiologis dalam kehamilan serta menambah beban kerja jantung. Keadaan anemia fisiologis ini biasanya tidak menyebabkan komplikasi pada jantung ibu, namun anemia yang lebih berat akan meningkatkan kerja jantung (Grewal, 2016).

Tekanan darah dapat menurun sekitar 10 mmHg pada akhir trimester kedua akibat penurunan resistensi vaskular sistemik yang disebabkan oleh peningkatan aliran darah dalam sirkulasi uteroplasenta. Selain itu,

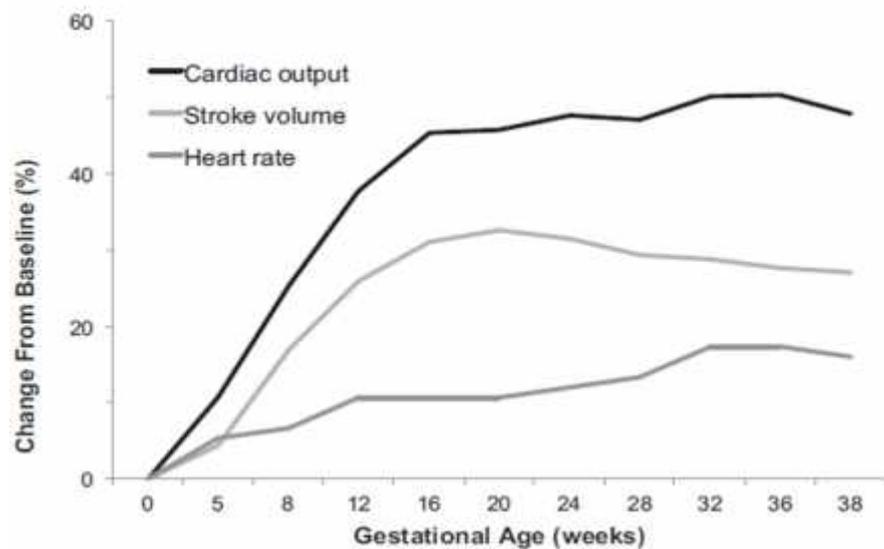
lingkungan hormonal saat kehamilan juga menyebabkan sekresi berbagai vasodilator, seperti *nitric oxide* (NO) dan prostasiklin yang menyebabkan penurunan resistensi vaskular sistemik (Halla *et al.*, 2011). Relaksin, yang diproduksi oleh korpus luteum, juga dapat mengurangi resistensi vaskular sistemik dan meningkatkan *cardiac output*. Efek relaksin ini dimediasi oleh interaksi antara NO dan reseptor B tipe endotelin. Penurunan tekanan darah dapat menurunkan *cardiac output* dalam kasus kerusakan katup yang signifikan seperti stenosis aorta (Souders *et al.*, 2012).

Kehamilan juga menyebabkan perubahan dalam sistem koagulasi seperti peningkatan konsentrasi faktor koagulasi terutama faktor VIII, IX dan X, adhesi platelet, dan peningkatan fibrinogen hingga 50% serta berkurangnya fibrinolisis sehingga menyebabkan hiperkoagulabilitas. Keadaan hiperkoagulatif fisiologis ini berguna untuk hemostasis setelah persalinan dan bersifat protektif terhadap perdarahan postpartum. Dengan demikian, kehamilan mengubah hemostasis pada proses pembekuan sehingga meningkatkan risiko tromboemboli. Hambatan dari kembalinya aliran darah vena oleh pembesaran uterus juga meningkatkan risiko tromboemboli (Briller *et al.*, 2017).

## **2.2. Perubahan Saat Persalinan**

*Cardiac output* (CO) berfluktuasi saat proses persalinan yaitu meningkat sebanyak 15% pada kala I dan 50% pada kala II. Setiap kontraksi uterus menyebabkan auto-transfusi sekitar 300-500 ml darah kembali ke dalam

volume sirkulasi sentral (Pillay *et al.*, 2016). Respon simpatis terhadap nyeri dan rasa cemas saat persalinan juga menyebabkan peningkatan katekolamin sehingga terjadi peningkatan denyut jantung, *stroke volume*, dan CO lebih lanjut. CO meningkat 10% setelah melahirkan sehingga total peningkatan CO yaitu sekitar 60-80% dari *baseline* (Lihat Gambar 1). CO akan kembali normal saat 1 jam setelah persalinan dan terus menurun selama 24 minggu setelah persalinan (Rampengan, 2016).



**Gambar 1.** Perubahan Hemodinamik pada Kehamilan (Lewey *et al.*, 2014).

Pada kehamilan normal, mekanisme autotranfusi ini akan melindungi ibu dari komplikasi perdarahan postpartum, namun apabila ibu memiliki gangguan pada jantung, maka sentralisasi darah ini dapat meningkatkan tekanan pulmoner lalu terjadi kongesti paru. Pada masa postpartum juga terjadi transfer cairan dari ruang ekstrasvaskular yang meningkatkan aliran balik vena dan *stroke volume* lebih lanjut. Oleh karena itu, para ibu hamil

dengan gangguan kardiovaskular berisiko tinggi mengalami edema pulmonal selama kala II persalinan dan periode postpartum segera (Martin & Arafeh, 2018).

Volume darah akan mulai menurun sekitar 10% setelah 3 hari pasca melahirkan dan *cardiac output* akan kembali normal seperti sebelum kehamilan 2 minggu setelah persalinan. Tekanan darah akan meningkat pada hari ke 3 sampai 7 setelah melahirkan dan kembali normal setelah 6 minggu. Pada 2 minggu pertama postpartum, resistensi vaskular sistemik akan meningkat hingga 30% dan denyut jantung akan kembali normal. Sebagian besar perubahan hemodinamik akan kembali setelah 3 bulan pasca melahirkan seperti sebelum hamil, namun pada beberapa ibu bisa sampai 6 bulan setelah persalinan (Liu *et al.*, 2014).

**Tabel 1.** Perubahan hemodinamik pada kehamilan.

<b>Parameter Hemodinamik</b>	<b>Kehamilan Normal</b>	<b>Inpartu dan persalinan</b>	<b>Pasca-persalinan</b>
Volume darah	↑ 20%-50%	↑	↓
Denyut jantung	↑ 10-15 denyut/menit	↑	↓
<i>Cardiac output</i> (CO)	↑ 30%-50%	↑ 80%	↓
Tekanan darah	↓ 10 mmHg	↑	↓
<i>Stroke volume</i> (SV)	↑ 30%	↑ (300-500mL /kontraksi)	↓
Resistensi vaskular sistemik	↓20%	↑	↓

Sumber: (Karkata dkk., 2012).

### 2.3. Kehamilan dengan Penyakit Jantung

Penyakit jantung pada ibu hamil secara keseluruhan merupakan penyebab signifikan morbiditas dan mortalitas ibu dan janin non-obstetrik. Penyakit jantung dapat didiagnosis sebelum kehamilan, misalnya ibu dengan riwayat kelainan jantung kongenital atau dapat pertama kali didiagnosis saat kehamilan (Gandhi, 2015).

#### 2.3.1. Klasifikasi

##### a. Klasifikasi berdasarkan etiologi

Berdasarkan etiologinya, penyakit jantung saat kehamilan dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Nanda *et al.*, 2012).

1. Penyakit jantung bawaan (*congenital heart disease*)
  - a. Penyakit jantung kongenital asianotik
  - b. Penyakit jantung kongenital sianotik
2. Penyakit jantung didapat (*acquired heart disease*)
  - a. Penyakit jantung rematik
  - b. Penyakit jantung koroner
3. Penyakit jantung spesifik pada kehamilan, seperti kardiomiopati peripartum.

##### b. Klasifikasi berdasarkan status fungsional

Menentukan kapasitas fungsional jantung pada ibu hamil dengan riwayat dan penyakit jantung berguna untuk mengetahui prognosis dan penatalaksanaan yang tepat. Status fungsional penyakit jantung

pada kehamilan dikelompokkan menurut sistem *New York Heart Association (NYHA)* seperti pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Sistem klasifikasi fungsional jantung menurut NYHA.

<b>Status Fungsional</b>	<b>Deskripsi</b>
<b>Kelas I</b>	Pasien dengan penyakit jantung tetapi tanpa pembatasan aktivitas fisik. Aktivitas fisik biasa tidak menimbulkan insufisiensi jantung seperti kelelahan, palpitasi, dispnea, atau nyeri angina.
<b>Kelas II</b>	Pasien penyakit jantung dengan sedikit keterbatasan aktivitas fisik ( <i>slightly compromised</i> ). Pasien merasa lebih baik saat istirahat dan aktivitas fisik biasa dapat menimbulkan kelelahan, palpitasi, dispnea, ataupun nyeri angina.
<b>Kelas III</b>	Pasien penyakit jantung dengan keterbatasan aktivitas fisik yang nyata ( <i>markedly compromised</i> ). Pasien merasa nyaman saat istirahat, namun aktivitas fisik yang ringan dapat menyebabkan kelelahan, palpitasi, dispnea, ataupun nyeri angina.
<b>Kelas IV</b>	Pasien penyakit jantung dengan ketidakmampuan untuk melakukan aktivitas fisik apapun ( <i>severely compromised</i> ). Gejala insufisiensi jantung bahkan muncul saat istirahat. Apabila aktivitas fisik apapun dilakukan, rasa tidak nyaman bertambah.

Sumber: (Galian, 2015).

### c. Klasifikasi berdasarkan kelainan anatomis

Menurut *American College of Cardiology/ American Heart Association Heart Failure Guideline (ACC/ AHA)*, gagal jantung dibagi menjadi 4 stadium (Lihat tabel 3).

**Tabel 3.** Klasifikasi gagal jantung anatomis.

Stadium	Deskripsi	Contoh
A	Pasien dengan risiko gagal jantung karena adanya kondisi yang berhubungan, namun tidak terdapat abnormalitas struktural atau fungsional pada perikardium, miokardium, atau katup jantung serta tidak menunjukkan tanda atau gejala gagal jantung.	Hipertensi sistemik, penyakit arteri koroner, diabetes mellitus, terapi obat kardi toksik, kecanduan alkohol, riwayat demam reumatik, riwayat keluarga kardiomiopati.
B	Pasien dengan penyakit jantung struktural yang erat hubungannya dengan gagal jantung, tetapi tidak pernah menunjukkan tanda atau gejala gagal jantung.	Penyakit katup jantung, infark miokard, fibrosis atau hipertrofi ventrikel kiri, dilatasi atau hipokontraktilitas ventrikel kiri.
C	Pasien yang sebelumnya atau saat ini menunjukkan gejala gagal jantung dan disertai dengan penyakit jantung struktural.	Kelelahan atau dispnea akibat disfungsi ventrikel kiri, pasien yang menjalani terapi gagal jantung sebelumnya.
D	Pasien penyakit jantung struktural lanjutan dan menunjukkan gejala gagal jantung pada keadaan istirahat meski telah mendapatkan terapi sehingga memerlukan intervensi khusus.	Pasien gagal jantung yang rawat inap berulang atau tidak dapat dipulangkan dari rumah sakit, pasien di rumah sakit yang menunggu transplantasi jantung, atau pasien rawat jalan yang didukung dengan alat bantu sirkulasi mekanik secara berkelanjutan.

Sumber: (Karkata *et al.*, 2012)

### 2.3.2. Penilaian Risiko

Penilaian risiko maternal menurut klasifikasi risiko oleh *World Health Organization* (WHO) mengintegrasikan seluruh faktor risiko sistem kardiovaskular maternal yang ada termasuk penyakit jantung penyerta dan komorbiditas lainnya. Klasifikasi ini ditunjukkan pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Penilaian risiko penyakit jantung menurut WHO.

Kelas	Resiko Kehamilan Berdasarkan Kondisi Medis
I	Tidak terdeteksi peningkatan risiko mortalitas maternal dan tanpa/peningkatan ringan dalam morbiditas.
II	Sedikit peningkatan risiko mortalitas maternal atau peningkatan moderat dalam morbiditas.
III	Peningkatan risiko mortalitas maternal signifikan atau morbiditas berat. Konseling dengan ahli diperlukan. Jika diputuskan hamil, pengawasan spesialis jantung dan kandungan secara intensif dibutuhkan selama kehamilan, persalinan, dan nifas.
IV	Risiko mortalitas maternal sangat tinggi atau morbiditas berat, dikontraindikasikan hamil. Jika kehamilan terjadi, terminasi perlu didiskusikan. Jika kehamilan berlanjut, dirawat seperti kelas III.

Sumber: (Galian *et al.*, 2015).

### 2.3.3. Penegakkan Diagnosis

Penegakkan diagnosis penyakit jantung pada kehamilan memerlukan proses yang lengkap dimulai dari anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang secara tepat. Sebagian besar diagnosis penyakit jantung dapat ditegakkan dengan prosedur yang non-invasif, seperti pemeriksaan EKG, ekokardiografi, serta apabila diperlukan dapat dilanjutkan dengan kateterisasi dan fluoroskopi (Subbaiah *et al.*, 2013). Beberapa aspek yang perlu diperhatikan selama penegakkan diagnosis adalah etiologi, kelainan anatomis, gangguan fisiologis, dan kapasitas fungsional pada pasien.

### 2.3.3.1. Anamnesis

Gejala yang sebagian besar dikeluhkan oleh pasien yaitu cepat merasa lelah sehingga terjadi penurunan produktivitas sehari-hari. Kondisi tersebut dapat diakibatkan karena anemia fisiologis selama kehamilan. Gejala lain yang sering dialami pasien yaitu sesak napas yang disebabkan oleh hiperventilasi dan *orthopnea* karena perbesaran uterus yang menekan diafragma. Gejala-gejala lainnya antara lain palpitasi, edema tungkai yang terasa berat saat awal kehamilan, batuk pada malam hari, dan bahkan nyeri dada seperti angina. Berhubung gejala-gejala tersebut mirip pada kehamilan normal, maka perlu dilakukan anamnesis yang cermat untuk menentukan perbedaannya (Norwitz, 2010).

Episode sinkop dan sakit kepala ringan dapat disebabkan dari kompresi akibat perbesaran uterus pada vena kava inferior sehingga mengakibatkan aliran balik vena ke jantung tidak adekuat terutama pada trimester ketiga. Pada pasien ibu hamil dengan riwayat penyakit jantung sebelumnya sangat penting untuk ditanyakan mengenai riwayat pemeriksaan dan terapi yang telah diperoleh sebelumnya. Sementara untuk pasien tanpa riwayat penyakit jantung penting untuk diketahui ada tidaknya riwayat keluarga dengan penyakit jantung bawaan, penyakit arteri koroner, atau kematian mendadak pada anggota keluarga (Nelson, 2012).

### 2.3.3.2. Pemeriksaan Fisik

Pada ibu hamil yang dicurigai menderita penyakit jantung dapat ditemukan beberapa kelainan saat pemeriksaan fisik, seperti distensi vena jugularis, sianosis pada daerah perifer, jari *clubbing*, ronki paru, dan lainnya. Peningkatan JVP pada ibu hamil terjadi pada akhir kehamilan karena meningkatnya volume sirkulasi darah dan kompresi vena kava oleh uterus. Peningkatan JVP (di atas 3-4 cm pada atas sudut sternum) biasanya terjadi pada gagal jantung, tamponade jantung, perikarditis restriktif dan obstruktif vena kava superior. Selama tahap akhir kehamilan, perbesaran uterus meningkatkan tekanan pada diafragma sehingga menyebabkan sesak nafas. Hiperventilasi dapat ditemukan pada kehamilan normal, sehingga penting untuk membedakan hiperventilasi dari dispnea, yang umum ditemukan pada gagal jantung kongestif (Emmanuel, 2015).

Murmur atau bising jantung dapat menjadi salah satu tanda kelainan jantung. Murmur ini biasanya lemah, mid-sistolik, dan terdengar pada sepanjang tepi sternum kiri. Intensitasnya dapat meningkat seiring dengan peningkatan *cardiac output* selama kehamilan. Pada pasien dengan murmur sistolik dapat terdengar bunyi jantung 2 terpisah yang dapat diartikan sebagai defek septum atrium. Bunyi jantung pertama yang terdengar keras dapat menunjukkan mitral stenosis, sedangkan bunyi jantung pertama intensitas rendah menunjukkan blokade jantung tingkat pertama (Regitz-Zagrosek *et al.*, 2011).

Setiap murmur diastolik dan sistolik yang lebih keras dari derajat 3/6 atau menjalar ke daerah karotis harus dianggap sebagai patologis. Apabila ditemukan murmur kontinum, murmur diastolik, dan murmur sistolik yang lebih keras dari derajat 3/6 atau menjalar ke daerah karotis harus dianggap sebagai patologis dan diperlukan pemeriksaan ekokardiografi (Laskin *et al.*, 2014).

**Tabel 5.** Gejala dan tanda penyakit jantung.

<b>Gejala Klinis</b>
Dispnea paroksismal nokturnal
Sinkop
Nyeri dada
Batuk pada malam hari
Hemoptisis
<b>Pemeriksaan Fisik</b>
Takikardi > 120 x / menit
Aritmia persisten
Sianosis
Jari <i>clubbing</i>
Distensi vena daerah leher
Murmur sistolik derajat 3/6 atau lebih
Murmur diastolik
<i>Summation Gallop</i>
Kardiomegali
Terpisahny bunyi jantung dua yang persisten
Adanya kriteria hipertensi pulmonal

Sumber: (Regitz-Zagrosek *et al.*, 2011).

### 2.3.3.3. Pemeriksaan Penunjang

Sebagian besar pemeriksaan diagnostik kardiovaskular bersifat non-invasif dan dapat dilakukan dengan aman pada ibu hamil. Pemeriksaan penunjang yang dapat dilakukan yaitu elektrokardiografi,

ekokardiografi, dan radiografi toraks. Jika diindikasikan, dapat dilakukan kateterisasi jantung dengan fluoroskopi sinar-x terbatas (Norwitz, 2010).

**a. Elektrokardiografi (EKG)**

Terdapat perubahan-perubahan penting pada pemeriksaan EKG saat kehamilan karena sebagian besar pasien mengalami perputaran jantung ke kiri. Hal tersebut terjadi karena diafragma yang terdorong keatas oleh uterus yang membesar. Oleh sebab itu, pada pemeriksaan EKG terlihat deviasi aksis kiri, khususnya pada trimester ketiga. Selain itu, perubahan lain yang terjadi adalah depresi segmen ST di sadapan inferior dan adanya gelombang Q dan T terbalik pada lead III. Gelombang T terbalik terdapat pada sadapan V1, V2, dan terkadang V3. Jika terdapat gejala aritmia persisten, maka perlu dilakukan monitor EKG selama 24 jam (Ruys *et al.*, 2013).

**b. Echocardiography**

Penggunaan *echocardiography* lebih banyak digunakan untuk penegakkan diagnosis penyakit jantung dalam kehamilan karena bersifat non-invasif, akurat, dan aman. *Echocardiography* dengan kemampuan *Doppler (pulse, continuous wave, dan colour flow)* dapat mengetahui kelainan struktural termasuk ukuran jantung,

fungsi dan anatomi katup, perikardium, serta kontraktilitas ventrikel (Grewal, 2016).

*Echocardiography* juga dapat mengetahui adanya trombus atau iskemik miokard. *Echocardiography* trans-esofageal dapat dilakukan pada beberapa kasus tertentu seperti endokarditis, diseksi aorta atau jika terdapat kesulitan dapat dilakukan *echocardiography* trans-thoraks. Pada pasien dengan dilatasi aorta, *Echocardiography* dilakukan pada interval 6-8 minggu kehamilan sampai 6 bulan setelah persalinan (Marelli *et al.*, 2010).

#### **c. Pemeriksaan Radiologi**

Pemeriksaan foto thorax pada ibu hamil harus dilakukan sesuai indikasi. Seluruh pemeriksaan radiologis tidak dianjurkan sampai trimester kedua kehamilan karena sinar X dapat berisiko terhadap organogenesis abnormal pada janin. Oleh sebab itu, pemeriksaan radiografi sebaiknya ditunda setelah masa organogenesis selesai yaitu setelah usia kehamilan 12 minggu (Ruys *et al.*, 2013).

#### **d. Exercise Testing**

Pemeriksaan dengan latihan bertujuan untuk menentukan kapasitas fungsional jantung serta respon tekanan darah pada pasien. Pada pasien ibu hamil dengan riwayat kelainan jantung yang telah diketahui sebelumnya diperlukan pemeriksaan sejak sebelum

kehamilan untuk menilai risiko komplikasi saat kehamilan. Oleh karena itu, pemeriksaan ini penting pada pasien dengan penyakit jantung bawaan dan penyakit katup asimtomatis (Callaghan, 2011).

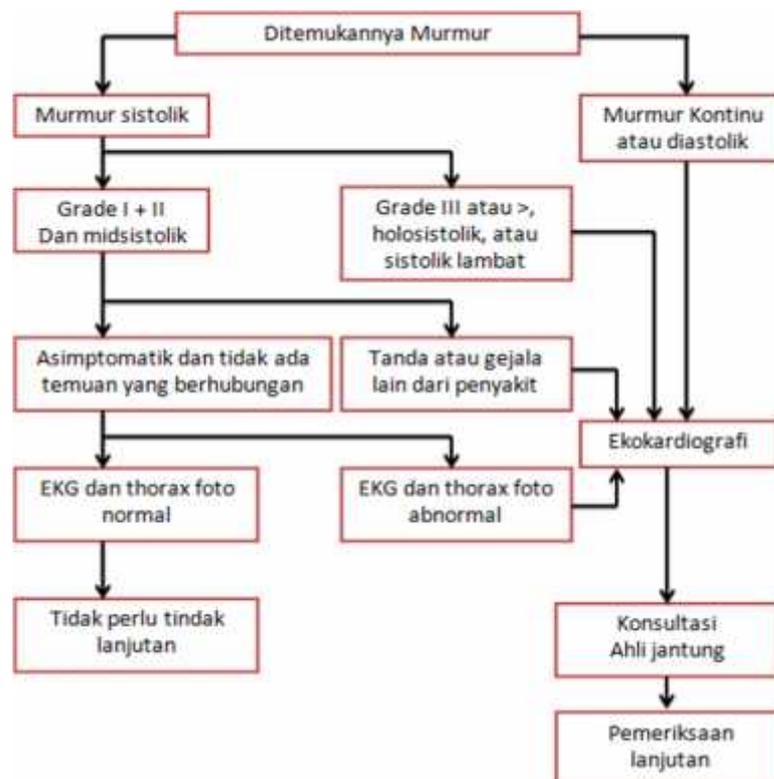
**e. Laboratorium**

Pemeriksaan laboratorium untuk mendiagnosis kelainan jantung dapat menggunakan kreatinin kinase CK-MB dan troponin. Selama persalinan, peningkatan CK dan CK-MB dapat ditemukan karena kontraksi uterus dan menjadi normal pada hari kedua postpartum. Troponin I tidak meningkat pada kehamilan normal namun meningkat pada pasien preeklampsia atau krisis hipertensi sehingga pemeriksaan troponin I disarankan saat kehamilan (Umar *et al.*, 2012).

*Brain Natriuretic peptide* (BNP) dan N-terminal pro-BNP (NT-proBNP) dilepaskan dari ventrikel jantung dalam jumlah yang tinggi pada pasien gagal jantung. Kadar BNP yang lebih rendah dari 100 pg/mL memiliki nilai prediksi negatif 100% untuk kelainan jantung sehingga dapat membantu khususnya dalam mengecualikan dugaan kelainan jantung selama kehamilan. Peningkatan kadar NT-proBNP pada usia kehamilan 20 minggu memiliki risiko yang lebih tinggi untuk komplikasi jantung. Sebanyak 10% dari populasi pasien yang diteliti mengalami komplikasi jantung, seperti gagal jantung dan disritmia. Pada 82% pasien dengan komplikasi tersebut kadar NT-

proBNP nya lebih tinggi dari 128 pg/mL. Kadar yang kurang dari 128 pg/mL memiliki nilai prediksi negatif 96,9% (Martin & Arafah, 2018).

#### f. Alur Diagnostik



**Gambar 2.** Alur Diagnostik Penyakit Jantung pada Kehamilan (Karkata dkk., 2012).

### 2.3.4. Gagal Jantung pada Kehamilan

#### a. Definisi

Kardiomiopati peripartum atau *peripartum heart disease* (PPHD) merupakan bentuk kegagalan jantung akibat disfungsi sistolik ventrikel kiri yang terjadi pada ibu saat bulan terakhir periode

kehamilan atau 5 bulan pertama masa puerperium. Kardiomiopati merupakan penyebab hampir seperempat kematian ibu hamil akibat jantung. Kriteria definisi lain dapat menggunakan pemeriksaan ekokardiografi, yaitu tidak harus ditemukan dilatasi ruang jantung, namun ditemukan adanya disfungsi sistolik ventrikel kiri yang ditunjukkan oleh penurunan fraksi pemendekan di bawah 30% dan berkurangnya fraksi ejeksi ventrikel kiri dibawah 45% (Hongwei *et al.*, 2016).

b. Etiologi

Penyebab pasti dari PPHD belum diketahui, beberapa faktor penyebab disebutkan seperti abnormalitas respons hemodinamik terhadap kehamilan, kematian sel otot jantung, infeksi virus (*coxsackievirus*, *parvovirus B19*, *adenovirus*, dan *herpesvirus*), proses inflamasi, autoimun, faktor genetik, efek hormonal seperti produksi prolaktin yang berlebihan, dan toksemia. Selain itu, abnormalitas kejadian stres oksidatif dan peristiwa mikrokimerisme yaitu adanya sel janin yang masuk ke dalam sirkulasi maternal lalu menginduksi terjadinya miokarditis autoimun juga berperan signifikan (Lewey *et al.*, 2014).

c. **Epidemiologi**

Insidensi kardiomiopati peripartum bervariasi di seluruh dunia dan cenderung meningkat. Sekitar 7% kasus terjadi pada trimester akhir

kehamilan dan sekitar 60% kasus terjadi dalam 2 bulan pertama masa nifas. Insidensi lebih tinggi terjadi di negara berkembang akibat variasi budaya setempat, pengaruh lingkungan, kriteria diagnostik, dan pola pelaporan yang digunakan. Beberapa faktor predisposisi telah diketahui sebagai faktor risiko PPHD, yaitu usia tua, multiparitas, kehamilan ganda, obesitas, riwayat keluarga, merokok, malnutrisi, anemia, riwayat preeklampsia/eklampsia, hipertensi gestasional, diabetes mellitus, penggunaan alkohol atau obat golongan agonis beta jangka panjang, dan defisiensi selenium. Wanita keturunan Afrika-Amerika memiliki angka kejadian kardiomiopati peripartum 15,7 kali lebih tinggi 13 karena faktor malnutrisi dan kebudayaan lokal pada masa nifas (Rana *et al.*, 2012).

d. Patofisiologi

Stres oksidatif pada masa peripartum berperan besar menyebabkan kerusakan ventrikel kiri karena senyawa proinflamatorik akan meningkat dan mencapai puncak pada trimester terakhir kehamilan. Ketidakseimbangan proses stres oksidatif selama dan pasca kehamilan menyebabkan pemotongan enzimatik hormon prolaktin oleh *cathepsin-D* menjadi fragmen prolaktin yang dapat menginduksi apoptosis sel endotelial vaskuler dan penghambatan proliferasi endotel yang diinduksi VEGF (*Vascular Endothelial Growth Factor*). Fragmen ini dapat merusak struktur

mikrovaskuler jantung sehingga menyebabkan dilatasi ruang jantung dan disfungsi sistolik ventrikel kiri. Pada pasien dengan predisposisi genetik, terdapat setidaknya 6 gen yang mengalami mutasi sehingga terjadi gangguan produksi protein sel otot jantung yang tidak sensitif terhadap ion kalsium dan menyebabkan gangguan kontraksi miokardium. Gagal jantung akibat PPHD disebabkan oleh gagalnya adaptasi tubuh untuk mempertahankan tekanan perfusi ke jaringan perifer. Hal ini disebabkan oleh aktivasi sistem renin-angiotensin-aldosteron (RAAS) dan sistem saraf simpatis yang menyebabkan remodeling ventrikel kiri yang progresif. Aktivasi sitokin proinflamasi pada gagal jantung kronik juga dapat menyebabkan fibrosis, hipertrofi, dan gangguan fungsi pompa ventrikel kiri (Hongwei *et al.*, 2016).

Gangguan fungsi pompa akan menyebabkan penurunan *stroke volume* dan *cardiac output* sehingga menyebabkan hipoperfusi jaringan perifer. Oleh sebab itu, terjadi mekanisme kompensasi berupa peningkatan fungsi kontraktile melalui mekanisme *Frank Starling* dan aktivasi sistem neurohumoral. Seiring terjadinya progresi degenerasi sel otot jantung dan *remodeling* yang menyebabkan *overload volume*, itu akan mulai mengeluhkan gejala gagal jantung. Dimensi ruang ventrikel yang melebar akan menyebabkan regurgitasi katup fungsional. Regurgitasi katup yang terjadi bersamaan dengan disfungsi sistolik akan menyebabkan

*overload volume* dan tekanan pada atrium serta ventrikel sehingga menyebabkan pembesaran atrium dan fibrilasi atrium (Lewey *et al.*, 2014).

e. Manifestasi Klinis

Diagnosis gagal jantung pada kardiomiopati peripartum dibuat berdasarkan anamnesis serta pemeriksaan fisik dan penunjang. Ibu hamil akan merasa mudah lelah, takipnea, palpitasi, bahkan kadang berupa penurunan kesadaran (*syncope*), terutama jika melakukan aktivitas fisik berlebihan. Pada gagal jantung lanjut dengan gejala kongesti berat dapat ditemukan nyeri abdomen, *anorexia*, batuk, serta gangguan tidur dan mood. Gejala klinis lain yaitu nyeri dada yang tidak spesifik, distensi abdomen, batuk, hemoptisis, edema pulmonal, *orthopnea*, dan *paroxysmal nocturnal dyspnea*. Sebagian besar kardiomiopati peripartum berada pada kondisi NYHA kelas III-IV saat datang berobat. Tanda fisik pasien gagal jantung bervariasi tergantung derajat kompensasi, tingkat kronisitas, dan ruang jantung yang terkena (Elkayam *et al.*, 2016).

Pada pemeriksaan fisik dapat ditemukan jantung dan hepar yang membesar dengan tingginya tekanan vena sistemik. Tanda fisik *overload* cairan atau kongesti dapat ditemukan ronkhi basah pada auskultasi paru, tanda efusi pleura, distensi vena jugularis, *ascites*,

dan edema perifer. Adanya bising sistolik sebagai tanda adanya regurgitasi mitral akibat dilatasi lumen ventrikel dan atrium kiri serta gallop S3 pada auskultasi karena peningkatan tekanan akhir diastolik ventrikel kiri. Pada pasien kardiomiopati peripartum juga dapat ditemukan tanda bergesernya perabaan iktus cordis ke arah lateral dan bising ejeksi sistolik di tepi kiri sternum akibat regurgitasi mitral. Selain itu, tanda embolisasi organ perifer tubuh misalnya ekstremitas bawah dapat terjadi akibat trombus yang terbentuk di ventrikel kiri yang berdilatasi. Berdasarkan kriteria *Framingham* (Lihat tabel 6), diagnosis gagal jantung ditegakkan jika didapatkan 2 gejala mayor pada pemeriksaan klinis atau minimal terdapat 1 gejala mayor dengan 2 gejala minor yang terpenuhi (Simpson, 2012; Arif, 2014).

**Tabel 6.** Kriteria gagal jantung.

<b>Kriteria Mayor</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peningkatan tekanan vena jugularis</li> <li>• Distensi vena leher</li> <li>• <i>Paroxysmal nocturnal dyspnea</i></li> <li>• Edema paru akut</li> <li>• Ronkhi basah basal paru</li> <li>• Kardiomegali</li> <li>• Gallop S3</li> <li>• Refluks hepatojugular</li> </ul>
<b>Kriteria Minor</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Batuk pada malam hari</li> <li>• Sesak saat aktivitas fisik (<i>dyspnea d'effort</i>)</li> <li>• Efusi pleura</li> <li>• Penurunan kapasitas vital 1/3 pengukuran Normal</li> <li>• Takikardia dengan laju ventrikel &gt;120 kali/ Menit</li> </ul>

Sumber: (Defrin, 2016).

## **f. Pemeriksaan Penunjang**

### **1) Elektrokardiografi (EKG)**

Dengan pemeriksaan EKG dapat dideteksi tanda adanya gagal jantung dan faktor pencetus lain misalnya gangguan irama jantung serta abnormalitas segmen ST dan gelombang T. Hipertrofi ventrikel kiri akibat gangguan fungsi sistolik dan diastolik jantung ditandai dengan gambaran depresi segmen ST dan inversi gelombang T, sedangkan hipertrofi ventrikel kanan ditandai dengan deviasi aksis ke kanan (Warnes *et al.*, 2017).

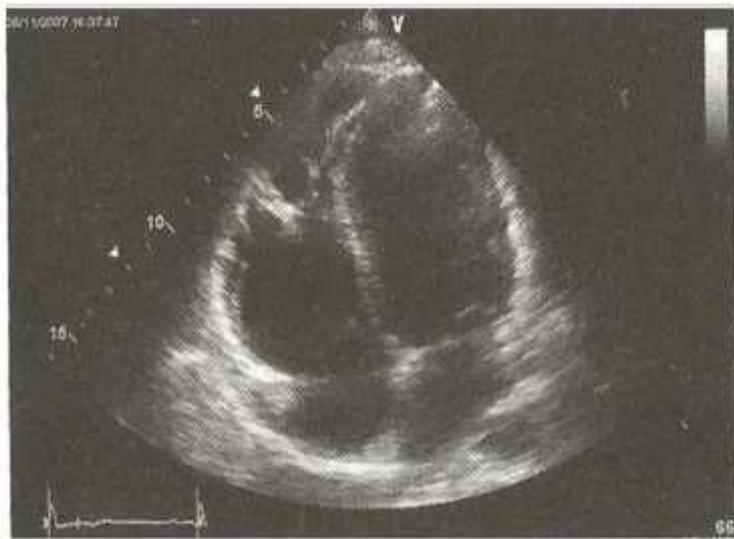
### **2) Pemeriksaan Radiologis**

Pemeriksaan radiologi dapat menilai ukuran jantung (kardiomegali), derajat kongesti, edema alveoli, dan efusi pleura. Perlu diperhatikan pemeriksaan rontgen memberikan risiko terhadap janin sehingga dilaksanakan sesuai indikasi serta menggunakan alat pelindung region abdomen ibu selama proses pemeriksaan (Lewey *et al.*, 2014).

### **3) Echocardiography**

Pada pemeriksaan *echocardiography* dapat ditemukan bukti disfungsi sistolik ventrikel kiri dengan fraksi ejeksi <

45%, fraksi pemendekan (*fractional shortening*) < 30% dan dilatasi seluruh ruangan jantung. Pada sekitar 43% kasus PPCM dapat ditemukan tanda adanya regurgitasi mitral dan trombus intramural ventrikel kiri terutama pada pasien dengan fraksi ejeksi dibawah 35% (Rana *et al.*, 2012).



**Gambar 3.** Hasil *Echocardiography* Kardiomiopati Peripartum (Rana *et al.*, 2012).

#### 4) Pemeriksaan Hematologi

Pemeriksaan darah rutin, kimia darah, dan kadar elektrolit penting dilakukan untuk meminimalisir kemungkinan terjadinya aritmia. Pemeriksaan biomarker jantung seperti BNP (*Brain Natriuretic Peptide*) dan NT Pro-BNP (*N-terminal pro-brain natriuretic peptide*) selain untuk diagnostik namun juga dapat digunakan untuk pemantauan hasil terapi dan menilai prognosis (Nanda *et al.*, 2012).

### **2.3.5. Penatalaksanaan**

#### **2.2.5.1. Penatalaksanaan Non-Obstetrik**

Penatalaksanaan non-obstetrik bagi ibu hamil dengan penyakit jantung terdiri dari tatalaksana medikamentosa maupun non-medikamentosa. Tatalaksana non-medikamentosa yang dapat dilakukan antara lain pembatasan aktivitas untuk mengurangi beban jantung dan diet rendah kalori. Ibu hamil dengan penyakit jantung yang termasuk dalam status fungsional kelas I dan II tidak terlalu memerlukan pembatasan aktivitas. Namun, untuk ibu dengan penyakit jantung kelas III maka pembatasan aktivitas harus lebih ketat, sedangkan penderita kelas IV memerlukan istirahat tirah baring atau bahkan dirawat jika diindikasikan (Robertson *et al.*, 2012).

Istirahat dengan posisi *supine* menyebabkan aliran balik vena ke jantung berkurang sehingga beban jantung akan berkurang dan risiko terjadi gagal jantung menurun. Pada ibu hamil dengan penyakit jantung terdapat sedikit perbedaan pada *intake* nutrisi yang diberikan dan dianjurkan untuk melaksanakan diet rendah kalori. Penderita kelas II dan III dianjurkan untuk melakukan diet rendah garam dan pembatasan cairan. Selain itu, diperlukan untuk mengontrol berat badan (Chung *et al.*, 2014).

Tatalaksana medikamentosa yang diberikan untuk ibu hamil dengan penyakit jantung bertujuan untuk mengontrol beban jantung. Digitalis dapat digunakan secara aman pada ibu hamil untuk meningkatkan kekuatan kontraksi jantung dan mengontrol denyut jantung. Obat golongan digitalis di Indonesia yaitu digoksin diindikasikan pada pasien gagal jantung yang disertai fibrilasi atrium dengan dosis 0,125 mg/hari. Efek samping digoksin berhubungan dengan fungsi ginjal yang buruk dan hipokalemia. Diuretik digunakan jika terdapat gejala kongesti karena bertujuan untuk mengurangi kelebihan cairan dan garam. Furosemid dan hidroklorotiazid merupakan obat golongan diuretik yang aman karena tidak bersifat teratogenik dan paling sering digunakan pada kehamilan. Namun, penggunaan diuretik yang berlebihan dapat menyebabkan hipovolemia dan gangguan kadar elektrolit darah yang dapat menimbulkan aritmia (Alatawi *et al.*, 2016).

Penggunaan *Angiotensin Converting Enzyme Inhibitor (ACE Inhibitor)* dikontraindikasikan secara absolut pada ibu hamil karena telah terbukti memiliki efek teratogenik dan berbahaya bagi pertumbuhan serta perkembangan janin dalam kandungan. Oleh karena itu, terapi menggunakan obat golongan ACE-I dapat dimulai dilakukan pasca melahirkan dengan perhatian khusus. Golongan ACE-I terbukti dapat menurunkan angka mortalitas pada pasien gangguan fungsi sistolik ventrikel kiri dengan cara menurunkan kadar angiotensin II, norepinefrin

dan aldosteron sehingga mencegah progresivitas remodeling otot jantung (Nanda *et al.*, 2012).

Antikoagulan harus diberikan secara adekuat pada pasien gagal jantung dengan fraksi ejeksi rendah dan pada pasien gagal jantung dengan fibrilasi atrial untuk mencegah stroke emboli. Obat golongan antikoagulan yang sering dipakai yaitu LMWH (*Low Molecular Weight Heparin*) atau antagonis vitamin K oral seperti warfarin tergantung pada masa kehamilan pasien. LMWH direkomendasikan pada trimester pertama dan periode akhir kehamilan (usia kehamilan > 36 minggu), sedangkan warfarin digunakan mulai awal trimester kedua kehamilan hingga usia kehamilan 36 minggu. LMWH diberikan secara injeksi subkutan dengan dosis 1 mg/kgBB setiap 12 jam (Regitz-Zagrosek *et al.*, 2011).

#### **2.3.5.2. Penatalaksanaan Obstetrik**

Perubahan kardiovaskular pada kehamilan dapat ditoleransi buruk oleh ibu dengan penyakit jantung sehingga memerlukan penanganan yang tepat untuk meminimalkan risiko saat kehamilan. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam penatalaksanaan penyakit jantung dalam kehamilan sebagai berikut.

### **a. Prakonsepsi**

Pada seluruh wanita yang menunjukkan gejala dan tanda penyakit jantung, sebaiknya dilakukan pemeriksaan status kardiologis secara menyeluruh sebelum kehamilan, seperti berikut (Karkata dkk., 2012).

- 1) Riwayat penyakit jantung.
- 2) Pemeriksaan fisik.
- 3) Pemeriksaan foto thoraks.
- 4) Pemeriksaan Elektrokardiografi (EKG).
- 5) Pemeriksaan trans-toraks *echocardiography* (ECG).
- 6) Evaluasi kapasitas fungsional jantung (menurut NYHA atau ACC/AHA).
- 7) Penilaian risiko sebelum kehamilan diindikasikan pada semua ibu hamil dengan penyakit kardiovaskuler kongenital atau didapat yang diketahui atau dicurigai.
- 8) Pengelompokkan penyakit jantung yang diderita berdasarkan kelompok risiko. Ibu hamil dengan risiko tinggi harus dirawat secara khusus oleh tim multidisiplin.
- 9) Konseling rutin bersama spesialis kandungan dan kardiolog.

### **b. Antepartum**

Beberapa hal yang perlu diperhatikan ibu hamil selama pemeriksaan antenatal antara lain (Rana *et al.*, 2012):

- 1) Pendekatan multidisiplin.
- 2) Mengonfirmasi usia kehamilan berdasarkan HPHT atau USG.

- 3) Pada usia kehamilan 18-24 minggu dilakukan *fetal echocardiography* terutama pada ibu hamil dengan penyakit jantung kongenital.
- 4) Mengetahui pertumbuhan dan perkembangan janin dengan pemeriksaan biometri janin, *Doppler Velocimetry*, atau *Fetal Nonstress Test* (NST) saat usia kehamilan sekitar 30-34 minggu.
- 5) Deteksi dini kelainan lain yang dapat menyertai seperti preeklampsia, anemia, infeksi, atau hipertiroid.
- 6) Penyusunan rencana waktu terminasi kehamilan dan cara persalinan.

### **c. Intrapartum**

Induksi persalinan, penanganan persalinan, dan pasca persalinan memerlukan perhatian dan keahlian khusus serta manajemen kolaboratif oleh tim multidisiplin. Standar penanganan penderita kelainan jantung dalam masa persalinan yaitu sebagai berikut.

#### 1) Waktu kelahiran

Pada pasien dengan penyakit jantung lebih disarankan untuk melakukan induksi persalinan. Waktu yang tepat tergantung pada status kardiologis ibu, *Bishop score*, serta keadaan janin. Induksi dapat dilakukan bila serviks sudah matang atau *Bishop score* > 6 (Karkata dkk., 2012).

## 2) Monitor hemodinamik

Pertahankan stabilitas hemodinamik dengan pemantauan hemodinamik invasif bila diperlukan. Pengawasan EKG dan *pulse-oxymetry* dapat dilakukan sesuai kebutuhan. Penanganan yang spesifik tergantung pada kondisi jantung. Denyut jantung ibu dan tekanan arteri sistemik harus dipantau karena anestesia lumbal epidural dapat mengakibatkan hipotensi (Warnes *et al.*, 2017).

## 3) Cara persalinan

Rencana persalinan harus dipersiapkan sebelumnya seperti waktu persalinan, metode persalinan, induksi persalinan, serta pengawasan yang diperlukan. Secara umum, cara persalinan pervaginam lebih baik dibandingkan persalinan *sectio caesaria* (SC) karena risiko terjadi infeksi, kehilangan darah, atau trombo-emboli lebih rendah (Warnes *et al.*, 2017). Persalinan SC dilakukan atas indikasi obstetri serta pertimbangan pada kelainan jantung tertentu seperti:

- a. Persalinan prematur dengan antikoagulan oral
- b. *Marfan syndrome* dengan diameter aorta > 45 mm
- c. *Aorta dissection* akut maupun kronis
- d. Stenosis aorta yang berat
- e. Hipertensi pulmonal (termasuk *Eisenmenger syndrome*)

- f. Gagal jantung berat
- g. Kardiomiopati peripartum hemodinamik tidak stabil

Hindari posisi supinasi saat proses persalinan dan perhatikan pemberian oksigen untuk meminimalisir dampak hemodinamik dari kontraksi uterus. Persalinan sebaiknya dibantu dengan forseps rendah atau ekstraksi vakum. Disarankan untuk melakukan monitoring denyut jantung janin secara terus-menerus. Hal-hal yang harus diperhatikan selama persalinan:

- a. Monitoring yang ketat.
- b. Posisi *left lateral decubitus*.
- c. Pengukuran saturasi O<sub>2</sub> dengan *pulse oxymetry*.
- d. Pertimbangkan penggunaan intrapartum analgesia.
- e. Pada persalinan pervaginam, percepat kala II menggunakan ekstraksi.
- f. Pada pasien yang menggunakan warfarin harus dihentikan minimal 2 minggu sebelum persalinan dan diganti heparin.

#### 4) Antibiotik Profilaksis

*American Heart Association* (2018) tidak lagi merekomendasikan pencegahan risiko endokarditis bakteri menggunakan antibiotik profilaksis pada prosedur yang berhubungan dengan genitourinaria, seperti persalinan

pervaginam atau persalinan *sectio caesaria* (SC).

Pada masa postpartum dan puerperalis, ibu harus rutin dipantau untuk melihat apakah terdapat tanda-tanda gagal jantung, hipotensi atau aritmia. Komplikasi seperti perdarahan postpartum, anemia, infeksi, dan tromboemboli akan menjadi lebih serius bila ibu menderita penyakit jantung. Pencegahan perdarahan postpartum menggunakan infus oksitosin i.v lambat ( $< 2$  U/menit) diberikan setelah pengeluaran plasenta (Grewal *et al.*, 2014). Pengawasan ketat terhadap keseimbangan cairan juga penting karena pada 24-72 jam setelah persalinan akan terjadi perpindahan cairan ke sirkulasi sentral yang dapat menyebabkan kegagalan jantung. Apabila pasien tidak mengalami diuresis spontan dan terjadi penurunan saturasi oksigen yang dipantau dengan *pulse-oxymetry*, maka dapat menandakan terjadinya edema paru. Kemudian, tentukan follow up dan prognosis untuk kehamilan selanjutnya (Karkata dkk., 2012).

## **2.4. Kematian Maternal**

### **2.4.1. Definisi**

Menurut *International Statistical Classification of Diseases, Injuries, and Causes of Death Edition X* (ICD-X), kematian maternal adalah kematian seorang wanita saat hamil atau dalam waktu 42 hari setelah terminasi kehamilan, terlepas dari usia dan tempat kehamilannya, dari sebab apa pun yang terkait dengan atau diperburuk oleh kehamilan atau

penatalaksanaannya, tetapi penyebabnya bukan karena kecelakaan atau insidental. ICD-X juga membuat kategori yang disebut dengan kematian maternal lambat (*late maternal death*) yaitu kematian seorang wanita akibat penyebab obstetrik langsung atau tidak langsung yang terjadi lebih dari 42 hari tetapi kurang dari satu tahun setelah terminasi kehamilan (WHO, 2012).

#### **2.4.2. Klasifikasi**

Menurut ICD-X, kematian maternal diklasifikasikan menjadi dua kelompok, yaitu:

a. Kematian obstetri langsung (*direct obstetric death*)

Kematian yang diakibatkan karena komplikasi kehamilan, persalinan, dan nifas, yang disebabkan oleh tindakan, kelalaian, penanganan yang tidak adekuat, atau dari rangkaian peristiwa yang timbul akibat keadaan tersebut. Komplikasi tersebut antara lain seperti perdarahan, preeklamsia/eklamsia, infeksi, partus lama dan lainnya (Callaghan *et al.*, 2012).

b. Kematian obstetri tidak langsung (*indirect obstetric death*)

Kematian yang diakibatkan oleh penyakit yang diderita sebelumnya atau penyakit yang timbul selama kehamilan yang tidak berkaitan dengan penyebab obstetri langsung, namun diperberat dengan pengaruh fisiologis kehamilan sehingga keadaannya semakin buruk. Kematian obstetri tidak langsung ini

dapat disebabkan karena hipertensi, penyakit jantung, diabetes, hepatitis, anemia, malaria, tuberkulosis, HIV/AIDS, dan lainnya (Ozimek *et al.*, 2018).

### **2.4.3. Epidemiologi**

Indikator umum yang digunakan dalam kematian maternal adalah AKI atau *Maternal Mortality Ratio* (MMR). Angka Kematian Ibu (AKI) adalah jumlah ibu yang meninggal selama kehamilan, bersalin, dan nifas yang bukan disebabkan oleh kecelakaan atau terjatuh disetiap 100.000 kelahiran hidup. AKI menjadi salah satu indikator utama keberhasilan pembangunan kesehatan suatu negara. Angka ini mencerminkan derajat kesehatan dan status kesehatan ibu selama hamil dan nifas, serta kualitas pelayanan kesehatan dan kondisi sosial dan ekonomi suatu Negara (Kemenkes RI, 2018).

Menurut *World Health Association* (WHO) pada tahun 2018, dilaporkan sebanyak 830 perempuan di dunia meninggal setiap harinya akibat komplikasi yang berhubungan dengan kehamilan maupun persalinan. Tingginya jumlah kematian ibu di beberapa negara di dunia mencerminkan ketidakadilan dalam akses ke pelayanan kesehatan dan terdapat kesenjangan pada aspek sosial dan ekonomi. Hampir semua kematian ibu (99%) terjadi di negara berkembang. Lebih dari setengah kematian ini terjadi di Afrika sub-Sahara dan hampir sepertiga terjadi di Asia Selatan. Berdasarkan hasil Survei Penduduk Antar Sensus (SUPAS) tahun 2015,

AKI di Indonesia mencapai 305 per 100.000 kelahiran hidup (Kemenkes RI, 2018).

Ada perbedaan besar antar negara maupun di dalam negara, antara wanita dengan pendapatan tinggi dan rendah dan wanita yang tinggal di daerah pedesaan dan perkotaan. Risiko kematian maternal tertinggi pada remaja perempuan di bawah 15 tahun dan komplikasi dalam kehamilan dan persalinan merupakan penyebab utama kematian di antara remaja perempuan di negara berkembang (WHO, 2018).

Rasio kematian ibu di negara berkembang pada tahun 2015 adalah 239 per 100.000 kelahiran hidup berbanding 12 per 100.000 kelahiran hidup di negara maju. Data dari WHO mengenai AKI negara-negara Asia Tenggara pada tahun 2018, menunjukkan bahwa AKI Indonesia (126 per 100.000 kelahiran hidup) lebih tinggi dari AKI negara-negara Asia Tenggara lainnya, dimana Malaysia sebesar 40 per 100.000 kelahiran hidup, Filipina 114 per 100.000 kelahiran hidup, Thailand 20 per 100.000 hidup, Brunei 24 per 100.000 kelahiran hidup, Vietnam 54 per 100.000 kelahiran hidup dan Singapura 10 per 100.000 kelahiran hidup (WHO, 2018).

#### **2.4.4. Faktor Risiko**

Menurut McCarthy dan Maine, mengemukakan dalam kerangka konsepnya bahwa faktor-faktor risiko yang mempengaruhi kematian maternal dikelompokkan menjadi tiga, yaitu determinan proksi (*proximate*

*determinants*), determinan antara (*intermediate determinants*), dan determinan kontekstual (*contextual determinants*).

#### A. Determinan dekat

Faktor yang paling dekat terhadap kejadian kematian maternal yaitu komplikasi dalam masa kehamilan, persalinan dan masa nifas (komplikasi obstetri) yang berpengaruh langsung terhadap kematian maternal (Ishartono, 2016).

##### 1) Komplikasi kehamilan

Umumnya 80-90% kehamilan berlangsung normal dan hanya sekitar 10% kehamilan yang diperberat dengan komplikasi. Beberapa komplikasi yang dapat terjadi pada saat kehamilan yaitu preeklampsia, hiperemesis gravidarum, ketuban pecah dini, polihidramnion, diabetes gestasional, plasenta previa, atau gangguan yang dapat memperburuk kesehatan ibu selama hamil, seperti kekurangan gizi, anemia, bekerja berat selama kehamilan. Penyakit penyerta yang telah diderita ibu hamil sebelumnya juga dapat menjadi salah satu faktor risiko. Komplikasi-komplikasi yang terjadi pada kehamilan tersebut dapat menjadi risiko tinggi terjadi kematian maternal (Saifuddin, 2010).

## 2) Komplikasi persalinan

Komplikasi persalinan merupakan suatu kegawatdaruratan obstetrik yang paling sering menyebabkan kematian maternal, seperti perdarahan, infeksi, partus macet, abortus, dan lainnya. Komplikasi persalinan tersebut dapat disebabkan akibat status kesehatan ibu yang buruk, akses ke pelayanan kesehatan terbatas, serta perilaku kesehatan yang kurang.

## 3) Komplikasi puerperium

Komplikasi pada masa puerperium atau nifas menjadi salah satu penyebab tertinggi angka kematian ibu (AKI). Sebanyak 60% kematian ibu terjadi setelah melahirkan dan sekitar 50% kematian pada masa puerperium terjadi pada 24 jam pertama setelah persalinan. Selama ini perdarahan pasca persalinan menjadi penyebab utama kematian maternal, namun dengan meningkatnya penatalaksanaan dan rujukan, maka infeksi pada masa nifas menjadi lebih tinggi risikonya. Infeksi pada alat genitalia yang dapat meluas ke organ lainnya dapat membahayakan ibu dan berisiko tinggi terhadap kematian maternal. Infeksi juga merupakan penyebab penting kematian dan kesakitan ibu. Insidensi infeksi nifas juga berhubungan dengan perilaku tidak bersih pada waktu persalinan dan nifas (Saifuddin, 2010).

## B. Determinan antara

Determinan dekat secara langsung dipengaruhi oleh determinan antara yaitu status kesehatan ibu, status reproduksi, akses dan penggunaan pelayanan kesehatan, perilaku kesehatan, dan faktor lainnya yang tak terduga dan tidak diperkirakan (Ishartono, 2016).

### 1) Status Kesehatan

Faktor-faktor status kesehatan ibu antara lain status gizi, penyakit infeksi atau penyakit penyerta seperti penyakit jantung, ginjal, dan komplikasi kehamilan. Status gizi merupakan hal yang penting diperhatikan pada kehamilan karena ibu hamil rawan terjadi kekurangan gizi akibat peningkatan kebutuhan gizi guna pertumbuhan dan perkembangan janin. Pola makan yang salah pada dapat memberi dampak gangguan gizi seperti anemia pada ibu atau gangguan pertumbuhan janin (Joseph *et al.*, 2017).

Ibu hamil yang memiliki penyakit kronik sebelum kehamilan, seperti penyakit jantung, paru, malaria dan lainnya akan sangat mempengaruhi proses kehamilan dan memperburuk keadaan proses persalinan. Ibu yang hamil disertai dengan penyakit penyerta termasuk dalam kehamilan risiko tinggi. Pelayanan dan tenaga kesehatan juga berperan penting karena ibu yang persalinannya tidak ditolong oleh tenaga kesehatan berisiko

lima kali lebih besar untuk mengalami komplikasi obstetrik (Prawirohardjo, 2016).

## 2) Status Reproduksi

Faktor-faktor status reproduksi antara lain usia ibu hamil yaitu usia berisiko untuk hamil dan melahirkan yaitu usia dibawah 20 tahun dan di atas 35 tahun, jumlah kelahiran yaitu semakin banyak jumlah kelahiran maka semakin tinggi risikonya mengalami komplikasi, dan jarak kehamilan yaitu jarak kehamilan kurang dari 2 tahun dan lebih dari 10 tahun dapat faktor risiko terjadinya komplikasi kehamilan dan persalinan. Sedangkan, jarak antar kehamilan yang terlalu dekat kurang dari 2 tahun dapat meningkatkan risiko untuk terjadinya kematian maternal (Cunningham, 2010).

### a) Usia ibu

Usia ibu yang berisiko untuk terjadinya kematian maternal adalah usia kurang dari 20 tahun atau lebih dari 35 tahun. Ibu yang hamil pada usia kurang dari 20 tahun atau lebih dari 35 tahun memiliki risiko tinggi untuk terjadi kematian maternal 3 kali lebih besar dari ibu yang berusia 20 – 35 tahun (Ishartono, 2016).

#### b) Paritas

Paritas adalah jumlah anak yang dilahirkan oleh seorang wanita dan merupakan faktor penting selama kehamilan maupun persalinan. Pada ibu yang belum memiliki pengalaman melahirkan, risiko terjadinya kelainan dan komplikasi cukup besar seperti kekuatan his, jalan lahir, dan kondisi janin. Informasi yang kurang tentang persalinan dapat mempengaruhi proses persalinan dan meningkatkan risiko kematian maternal (Saifuddin, 2010).

#### c) Jarak kehamilan

Jarak kehamilan kurang dari 2 tahun dan lebih dari 10 tahun menjadi salah satu komplikasi kehamilan dan persalinan. Jarak antar kehamilan yang terlalu dekat kurang dari 2 tahun dapat meningkatkan risiko untuk terjadinya kematian maternal. Persalinan dengan jarak kurang dari 24 bulan menjadi kelompok risiko tinggi untuk perdarahan postpartum, kesakitan dan kematian ibu. Jarak antar kehamilan yang disarankan minimal dua tahun agar ibu memiliki waktu yang cukup untuk pulih dari persalinan dan siap untuk kehamilan selanjutnya (Febriana, 2007).

### 3) *Antenatal Care* (ANC)

Pelayanan *antenatal care* adalah pelayanan kesehatan oleh tenaga kesehatan untuk ibu selama masa kehamilannya, dilaksanakan sesuai dengan standar pelayanan *antenatal* yang ditetapkan. Pelayanan *antenatal care* merupakan upaya untuk menjaga kesehatan ibu pada masa kehamilan, sekaligus upaya menurunkan angka angka kematian ibu. Pelayanan antenatal sesuai standar meliputi anamnesis, pemeriksaan fisik, pemeriksaan laboratorium atas indikasi, serta intervensi dasar dan khusus (Amalia, 2013).

### 4) Akses pelayanan kesehatan

Faktor risiko ini terdiri dari aspek ketersediaan dan keterjangkauan. Ketersediaan meliputi tersedianya fasilitas pelayanan kesehatan dengan jumlah tenaga dan mutu yang memadai serta ketersediaan informasi berupa penyuluhan atau konseling tentang tanda bahaya kehamilan, persalinan dan nifas serta informasi lain yang dibutuhkan. Sedangkan keterjangkauan pelayanan kesehatan mencakup jarak, waktu dan biaya (Sumarni, 2014).

Lokasi fasilitas pelayanan kesehatan yang tidak strategis atau sulit dicapai mengakibatkan sulitnya lalu berkurangnya akses ibu hamil ke pelayanan kesehatan. Penggunaan pelayanan

kesehatan juga bergantung pada keterjangkauan masyarakat terhadap informasi fasilitas kesehatan. Data dari Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2010 menunjukkan bahwa persalinan dibantu tenaga kesehatan terlatih baru mencapai 82,3% (Depkes, 2010).

#### 5) Faktor lain yang tidak diketahui atau terduga

Selain faktor-faktor di atas, terdapat beberapa faktor lain yang mungkin terjadi dan tak terduga yang dapat menimbulkan komplikasi selama kehamilan, persalinan, atau masa nifas. Beberapa keadaan tersebut yang terjadi saat proses melahirkan, seperti kontraksi uterus yang tidak adekuat, ketuban pecah dini, dan lainnya (Febriana, 2007).

#### C. Determinan jauh

Di lain pihak, terdapat juga determinan jauh yang akan mempengaruhi kejadian kematian maternal melalui pengaruhnya terhadap determinan antara, yang meliputi faktor sosio-kultural dan faktor ekonomi, seperti status wanita dalam keluarga dan masyarakat, status keluarga dalam masyarakat dan status masyarakat (Ishartono, 2016).

### 1) Pendidikan

Tingkat pendidikan yang dimiliki ibu berpengaruh terhadap kondisi kesehatan dan perilaku kesehatan ibu. Ibu hamil terutama yang berada di daerah terpencil atau pedesaan dengan tingkat pendidikan rendah cenderung memiliki informasi tentang pemeriksaan dan perawatan kehamilan yang terbatas sehingga menyebabkan kurangnya pengertian akan bahaya yang dapat terjadi selama proses kehamilan dan persalinan. Rendahnya pengetahuan ibu hamil beserta keluarga juga menyebabkan pemanfaatan sistem rujukan yang sangat kurang apabila dibutuhkan (Amalia, 2013).

### 2) Sosial dan ekonomi

Faktor sosial, ekonomi, dan budaya yang dimiliki ibu hamil ikut mempengaruhi kondisi kehamilan. Ibu hamil yang berasal dari keluarga dengan pendapatan rendah memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami komplikasi selama kehamilan karena kebutuhan ibu yang tidak tercukupi. Ibu yang bekerja di sektor formal memiliki akses yang lebih baik terhadap berbagai informasi, termasuk kesehatan (Ozimek *et al.*, 2018). Pekerjaan ibu yang memerlukan aktivitas fisik yang berat juga berdampak buruk pada kesehatan ibu selama kehamilan. Sementara pengaruh budaya sekitar berkaitan dengan pengambilan keputusan

ibu dalam upaya pemeliharaan dan peningkatan kesehatan ibu selama kehamilan (Mundayat dkk., 2015).

### 3) Letak wilayah

Letak geografis tempat tinggal berkaitan dengan ketersediaan sumberdaya yaitu jumlah tenaga kesehatan dan fasilitas pelayanan kesehatan yang tersedia), serta ketersediaan dan kemudahan transportasi (Amalia, 2013).

Ibu hamil yang tinggal ditempat yang terpencil umumnya desa-desa yang sulit terjangkau sehingga untuk menuju ke pelayanan kesehatan akan memerlukan waktu lama. Jarak yang terjangkau dan tersedianya fasilitas yang memadai akan memberi kemudahan bagi ibu untuk pemeriksaan rutin sehingga dapat mencegah terjadinya komplikasi kehamilan (Hasnita, 2014).

#### **2.4.5. Upaya Menurunkan Kematian Ibu**

Pada tanggal 2 Agustus 2015 dimulai program *Sustainable Development Goals* (SDGs) dengan target mengurangi AKI hingga dibawah 70 per 100.000 kelahiran hidup (WHO, 2018). SDGs memiliki 17 tujuan yang direncanakan dapat dicapai selama 15 tahun sampai dengan 2030. Program SDGs menggantikan program pembangunan *Millennium Development Goals* (MDGs) yang telah dilaksanakan selama periode 2000-2015 dengan hasil sekitar 70 persen dari total indikator telah berhasil dicapai oleh

Indonesia. Akan tetapi, beberapa indikator di bidang kesehatan yang masih belum tercapai dan memerlukan perhatian khusus yaitu diantaranya angka kemiskinan nasional, angka angka kematian ibu dan bayi, gizi buruk, HIV dan AIDS serta beberapa indikator terkait lingkungan. Untuk menjamin implementasi SDGs berjalan dengan baik, pemerintah telah membentuk Sekretariat Nasional Tujuan Pembangunan Berkelanjutan untuk mengkoordinasikan pelaksanaan SDGs di Indonesia (Ishartono, 2016).

Upaya pelaksanaan SDGs untuk mencapai target diantaranya yaitu menjamin kehidupan yang sehat dan mendorong kesejahteraan bagi semua orang di segala usia termasuk kesehatan ibu. Dengan adanya program SDGs, diharapkan dapat mengurangi kematian maternal karena penyakit tidak menular dengan pencegahan dan perawatan serta mendorong kesehatan dan kesejahteraan ibu selama kehamilan, persalinan, dan masa nifas. Upaya lain untuk menurunkan angka kematian maternal di Indonesia antara lain seperti menurunkan tingkat fertilitas yang tinggi melalui program Keluarga Berencana (KB), peningkatan pelayanan dan sistem rujukan kesehatan, dan peningkatan persiapan persalinan. Pada pemeriksaan antenatal perlu ditingkatkan informasi dan edukasi kepada ibu hamil, pencegahan dan tatalaksana komplikasi, dan penapisan faktor-faktor risiko (HOGSI, 2013).

## 2.5. Hubungan Penyakit Jantung dengan Kematian Maternal

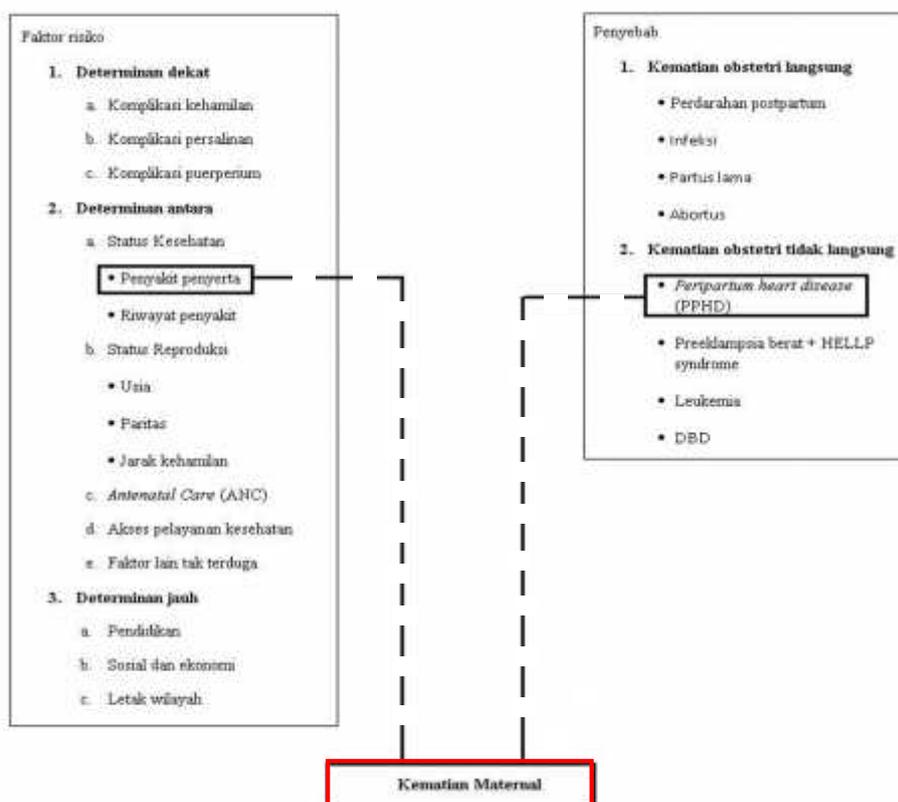
Perubahan sistem kardiovaskular pada masa kehamilan dapat menjadi ancaman bagi ibu hamil yang menderita penyakit jantung sebelumnya atau setelah kehamilan (Defrin, 2016). Selama masa kehamilan, otot jantung akan memompa darah hingga 50% lebih banyak dibandingkan kerja jantung saat tidak hamil untuk perkembangan janin. Oleh karena itu, dapat terjadi dekompensasi terhadap beban jantung yang bertambah sehingga berisiko tinggi mengalami kegagalan fungsi jantung. Hal ini dapat terjadi pada periode intrapartum, peripartum, dan postpartum sehingga meningkatkan risiko mortalitas maternal (Pillay *et al.*, 2016).

Penelitian oleh *New York University School of Medicine* menunjukkan prevalensi kasus penyakit jantung pada ibu hamil sebesar 8,1% yaitu 4471 kasus penyakit jantung dari keseluruhan 5.402.290 kasus rawat inap terkait kehamilan yang telah diidentifikasi di Amerika Serikat (Smilowitz, 2018). Dengan demikian penyakit jantung pada kehamilan baik bawaan maupun didapat menjadi salah satu penyebab penting dari kematian maternal di berbagai bagian dunia (WHO, 2018). Berdasarkan data dari RSUD DR. H. Abdul Moeloek, dilaporkan bahwa penyebab tertinggi dari kematian maternal pada tahun 2018 adalah kehamilan dengan penyakit jantung peripartum (PPHD). Ibu hamil dengan PPHD mengalami kelemahan dan peregangan otot jantung sehingga jantung membesar. Akibatnya, jantung tidak dapat bekerja secara optimal untuk memompa darah ke seluruh tubuh. Jika penatalaksanaan tidak tepat, penyakit ini dapat menyebabkan

komplikasi yang berbahaya, seperti detak jantung tidak teratur, gagal jantung, hingga henti jantung mendadak (Hongwei *et al.*, 2016).

Prognosis ibu hamil dengan penyakit jantung peripartum bervariasi bergantung pada derajat disfungsi sistolik ventrikel kiri saat diagnosis awal ditegakkan. Sekitar 50-60% wanita akan mengalami perbaikan dan sisanya akan mengalami perburukan klinis dengan perkiraan tingkat kematian maternal berkisar antara 10-50% terutama dalam periode 3 bulan pasca melahirkan jika tidak dilakukan transplantasi jantung. Pasien dengan kondisi kardiomegali persisten setelah 6 bulan diagnosis memiliki angka kematian sekitar 85% dalam 5 tahun. Ibu yang telah terdiagnosis penyakit jantung peripartum memiliki risiko rekurensi sekitar 30-50% sehingga berisiko tinggi menghadapi komplikasi kardiovaskular jika kembali hamil dan sebaiknya menghindari kehamilan selanjutnya (Lewey *et al.*, 2014).

## 2.6. Kerangka Teori



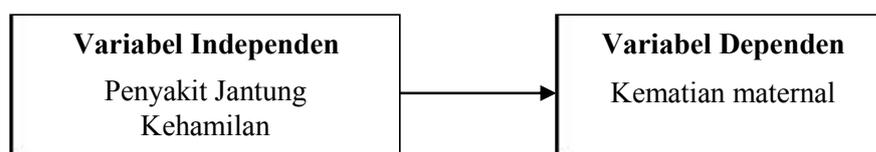
**Keterangan:**

□ = Variabel Bebas (Dependen)

□ = Variabel Terikat (Independen)

**Gambar 4.** Kerangka Teori (Ishartono., 2016; Ozimek *et al.*, 2018).

## 2.7. Kerangka Konsep



**Gambar 5.** Kerangka Konsep.

## **2.8. Hipotesis**

### **2.8.1. Hipotesis Null (H<sub>0</sub>)**

Tidak terdapat hubungan antara riwayat dan penyakit jantung pada kehamilan dengan kematian maternal di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung periode 2016-2019.

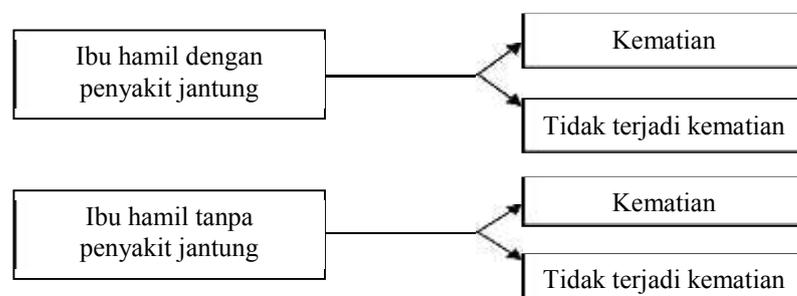
### **2.8.2. Hipotesis Alternatif (H<sub>a</sub>)**

Terdapat hubungan antara riwayat dan penyakit jantung pada kehamilan dengan kematian maternal di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif analitik observasional karena peneliti hanya mengobservasi tanpa melakukan perlakuan terhadap objek yang akan diteliti dengan desain *cohort retrospective*. Pada desain ini peneliti mengidentifikasi faktor risiko mempengaruhi terjadinya efek yang telah terjadi dimasa lampau sehingga variabel-variabel tersebut diukur melalui data sekunder yaitu rekam medis. Penelitian ini mencari hubungan antara dua variabel tersebut dengan cara membagi suatu populasi yang sama terhadap faktor yang memiliki risiko dan tidak (Dahlan, 2014). Kelompok faktor risiko yaitu ibu hamil dengan penyakit jantung akan dibandingkan dengan kelompok tanpa faktor risiko yaitu ibu hamil tanpa penyakit jantung lalu selanjutnya dinilai efek yang terjadi pada kedua kelompok.



**Gambar 6.** Skema Desain Penelitian.

### 3.2. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan di instalasi rawat inap kebidanan dan bagian Rekam Medis RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung. Waktu pengambilan data telah dilaksanakan pada bulan Oktober-November 2019.

### 3.3. Populasi dan Sampel Penelitian

#### 3.3.1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang memiliki kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Notoatmodjo, 2010). Populasi yang diambil adalah seluruh pasien ibu hamil di instalasi rawat inap kebidanan RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung periode 2016–2019.

#### 3.3.2. Sampel

Sampel merupakan bagian dari populasi yang ingin diteliti (Notoatmodjo, 2012). Besar sampel yang dipilih dalam penelitian ini didapatkan menggunakan rumus analitik kategorikal tidak berpasangan dengan desain *cohort retrospective* yaitu sebagai berikut.

$$n_1 = n_2 = \left[ \frac{Z\alpha\sqrt{2PQ} + Z\beta\sqrt{P_1Q_1 + P_2Q_2}}{(P_1 - P_2)} \right]^2$$

Keterangan:

$n_1$  = Besar sampel kelompok faktor risiko

$n_2$  = Besar sampel kelompok tanpa faktor risiko

$Z\alpha$  = Kesalahan tipe I ditetapkan sebesar 5%, maka  $Z\alpha = 1,96$

$Z\beta$  = Kesalahan tipe II ditetapkan sebesar 20%, maka  $Z\beta = 0,842$

$P_1$  = Proporsi kematian maternal pada ibu hamil dengan penyakit jantung sebesar 0,16 pada tahun 2018 berdasarkan hasil survei pendahuluan di bagian Obstetri dan Ginekologi RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung

$P_1 - P_2$  = Selisih proporsi minimal yang dianggap bermakna, ditetapkan sebesar 15%

$$P_2 = P_1 - 0,15 = 0,16 - 0,15 = 0,01$$

$$P = \text{Proporsi total} = (P_1 + P_2) / 2 = (0,16 + 0,01) / 2 = 0,085$$

$$Q = 1 - P = 1 - 0,085 = 0,91$$

$$Q_1 = 1 - P_1 = 1 - 0,16 = 0,84$$

$$Q_2 = 1 - P_2 = 1 - 0,01 = 0,99$$

$$n_1 = n_2 = \left[ \frac{1,96 \sqrt{2 \times 0,085 \times 0,91} + 0,84 \sqrt{0,16 \times 0,84} + 0,01 \times 0,99}{0,15} \right]^2$$

$$n_1 = n_2 = \left[ \frac{1,96 \sqrt{0,15} + 0,84 \sqrt{0,13}}{0,15} \right]^2$$

$$n_1 = n_2 = \left[ \frac{0,74 - 0,30}{0,15} \right]^2 = 48,07 = 48$$

Penelitian ini menggunakan perbandingan 1:1 untuk sampel kelompok faktor risiko dan tanpa faktor risiko. Berdasarkan rumus, didapatkan hasil besar sampel sebanyak 48 sampel kelompok faktor risiko dan 48

sampel kelompok tanpa faktor risiko. Penelitian ini menggunakan teknik pengambilan sampel *simple random sampling*, yaitu teknik *probability sampling* yang memberi peluang yang sama bagi setiap anggota populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel. Pengambilan sampel anggota populasi telah dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada didalam populasi.

### **3.3.2.1. Kriteria Kelompok Risiko Positif**

Kriteria inklusi kelompok risiko positif ialah sebagai berikut.

1. Pasien ibu hamil dengan penyakit jantung bawaan, didapat, atau akibat komplikasi seperti preeklampsia di instalasi rawat inap kebidanan RSUD Abdul Moeloek Bandar Lampung periode 2016–2019 yang tercantum didata rekam medis.
2. Pasien ibu hamil yang memiliki data usia, paritas, dan kadar hemoglobin (Hb) di instalasi rawat inap kebidanan RSUD Abdul Moeloek Bandar Lampung periode 2016–2019 yang tercantum didata rekam medis.
3. Pasien ibu hamil dengan penyakit jantung yang mengalami kematian memiliki catatan kematian di instalasi rawat inap kebidanan RSUD Abdul Moeloek Bandar Lampung periode 2016-2019.

Kriteria eksklusi kelompok risiko positif ialah sebagai berikut.

1. Pasien ibu hamil yang memiliki penyakit selain penyakit jantung, seperti diabetes mellitus, DBD, malaria, dan lainnya di instalasi

rawat inap kebidanan RSUD Abdul Moeloek Bandar Lampung periode 2016–2019 yang tercantum didata rekam medis.

2. Pasien ibu hamil yang mengalami perdarahan postpartum dan infeksi di instalasi rawat inap kebidanan RSUD Abdul Moeloek Bandar Lampung periode 2016–2019 yang tercantum didata rekam medis.
3. Pasien ibu hamil dengan data rekam medis yang hilang, tidak terbaca, atau tidak lengkap.

#### **3.3.2.2. Kriteria Kelompok Risiko Negatif**

Kriteria inklusi kelompok risiko negatif ialah sebagai berikut.

1. Pasien ibu hamil yang tidak menderita penyakit jantung di instalasi rawat inap kebidanan RSUD Abdul Moeloek Bandar Lampung periode 2016–2019 yang tercantum didata rekam medis.
2. Pasien ibu hamil yang memiliki data usia, paritas, dan kadar hemoglobin (Hb) yang tercantum lengkap didata rekam medis RSUD Abdul Moeloek Bandar Lampung periode 2016–2019.

Kriteria eksklusi kelompok risiko negatif ialah sebagai berikut.

1. Pasien ibu hamil yang mengalami perdarahan postpartum dan infeksi di instalasi rawat inap kebidanan RSUD Abdul Moeloek Bandar Lampung periode 2016–2019 yang tercantum didata rekam medis.
2. Pasien ibu hamil dengan data rekam medis yang hilang, tidak terbaca, atau tidak lengkap.

### **3.4. Identifikasi Variabel Penelitian**

Variabel adalah ukuran atau ciri yang dimiliki oleh anggota suatu kelompok yang tidak dimiliki kelompok lain (Notoatmodjo, 2012).

#### **3.4.1. Variabel Bebas (*Independent Variable*)**

Variabel bebas adalah variabel yang apabila nilainya berubah akan mempengaruhi variabel yang lain (Notoatmodjo, 2012). Variabel bebas dari penelitian ini adalah penyakit jantung selama kehamilan.

#### **3.4.2. Variabel Terikat (*Dependent Variable*)**

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas (Notoatmodjo, 2012). Dalam penelitian ini yang menjadi variabel terikat adalah kematian maternal pada ibu hamil yang memiliki penyakit jantung.

### 3.5. Definisi Operasional

Tabel 7. Definisi operasional variabel.

No.	Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
1.	Penyakit jantung pada kehamilan	Gangguan pada jantung yang terjadi saat kehamilan, seperti gangguan pada irama jantung, katup dan pembuluh darah jantung, gangguan jantung bawaan lahir, dan lainnya (Nelson, 2012).	Telaah rekam medic	Rekam Medik	0 Ya = Penyakit Jantung  1 Tidak = Bukan Penyakit Jantung	Nominal
2.	Kematian maternal	Kematian ibu sewaktu masa kehamilan, persalinan, dan nifas tetapi bukan karena sebab seperti kecelakaan atau terjatuh (Kemenkes, 2018).	Telaah rekam medik	Rekam Medik	0 Ya = Terjadi Kematian  1 Tidak = Tidak Terjadi Kematian	Nominal

Sumber: (Nelson, 2012; Kemenkes, 2018).

### 3.6. Prosedur dan Instrumen Penelitian

#### 3.6.1. Instrumen Penelitian

Data yang digunakan ialah data sekunder berupa data rekam medis ibu hamil dengan penyakit jantung di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek periode 2016–2019. Beberapa instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar pencatatan data, alat tulis, dan rekam medis.

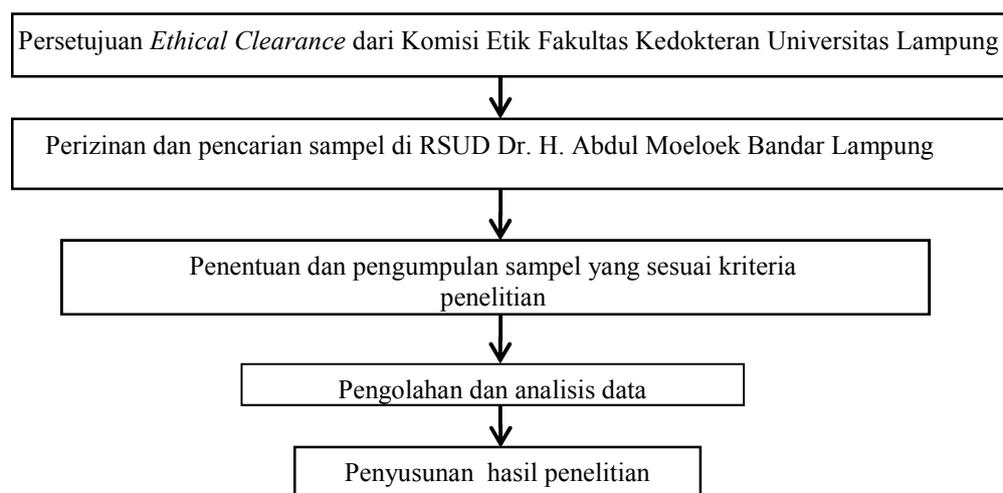
#### 3.6.3. Prosedur Penelitian

1. Diawali dari peneliti menyusun proposal penelitian dan meminta persetujuan dari pembimbing. Kemudian dilanjutkan dengan

mengurus perizinan penelitian baik ke instansi pendidikan maupun ke lokasi penelitian yaitu di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung.

2. Setelah mendapatkan surat izin penelitian, peneliti mengajukan surat izin ke bagian Obstetri dan Ginekologi dan ke bagian Rekam Medis RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung untuk melakukan penelitian serta memberikan penjelasan mengenai maksud dan tujuan penelitian.
3. Peneliti mencari lembar rekam medis pasien yang sesuai kriteria inklusi dan eksklusi sebagai responden, kemudian mencatat data pasien dan hasil pengukuran data pada lembar penelitian.
4. Peneliti melakukan *input* data ke dalam program statistik dan melakukan analisis data baik univariat maupun bivariat.

### 3.7. Alur Penelitian



**Gambar 7.** Alur Penelitian.

### 3.8. Pengolahan dan Analisis Data

#### 3.8.1. Pengolahan Data

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dengan pendekatan *cohort retrospective*. Data yang diperoleh dari pengumpulan data telah diubah ke dalam bentuk tabel, lalu data diolah dengan menggunakan program komputer. Pengolahan data pada penelitian ini telah melalui beberapa tahap, yaitu (Notoatmodjo, 2012):

- a) *Editing*, untuk meneliti kembali formulir data dan untuk memeriksa kembali data yang terkumpul apakah sudah lengkap, terbaca dengan jelas, tidak meragukan, terdapat kesalahan atau tidak dan sebagainya.
- b) *Coding*, untuk menerjemahkan data yang dikumpulkan selama penelitian kedalam simbol yang cocok untuk keperluan analisis.

Pada penelitian ini menggunakan *coding* sebagai berikut.

1. Penyakit Jantung Kehamilan

Kode “0”, untuk kelompok “Penyakit jantung”

Kode “1”, untuk kelompok “Bukan penyakit jantung”

2. Kematian Maternal

Kode “0”, untuk kelompok “Kematian”

Kode “1”, untuk kelompok “Tidak terjadi kematian”

- d) *Data entry*, memasukkan data kedalam komputer.
- e) *Verifikasi*, melakukan pemeriksaan secara visual terhadap data yang telah dimasukkan ke komputer.
- f) *Output* komputer, hasil analisis yang telah dilakukan komputer kemudian dicetak.

### 3.8.2. Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan *software* program penganalisis data dan akan dilakukan 2 jenis analisis data, yaitu:

#### a) Analisis Univariat

Analisis ini digunakan untuk memperoleh gambaran distribusi frekuensi dari masing-masing variabel yang diteliti, baik variabel dependen maupun independen. Analisis ini dapat menggambarkan karakteristik masing-masing variabel dengan menggunakan distribusi frekuensi meliputi usia dan paritas (Dahlan, 2014).

#### b) Analisis Bivariat

Uji statistik yang digunakan adalah uji *Chi-Square* yang merupakan uji parametrik (distribusi data normal) untuk mencari hubungan dua variabel atau lebih jika data berbentuk skala kategorik. Uji ini dipilih karena data yang didapatkan adalah jenis data nominal yaitu penyakit jantung kehamilan dan kematian maternal. Syarat uji *Chi-Square* ini antara lain jumlah sampel harus cukup besar yaitu  $\geq 30$ , pengamatan harus bersifat independen, dan hanya dapat digunakan pada data diskrit atau data kontinu yang telah dikelompokkan menjadi kategori. Analisis ini digunakan untuk menguji hipotesis dengan *Confidence Interval* (CI) sebesar 95 % dan  $\alpha = 0,05$  dengan asumsi antara lain:

1. Jika  $p \leq 0,05$  (5%), maka dapat disimpulkan ada hubungan yang signifikan antara variabel independen dengan variabel dependen.
2. Jika  $p > 0,05$  (5%), maka dapat disimpulkan tidak ada hubungan yang signifikan antara variabel independen dengan variabel dependen.

### **3.9. Etika Penelitian**

Data yang diperoleh yaitu data sekunder rekam medis pasien dengan berpedoman pada norma dan etika penelitian yang tidak mencantumkan nama responden yaitu *anonimity* (tanpa nama) dan menuliskan inisial pada lembar pengumpulan data guna menjaga kerahasiaan (*confidentiality*) identitas responden. Penelitian ini telah melalui kaji etik dan mendapatkan surat kelayakan etik untuk melakukan penelitian dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dengan nomor surat 3178/UN26.18/PP.05.02.00/2019.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Jumlah kasus penyakit jantung pada kehamilan didapatkan sebanyak 118 kasus di RSUD Abdul Moeloek Bandar Lampung periode 2016-2019. Sementara angka kematian maternal akibat penyakit jantung pada kehamilan didapatkan yaitu pada tahun 2016 terdapat 16 kasus, 11 kasus pada tahun 2017, 7 kasus pada tahun 2018, dan sebanyak 4 kasus kematian pada tahun 2019 di RSUD Abdul Moeloek Bandar Lampung.
2. Karakteristik responden penelitian yang mengalami kematian maternal akibat penyakit jantung pada kehamilan sebagian besar berada pada rentang usia 20-35 (55,6%), multipara (77,8%), dan memiliki kadar hemoglobin sebesar  $> 11$  gr/dl (77,7%).
3. Terdapat hubungan yang bermakna antara penyakit jantung pada ibu hamil dengan kematian maternal di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung periode 2016-2019.

## 5.2. Saran

Adapun saran yang dapat diberikan oleh peneliti berdasarkan penelitian yang telah dilakukan yakni sebagai berikut:

1. Masyarakat sebaiknya semakin rutin melakukan pemeriksaan kehamilan di pelayanan kesehatan, memperhatikan faktor risiko penyebab penyakit jantung kehamilan beserta gejala dan tatalaksana nya, dan memperhatikan faktor risiko terjadinya kematian maternal pada ibu hamil seperti usia tua, multipara, dan memiliki penyakit penyerta.
2. Institusi terkait dan tenaga kesehatan diharapkan dapat memberikan upaya promotif dan preventif yang lebih baik mengenai penyakit jantung pada ibu hamil dan kematian maternal terutama pada ibu hamil yang berisiko tinggi.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai hubungan penyakit jantung pada ibu hamil dengan cakupan sampel yang lebih banyak, rentang waktu lebih lama, dilengkapi riwayat *antenatal care* (ANC), dan juga melakukan pengamatan hingga masa nifas selesai agar tingkat keakuratan hasil penelitian akan lebih baik lagi.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Adam K. 2017. Pregnancy in women with cardiovascular diseases. *Methodist Debakey Cardiovasc J.* 13(4):209–215.
- Alatawi FO. 2016. Heart disease during pregnancy in the KSA: a suggested plan. *J Taibah Univ Med Sc.* 11(5):405–412.
- Al-Talib TK, Liu SS, Srivastava M. 2018. Cardiovascular emergencies in pregnancy. *Cardiol Clin* 36:171–181.
- Arif S, Thorne SA. 2014. Heart disease in pregnancy. *Medicine.* 42(11):644–649.
- American College of Obstetricians and Gynecologists. 2018. Thromboembolism in pregnancy: ACOG Practice Bulletin No. 196. *Obstet Gynecol.* 132(1):1–17.
- Briller J, Koch AR, Geller SE. 2017. Maternal cardiovascular mortality in Illinois, 2002–2011. *Obstet Gynecol.* 129:819–26.
- Callaghan WM, Creanga AA, Kuklina EV. 2012. Severe maternal morbidity among delivery and postpartum hospitalizations in the United States. *Obstet Gynecol.* 120(5):1029–36.
- Callaghan WM, Kuklina E. 2011. Chronic heart disease and severe obstetric morbidity among hospitalisations for pregnancy in the USA. *BJOG.* 118(3):345–52.
- Chung E, Leinwand LA. 2014. Pregnancy as a cardiac stress model. *The European Society of Cardiology.* 101:561–570.

- Cornette J, Ruys TPE, Rossi A, et al. 2013. Hemodynamic adaptation to pregnancy in women with structural heart disease. *Int J Cardiol.* 168(2):825–831.
- Conrad KP. 2011. Maternal vasodilation in pregnancy: the emerging role of relaxin. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol.* 301(4):267–275.
- Creanga AA, Syverson C, Seed K, Callaghan WM. 2017. Pregnancy-related mortality in the United States 2011–2013. *Obstet Gynecol.* 130(2): 366–373.
- Cunningham FG, Leveno KJ, Bloom SL, Hauth JC, Rouse DJ, Spong CY. 2013. *Williams Obstetrics.* 23rd ed. United States of America: McGraw-Hill Companies.
- Dahlan, M. S. 2014. *Besar Sampel dalam Penelitian Kedokteran dan Kesehatan.* Jakarta: Epidemiologi Indonesia.
- Davidson WR Jr. 2017. Pregnancy in adult congenital heart disease: special delivery. *JAMA Cardiol.* 2:671–2.
- Depkes RI. 2018. *Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Indonesia.* Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Elkayam U, Golland S, Pieper PG, Silverside CK. 2016. High-risk cardiac disease in pregnancy. *Journal of the American College of Cardiology.* 68(4):396–410.
- Emmanuel Y., Thorne SA. 2015. Heart disease in pregnancy. *Obstet Gynecol.* (29):579–597.
- Febriana AI. 2007. *Faktor-faktor risiko yang mempengaruhi kematian maternal [tesis].* Semarang: Program Pasca Sarjana UNDIP.
- Galian L, Domènech AP, Goya M, et al. 2015. Cardiac complications during pregnancy are better predicted with the modified WHO risk score. *Int J Cardiol.* 195:149-154.

- Gelson E, Curry R, Gatzoulis MA, Swan L, Lupton M, Steer P, et al. 2011. Effect of maternal heart disease on fetal growth. *Obstet Gynecol.* 117(4):886–91.
- Gandhi M, Stephanie R. 2015. Cardiac disease in pregnancy. *Obstet Gynecol Clin N Am* (42): 315–333.
- Garrod D. 2011. Saving mothers' lives: reviewing maternal deaths to make motherhood safer. *The Eighth Report of the Confidential Enquiries into Maternal Deaths in the United Kingdom.* 118(Suppl 1): 1–203.
- Grewal J, Silversides CK, Colman JM. 2014. Pregnancy in women with heart disease: risk assessment and management of heart failure. *Heart Fail Clin.* 10:117–29.
- Halla ME, George EM, Granger JP. 2011. The heart during pregnancy. *Rev Esp Cardiol.* 64(11): 1045–1050.
- Hasnita E. 2014. *Kematian ibu di Sumatera Barat; dampak kualitas pelayanan kebidanan di rumah sakit [disertasi].* Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Himpunan Obstetri dan Ginekologi Sosial Indonesia (HOGSI). 2013. *Upaya meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan reproduksi untuk mencapai millennium development goals 2015.*
- Hongwei L, Weiping L, Long Yan. 2016. Clinical characteristics and long-term predictors of persistent left ventricular systolic dysfunction in peripartum myopathy. *Can J Cardiol.* 32: 362-368.
- Ishartono ST. 2016. Sustainable development goals (SDGs) dan pengentasan kemiskinan. *Social Work Journal.* 6(2):154-272.
- Joseph KS, Lisonkova S, Muraca GM, Razaz N, Sabr Y, Mehrabadi A, et al. 2017. Factors underlying the temporal increase in maternal mortality in the United States. *Obstet Gynecol.* 129:91–100.
- Karamlou T, Diggs BS, McCrindle BW, Welke KF. 2011. A growing problem: maternal death and peripartum complications are higher in women with grown-up congenital heart disease. *Ann Thorac Surg.* 92(6):2193–8.

- Kementerian Kesehatan RI. 2018. Kesehatan dalam kerangka sustainable development goals (SDGs). Jakarta.
- Kampman MAM, Bilardo CM, Mulder BJM, Aarnoudse JG, Van veldhuisen DJ, Pieper PG. 2015. Maternal cardiac function, uteroplacental doppler flow parameters and pregnancy outcome: a systematic review. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 46: 21–28.
- Kane GC, Karon BL, Mahoney DW, Redfield MM, Roger VL, Burnett JC Jr, Jacobsen SJ, Rodeheffer RJ. 2011. Progression of left ventricular diastolic dysfunction and risk of heart failure. *JAMA.* 306(2): 856–863.
- Karkata MK, dkk. 2012. Panduan penatalaksanaan kasus obstetri. Jakarta: Komisi Pengabdian Masyarakat Himpunan Kedokteran Feto Maternal POGI. 50-75.
- Kilpatrick SJ, Berg C, Bernstein P, et al. 2014. Standardized severe maternal morbidity review: rationale and process. *Obstet Gynecol.* 124:361–6.
- Laskin CA, Dayan N, Spitzer K, et al. 2014. Pregnancy complications in women with heart disease conceiving with fertility therapy. *J Am Coll Cardiol.* 64(3): 1862–1863.
- Leary PJ, Leary SES, Stout KK, Schwartz SM, Easterling TR. 2014. Maternal, perinatal, and postneonatal outcomes in women with chronic heart disease in washington state. *Obstet Gynecol.* 120(6): 1283–1290.
- Lewey J, Haythe J. 2014. Cardiomyopathy in pregnancy. *Seminars in Perinatology.* 21(4): 1-9.
- Liu LX, Arany Z. 2014. Maternal cardiac metabolism in pregnancy. *The European Society of Cardiology.* 101:545–553.
- Liu H, Huang TT, Lin JH. 2012. Risk factors and risk index of cardiac events in pregnant women with heart disease. *Chin Med J.* 125:3410–5.

- Martin S, Arafeh J. 2018. Cardiac disease in pregnancy. *AACN*. 29(3):295-302.
- MacDorman M, Declercq E, Cabral H, Morton C. 2016. Recent increases in the U.S. maternal mortality rate: disentangling trends from measurement issues. *Obstet Gynecol*. 128(3):447-455.
- Main EK, Abreo A, McNulty J, et al. 2016. Measuring severe maternal morbidity: validation of potential measures. *Am J Obstet Gynecol*. 214(5):643. 1–10.
- Marelli AJ, Khairy P, Ionescu-Ittu R, Mackie AS, Abrahamowicz M, Pilote L. 2010. Changing mortality in congenital heart disease. *J Am Coll Cardiol*. 56:1149–57.
- Miller C, Sotiropoulou PK, Parikh BP, et al. 2015. Impact of heart disease on maternal and fetal outcomes in pregnant women. *Am J Cardiol*. 116: 474-480.
- Mundayat AA, Noerdin E, Agustini E, Aripurnami S, Wahyuni S. 2010. Target MDGs menurunkan angka kematian ibu tahun 2015 sulit dicapai. Jakarta. Women Research Institute.
- Morton C, MacDorman MF, Declercq E, Cabral H. 2016. Recent increases in the U.S. maternal mortality rate: disentangling trends from measurement issues. *Obstet Gynecol*. 128:447–55.
- Nanda S, Piercy CN, Mackillop L. 2012. Cardiac disease in pregnancy. *Clinical Medicine*. 12(6): 553–560.
- Nelson PC. 2012. Heart disease in pregnancy. In: Edmonds DK, ed. *Dewhurst's textbook of obstetrics and gynaecology*. 6(3):111–20.
- Norwitz ER, Robinson JN. 2010. Pregnancy-induced physiologic alterations. *Critical Care Obstetrics*. 5th ed.12(2):30-52.
- Notoatmodjo S. 2012. *Metodologi penelitian kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.

- O'Connor DJ, Scher LA, Gargiulo NJ, Jang J, Suggs WD, Lipsitz EC. 2011. Incidence and characteristics of venous thromboembolic disease during pregnancy and the postnatal period: a contemporary series. *Ann Vasc Surg.* 25(4):9–14.
- Ozimek JA, Kilpatrick SJ. 2018. Maternal mortality in the twenty-first century. *Obstet Gynecol Clin N Am.* 45(1):175–186.
- Pillay PS, Nelson-Piercy C, Tolppanen H, Mebazaa A. 2016. Physiological changes in pregnancy. *Cardiovasc J Afr.* 27(6): 89–94.
- Prawirohardjo S. 2016. Ilmu Kebidanan Sarwono Prawirohardjo Edisi 4. Jakarta: PT Bina Pustaka.
- Rana S, Patten IS, Shahul S, Rowe GC, Jang C, Liu L, et al. 2012. Cardiac angiogenic imbalance leads to peripartum cardiomyopathy. *Nature.* 485(2):333–338.
- Regitz-Zagrosek V, Lundqvist CB, Borghi C, Cifkova R, Foidart JM, Gibbs JSR, et al. 2011. ESC guidelines on the management of cardiovascular diseases during pregnancy: the task force on the management of cardiovascular diseases during pregnancy of the european society of cardiology (ESC). *Eur Heart J.* 32(3):3147–97.
- Ruys TPE, Cornette J, Roos-Hesselink JW. 2013. Pregnancy and delivery in cardiac disease. *Journal of Cardiology.* 61(4):107–112.
- Saifuddin AB. 2010. Ilmu Kebidanan. Jakarta: PT Bina Pustaka.
- Silversides CK, Grewal J, Mason J, Sermer M, Rychel V, Wald RM, Colman JM, Siu SC. 2018. Pregnancy outcomes in women with heart disease. *JACC.* 71(21):2419–30.
- Simpson LL. 2012. Maternal cardiac disease: update for the clinician. *Obstet Gynecol.* 119(1):345–59.
- Sliwa K, Anthony J. 2016. Risk assessment for pregnancy with cardiac disease-a global perspective. *European Journal of Heart Failure.* 18:534–536.

- Sliwa K, Hilfiker-Kleiner D, Petrie MC et al. 2010. Current state of knowledge on aetiology, diagnosis, management, and therapy of peripartum cardiomyopathy. *Eur J Heart Fail.* 12(4):767–78.
- Souders CA, Borg TK, Banerjee I, Baudino TA. 2012. Pressure overload induces early morphological changes in the heart. *Am J Pathol.* 181(2):1226–1235.
- Sugiyono. 2015. Metode penelitian tindakan komperhensif. ALFABETA. Bandung.
- Smilowitz NR, Gupta N, Guo Y, Zhong J, Weinberg CR, Reynolds HR, et al. 2018. Acute myocardial infarction during pregnancy and the puerperium in the United States.
- Subbaiah M, Sharma V, Kumar S, et al. 2013. Heart disease in pregnancy: cardiac and obstetric outcomes. *Arch Gynecol Obstet.* 288(1):23-27.
- Sumarni. 2014. Faktor-faktor yang mempengaruhi kematian ibu di kabupaten Banyumas Jawa Tengah periode tahun 2009-2011. *Bidan Prada: Jurnal Ilmiah Kebidanan* 5(1):52-62.
- Umar S, Nadadur R, Iorga A, Amjedi M, Matori H, Eghbali M. 2012. Cardiac structural and hemodynamic changes associated with physiological heart hypertrophy of pregnancy are reversed postpartum. *J Appl Physiol.* 113:1253–1259.
- Warnes CA, Canobbio MM, Aboulhosn J. 2017. Management of pregnancy in patients with complex congenital heart disease: a scientific statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation.* 135(8):50-87.
- World Health Organization. 2018. Maternal mortality. In: *Reproduction Health and Research*, editor. Geneva.
- Wiyati PS, Wibowo B. 2013. Luaran maternal dan perinatal pada hamil dengan penyakit jantung di RSUP Dr. Kariadi Semarang. *MOG.* 21(1): 20-30.

Yang J, Lima FV, Xu J, Stergiopoulos K. 2017. National trends and in-hospital outcomes in pregnant women with heart disease in the United States. *Am J Cardiol.* 119(2):1694–700.