

BAHAN KULIAH KEPANITERAAN KLINIK PENYAKIT JANTUNG PADA KEHAMILAN



Dosen

**dr. Febtusia Puspitasari, SpJP, FIHA, FAsCC
NUPTK. 8549757658230132**

Semester Genap 2024/2025

**BAGIAN ILMU PENYAKIT JANTUNG & PEMBULUH DARAH
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
JAKARTA
2025**

TUJUAN PEMBELAJARAN UMUM (TIU)

Dokter mampu dan kompeten dalam mendeteksi penyakit jantung pada kehamilan dan tatalaksananya di unit gawat darurat dan fasilitas kesehatan tingkat pertama.

TUJUAN PEMBELAJARAN KHUSUS (TIK)

Dokter mampu:

1. Mengetahui dan dapat melakukan anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang untuk menegakkan diagnosis penyakit jantung pada kehamilan
2. Menentukan penanganan pertama di unit gawat darurat pada kasus penyakit jantung pada kehamilan dan membuat rujukan ke dokter spesialis jantung dan kebidanan untuk tatalaksana lanjut penyakit jantung pada kehamilan
3. Mengidentifikasi dan menerapkan pencegahan penyakit jantung pada kehamilan dengan mampu membuat edukasi bagi pasien dengan riwayat keluarga penyakit jantung pada kehamilan dan skrining awal di pusat layanan kesehatan primer.

PENDAHULUAN

Penyakit jantung merupakan penyebab utama kematian ibu di Inggris. Penyebab utama kematian jantung selama kehamilan meliputi kardiomiopati, infark miokard, penyakit jantung iskemik, dan diseksi aorta thoraks. Dengan meningkatnya jumlah perempuan migran di Inggris, penyakit jantung reumatik selama kehamilan juga muncul kembali. Perempuan dengan penyakit jantung bawaan yang tidak ditangani dan mereka yang telah menjalani operasi korektif atau paliatif mungkin mengalami komplikasi kehamilan. Tidak semua perempuan dengan penyakit jantung yang signifikan mampu memenuhi tuntutan fisiologis kehamilan yang meningkat. Oleh karena itu, perawatan ibu hamil dengan penyakit jantung memerlukan pendekatan multidisiplin, yang melibatkan dokter kandungan, ahli jantung, dan ahli anestesi, hal ini memungkinkan pengawasan yang tepat terhadap kesejahteraan ibu dan janin, serta perencanaan dan dokumentasi manajemen persalinan elektif dan darurat.¹

Banyak penyakit jantung selama kehamilan yang masih diteliti lebih lanjut. Beberapa penyakit ini mungkin merupakan eksaserbasi dari kondisi yang sudah ada sebelumnya yang mungkin sudah dimiliki oleh wanita hamil, atau mungkin mengembangkan proses penyakit baru yang muncul karena perubahan hormonal dan fisiologi kehamilan yang kompleks. Kondisi yang sudah ada sebelumnya yang dapat membuat wanita hamil rentan terhadap penyakit kardiovaskular meliputi hipertensi, diabetes melitus dan penyakit jantung bawaan.

A. Fisiologi Kehamilan

Adaptasi fisiologi kehamilan dapat menyebabkan perubahan signifikan dalam sistem kardiovaskular yang memungkinkan wanita untuk meningkatkan kebutuhan metabolik akibat pertumbuhan janin. Wanita dengan fungsi struktur jantung normal dapat beradaptasi dengan baik sedangkan wanita dengan penyakit jantung akan mengalami dekompensasi yang dapat mengakibatkan komplikasi dalam kehamilan bahkan menyebabkan kematian janin dan ibu. Perubahan sistem kardiovaskular yang terjadi pada awal trimester pertama kehamilan yang tidak terdiagnosis sebelumnya akan mengakibatkan cadangan jantung berkurang. Peningkatan kerja jantung disebabkan oleh karena ³ :

1. Peningkatan konsumsi oksigen karena pertumbuhan janin.
2. Pembesaran rahim dan payudara yang membutuhkan oksigen yang lebih besar.
3. Peningkatan berat badan ibu hamil berkisar 10-14 kg.
4. Lapisan plasenta bekerja seperti fistula arterio-vena.

Perubahan fisiologi sebelumnya dapat mempengaruhi *pre-load* jantung, pada saat kontraksi jantung berlangsung dan pada saat *after-load*. Pengisian jantung adalah peningkatan volume sirkulasi yang terjadi mulai dari usia kehamilan 6 minggu sampai akhir kehamilan trimester kedua pada level 50-70% lebih tinggi dibandingkan pada wanita tidak hamil. Massa sel darah merah biasanya meningkat tetapi hanya sekitar 40% yang menyebabkan peningkatan proporsional volume sel darah merah yang mengarah ke hemodilusi relatif disebut “anemia fisiologi kehamilan”. Hasil dari peningkatan volume darah pada akhir diastolik ventrikel kiri menyebabkan terjadinya peningkatan volume yang dapat dilihat pada ekokardiografi dari 10 minggu usia kehamilan. Ada juga peningkatan yang sesuai dalam atrium dan ventrikel kanan. Peningkatan darah menimbulkan masalah tertentu bagi wanita dengan kardiomiopati dilatasi dan lesi obstruktif seperti stenosis mitral atau hipertensi paru. ³

Resistensi pembuluh darah sistemik adalah resistensi terhadap semua pembuluh darah perifer dalam sirkulasi sistemik, dan tidak berhubungan dengan pembuluh darah pulmonal, karena pembuluh darah pulmonal hanya bersirkulasi dalam pembuluh darah paru-paru.

Resistensi vaskular sistemik diukur dengan melihat perubahan tekanan di sirkulasi sistemik dari awal sampai akhir dibagi dengan curah jantung.³

$$SVR = \frac{(\text{rata-rata tekanan arteri}) - (\text{rata-rata tekanan vena})}{\text{curah jantung}}$$

Setelah pengisian kekuatan dekomposisi otot jantung berkontraksi dan berkurang pada kehamilan karena penurunan resistensi pembuluh darah sistemik. Penurunan ini terjadi dari minggu kelima kehamilan dan biasanya mencapai titik akhir antara 20 dan 32 minggu kehamilan. Setelah 32 minggu resistensi pembuluh darah sistemik meningkat lagi sampai melewati masa kehamilan. Penurunan resistensi pembuluh darah sistemik karena kombinasi dari peningkatan vasodilator yaitu prostasiklin dan pengalihan darah kedalam sirkulasi uteroplasenta impedansi rendah. Peningkatan aliran darah pada awal kehamilan namun mengalami penurunan resistensi pembuluh darah pulmonal sehingga tidak ada perubahan dalam tekanan arteri pulmonal.³

Peningkatan denyut jantung pada akhir trimester ketiga, kedua atau awal kehamilan biasanya meningkatkan 10 kali atau 20 kali diatas denyut jantung dibandingkan dengan sebelum masa kehamilan. Tidak jarang didapatkan perempuan pada akhir kehamilan dengan peningkatan denyut jantung yang teratur dan berlangsung normal. Konsumsi oksigen meningkat 20-30% sebagai akibat dari peningkatan kerja jantung, peningkatan konsumsi oksigen pada miokard dapat memicu iskemia pada wanita dengan penyakit jantung koroner. Wanita hamil normal akan mengalami kenaikan berat badan berkisar 10-14 kg selama masa kehamilan dan harus diperhatikan kenaikannya setiap hari untuk menghindari gagal jantung. Berat badan pada wanita hamil akan mengalami kenaikan berat badan 2 kg pada trimester pertama (meskipun pada wanita hamil dengan mual muntah pada pagi hari penurunan berat badan tidak akan terjadi). Kenaikan berat badan berlebihan pada akhir kehamilan menandakan retensi cairan praeklampsia.³

Perubahan fisiologi dalam kehamilan terjadi pada awal trimester pertama untuk mengakomodasi pertumbuhan uteroplasenta dan janin. Sementara pada wanita hamil dengan penyakit jantung tidak terjadi perubahan fisiologi. Perubahan tersebut penting untuk dapat mengetahui komplikasi yang terjadi.³

Haemodynamic parameter	Pregnancy	Clinical implication	Normal findings
Blood flow	↑	- Nose bleeds common - Baseline serum creatinine lower in pregnancy	- Bounding/collapsing pulse - Prominent non-displaced apical pulse
Blood volume (plasma and RBC)	↑	- Physiological anaemia in pregnancy - Higher risk of cardiac failure in multiple pregnancy	- Ejection systolic murmur - Loud first heart sound - Third heart sound
Systemic vascular resistance	↓	Risk of maternal fetal compromise in women with fixed cardiac outputs (stenotic lesions)	- Venous hum - Mammary souffle
Stroke volume	↑	Sinus tachycardia towards end of pregnancy	Relative sinus tachycardia (10–20 bpm)
Cardiac output	↑		Ectopic beats
Heart rate	↑		Peripheral oedema
Blood pressure	↓		Warm/erythematous extremities
Pulmonary capillary wedge pressure	↔	Increased susceptibility to pulmonary oedema	Elevated JVP in late pregnancy
Colloid oncotic pressure	↓		
Central venous pressure	↔		
Maternal oxygen consumption	↑	Tendency to ischaemia in pregnant women with cardiac disease	

bpm = beats per minute; RBC = red blood cell; JVP = jugular venous pressure.

Gambar 1. Perubahan Hemodinamik pada Kehamilan. ¹

B. Definisi

Penyakit jantung pada kehamilan mencakup berbagai kondisi kardiovaskular yang terjadi sebelum atau selama kehamilan dan dapat memengaruhi kesehatan ibu maupun janin. Kondisi ini melibatkan risiko signifikan bagi keduanya, karena pengelolaan penyakit sering kali memerlukan keseimbangan antara terapi optimal untuk ibu dan keselamatan janin. Penyakit jantung bawaan adalah jenis yang paling umum di negara maju, sementara penyakit katup akibat rematik lebih dominan di negara berkembang. Selain itu, kondisi serius seperti kardiomiopati peripartum, hipertensi pulmonal, diseksi aorta, dan infark miokard juga menjadi penyebab utama morbiditas dan mortalitas ibu. Risiko ini diperburuk oleh faktor-faktor seperti usia ibu yang lebih tua pada kehamilan pertama dan peningkatan jumlah wanita dengan penyakit jantung bawaan yang mencapai usia subur. Penyakit jantung pada kehamilan juga melibatkan perubahan fisiologis kehamilan, seperti peningkatan volume plasma dan output jantung, yang dapat memperburuk kondisi kardiovaskular yang sudah ada atau memicu kondisi baru selama kehamilan.⁴

C. Etiologi

Etiologi Penyakit jantung pada kehamilan dapat disebabkan oleh berbagai kondisi yang memengaruhi sistem kardiovaskular. Beberapa etiologi utama meliputi penyakit jantung valvular, seperti stenosis atau insufisiensi katup, yang dapat memperburuk kondisi jantung selama kehamilan. Hipertensi kronis yang sudah ada sebelum kehamilan juga meningkatkan risiko komplikasi kardiovaskular bagi ibu dan janin. Selain itu, kelainan jantung bawaan, seperti anomali struktural jantung yang ada sejak lahir, dapat memengaruhi fungsi jantung selama kehamilan. Kardiomiopati non-iskemik, yaitu penyakit otot jantung yang tidak

disebabkan oleh penyumbatan arteri koroner, juga dapat berkembang selama kehamilan, menyebabkan beban tambahan pada jantung. Faktor risiko lain, seperti obesitas, riwayat keluarga dengan penyakit jantung, kekurangan nutrisi sebelum dan selama kehamilan, konsumsi alkohol berlebihan, kehamilan ganda, dan usia ibu yang lebih dari 30 tahun, juga dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya penyakit jantung. Selain itu, perubahan fisiologis selama kehamilan, seperti peningkatan curah jantung akibat peningkatan volume sekuncup dan frekuensi denyut jantung, dapat memperberat kondisi jantung yang sudah ada. Wanita hamil yang tidak mampu meningkatkan curah jantungnya atau yang memerlukan tekanan tambahan untuk melakukannya berisiko mengalami gagal jantung selama kehamilan. Oleh karena itu, pengelolaan kehamilan pada wanita dengan penyakit jantung memerlukan pendekatan multidisiplin yang melibatkan dokter kandungan, kardiolog, dan ahli anestesi untuk memastikan pemantauan yang tepat terhadap kesejahteraan ibu dan janin, serta perencanaan manajemen persalinan yang optimal.⁵

D. Diagnosis

Untuk mendiagnosis penyakit jantung pada kehamilan, diperlukan riwayat klinis yang akurat. Faktor-faktor berikut dapat mengarah pada pertimbangan adanya penyakit jantung:²²

- Kelelahan.
- Sesak napas.
- Dispnea saat aktivitas.
- Dispnea nokturnal paroksismal.
- Edema yang semakin parah.
- Nyeri dada atau angina.
- Pusing.
- Sinkop.
- Riwayat pribadi atau keluarga dengan penyakit jantung, khususnya saat kehamilan.

Temuan pada Pemeriksaan Fisik

Beberapa tanda berikut dapat ditemukan saat pemeriksaan fisik pada pasien dengan penyakit jantung:²²

- Takipnea.
- Takikardia.
- Hipotensi.
- Sianosis.
- *Clubbing* pada kuku.
- Distensi vena jugularis.

- Rales.
- Asites.
- Hepatomegali.
- Edema perifer.
- Bunyi jantung ketiga (S3).
- Bunyi jantung keempat (S4).
- Refluks hepatojugular.
- Gelombang a dan v yang menonjol.
- Impuls apikal yang bergeser ke lateral pada garis midklavikula.
- Gallop.

Banyak temuan di atas juga dapat ditemukan pada kehamilan normal. Hal ini menyulitkan klinisi untuk membedakan proses fisiologis dari yang patologis. Kombinasi antara riwayat klinis dan pemeriksaan fisik sangat penting untuk menentukan apakah gejala tersebut normal atau merupakan tanda penyakit jantung.²²

Evaluasi penyakit jantung pada wanita hamil sering kali memerlukan pemeriksaan lanjutan. Pemeriksaan dasar awal dengan tes laboratorium seperti hitung darah lengkap, kimia darah, dan uji urin dapat memberikan petunjuk penting mengenai proses yang mungkin terjadi. Peningkatan jumlah sel darah putih dapat membantu mengidentifikasi kondisi inflamasi pada jantung, seperti miokarditis atau infark miokard. Pengukuran rutin serum kreatinin dapat membantu penyedia layanan kesehatan memeriksa apakah pasien telah mengalami periode hipoperfusi dalam sejarah terkini. Enzim hati dapat membantu mengidentifikasi hepatopati kongestif seperti yang terjadi pada individu yang tidak hamil. Uji urin dapat mengungkapkan protein untuk membantu mengidentifikasi kondisi pre-eklamsia. Tes seperti *brain natriuretic peptide* (BNP) dapat bermanfaat karena beberapa studi mencatat bahwa kadar BNP dapat meningkat selama kehamilan. Namun, mereka yang mengalami kardiomiopati peripartum ditemukan memiliki kadar BNP yang lebih tinggi dibandingkan yang tidak.²³

Elektrokardiogram (EKG) mungkin dilakukan dan dapat menunjukkan berbagai temuan, mirip dengan mereka yang memiliki penyakit kardiovaskular di luar kehamilan. Perubahan normal pada jantung selama kehamilan akan menyebabkan rotasi jantung ke kiri dan akibatnya deviasi aksis kiri yang ringan. Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, dilatasi semua ruang jantung terjadi selama kehamilan, yang dapat mempersiapkan individu ini untuk mengembangkan disritmia. Beberapa disritmia yang paling umum terlihat pada kehamilan meliputi kontraksi atrial prematur, takikardia supraventrikular, dan kontraksi ventrikel

prematur. Takikardia ventrikel juga bisa terjadi, tetapi lebih jarang. Jika individu mengalami perubahan iskemik, EKG diharapkan menunjukkan perubahan yang konsisten dengan beban iskemik, termasuk elevasi atau depresi ST, inversi gelombang T, atau pembentukan gelombang Q. Perubahan tidak spesifik pada segmen ST atau gelombang T dapat ditemukan pada hingga 14% kehamilan.²³

Ekokardiogram sangat penting untuk mengevaluasi individu yang mengalami dampak kardiak selama kehamilan. Temuan fisiologis dapat menunjukkan pembesaran ruang jantung, regurgitasi aorta, mitral, trikuspid, dan dilatasi katup. Manifestasi klinis dari proses ini, bersama dengan derajat temuan ekokardiografi, memerlukan evaluasi oleh seorang klinisi untuk menilai signifikansinya. Tidak ada batasan tegas untuk setiap temuan ini yang dianggap “normal” atau “abnormal” selama kehamilan. Temuan kardiomiopati dapat menunjukkan penebalan septum yang terlampaui, penebalan dinding posterior pada akhir diastolik, dan hipertrofi eksentrik yang dihasilkan. Ekokardiografi dapat mendiagnosis kardiomiopati peripartum jika fraksi ejeksi kurang dari 45% dan/atau pemendekan mode-M di bawah 30%, dan dimensi akhir diastolik lebih besar dari 2,7 cm/m². Kelainan gerakan dinding yang terlokalisasi dapat terjadi pada iskemia miokard atau infark. Efusi perikardial juga dapat terlihat selama kehamilan dan, dalam jumlah kecil, dapat dianggap fisiologis; namun, jika pasien menunjukkan tanda-tanda hipotensi, *jugular venous distension* (JVD), atau pulsus paradoksus, maka evaluasi tamponade harus dilakukan dengan ekokardiografi.²³

E. Epidemiologi

Frekuensi penyakit jantung pada wanita belum ditetapkan dengan jelas. Tidak diketahui pula apakah terdapat peningkatan frekuensi pada individu di negara maju dibandingkan negara berkembang. Berdasarkan data terbaik, estimasi menunjukkan bahwa setidaknya 0,2% kehamilan mengalami komplikasi akibat penyakit jantung. Frekuensi ini dilaporkan mencapai 4%. Jika penyakit hipertensi dimasukkan dalam nilai ini, angka ini akan lebih tinggi lagi, mengingat gangguan hipertensi diperkirakan terjadi hingga 8% pada kehamilan.⁶

F. Patofisiologi

- *Cardiac output* : Estimasi peningkatan keluaran jantung berkisar antara 20 hingga 50%. Temuan ini terlihat dalam 5 minggu pertama kehamilan dan meningkat hingga akhir usia kehamilan; hal ini biasanya disebabkan oleh peningkatan volume stroke sekitar 25% pada trimester pertama. Peningkatan yang cukup besar dalam keluaran jantung ini merupakan salah satu alasan mengapa wanita hamil dengan kondisi

jantung yang sudah ada sebelumnya dapat mengalami efek yang begitu dramatis, terutama di kemudian hari dalam kehamilan. Mereka yang memiliki penyakit seperti kardiomiopati mungkin tidak dapat mengimbangi stres ini secara memadai dan dapat mengalami komplikasi seperti edema paru atau kondisi kelebihan cairan.

- Denyut jantung: Seiring dengan peningkatan volume stroke, terjadi peningkatan denyut jantung sekitar 15 hingga 30% pada trimester pertama kehamilan, yang juga berkontribusi terhadap peningkatan *cardiac output*.
- Resistensi vaskular sistemik: Resistensi vaskular sistemik menurun selama kehamilan. Diperkirakan perubahan ini bisa mencapai 30%. Beberapa perubahan hormonal meliputi penurunan respons pembuluh darah ibu terhadap angiotensin II dan norepinefrin. Terdapat pula peningkatan laju pelepasan vasodilator pada ibu hamil, seperti prostaglandin dan oksida nitrat.
- Tekanan darah: Tekanan darah sedikit menurun di awal kehamilan. Secara keseluruhan, tekanan darah diastolik lebih sering menurun daripada tekanan darah sistolik di awal kehamilan. Biasanya, nilai ini kembali normal atau bahkan meningkat menjelang akhir kehamilan.²²

Kombinasi perubahan fisiologis dan hormonal di atas diduga berkontribusi terhadap kondisi dekompensasi tertentu selama kehamilan, seperti kardiomiopati, penyakit jantung bawaan, dan penyakit katup jantung. Namun, tidak diragukan lagi bahwa perubahan struktural spesifik terjadi pada jantung ibu, dan perubahan tersebut dapat menyebabkan disfungsi pada beberapa penyakit yang sudah ada sebelumnya ini. Karena peningkatan volume kehamilan, efek umum adalah pembesaran atrium dan kedua ventrikel pada akhir kehamilan. Massa ventrikel kiri meningkat hingga 50% pada trimester ketiga, dan hipertrofi eksentrik juga dicatat dengan peningkatan ketebalan septum. Massa ventrikel kiri meningkat hingga 50% pada trimester ketiga, dan hipertrofi eksentrik juga dicatat dengan peningkatan ketebalan septum.²²

G. Klasifikasi

1) *Pulmonary Hypertension* (Hipertensi Pulmonal)

1.1 Hipertensi Pulmonal

Hipertensi pulmonal memiliki berbagai penyebab dan didefinisikan oleh peningkatan tekanan arteri pulmonal rata-rata (PAP) > 25 mmHg pada kateterisasi jantung kanan. PAH

(*Pulmonary Arterial Hypertension*) adalah subset PH yang ditandai dengan tekanan pengisian $LV \leq 15$ mmHg dan resistensi vaskular pulmonal > 3 Wood Units. Jika tidak diobati, PH idiopatik dapat berakibat fatal dalam waktu median 2,8 tahun. PAH sering terjadi pada wanita, dan manifestasi klinis pertama bisa muncul selama kehamilan. Risiko maternal sangat bergantung pada subset PH, dengan mortalitas ibu tetap tinggi (16–30%) meskipun ada terapi baru dan pendekatan tim multidisipliner. Kehamilan harus dihindari pada wanita dengan PAH, dan jika terjadi, penghentian kehamilan perlu dibahas. Risiko terbesar terjadi selama periode puerperium dan pasca-persalinan dini, dengan krisis hipertensi pulmonal, trombosis pulmonal, dan gagal jantung kanan sebagai penyebab utama kematian. Risiko maternal meningkat pada PH yang parah, rawat inap terlambat, dan penggunaan anestesi umum. Meskipun tidak ada batasan PAP yang aman, peningkatan tekanan ringan mungkin memiliki risiko lebih rendah. Untuk risiko obstetrik dan janin, terdapat peningkatan mortalitas fetal dan neonatal (0–30%) terutama jika ada kelahiran prematur, penurunan curah jantung maternal, atau hipoksia. Pengelolaan PH pada wanita hamil melibatkan algoritma diagnostik yang lengkap, dengan ekokardiografi sebagai kunci dan kateterisasi jantung kanan jika diperlukan untuk keputusan terapeutik penting. Pendekatan tim multidisipliner diperlukan, dengan tindak lanjut yang sangat sering, terutama pada trimester ketiga. Terapi lanjutan sering dimulai dengan sildenafil oral, dan untuk pasien yang respon terhadap vasodilator, pengobatan dengan *calcium channel blockers* (CCB) bisa diteruskan. Rencana persalinan harus disusun oleh tim jantung kehamilan, dengan fokus pada keseimbangan cairan dan pengoptimalan fungsi ventrikel kanan, serta penggunaan anestesi regional yang lebih disukai daripada anestesi umum.⁷

2) *Specific congenital heart defects*

2.1 Obstruksi Traktus Keluar Ventrikel Kiri

Prinsip pengelolaan obstruksi supralvular atau subvalvular pada traktus keluar ventrikel kiri sama dengan stenosis aorta valvular. Namun, valvuloplasti balon tidak dianjurkan sebagai opsi terapi.

2.2 Atrial Septal Defect (ASD)

Pada wanita dengan ASD yang sudah diperbaiki, kehamilan umumnya dapat diterima dengan baik tanpa komplikasi besar (WHO kelas risiko I). Namun, jika ASD tidak diperbaiki, ada risiko komplikasi seperti pembekuan darah (tromboemboli) sekitar 5%. Aritmia lebih sering terjadi pada pasien yang tidak diperbaiki atau yang ditutup pada usia lebih tua. Pada wanita dengan ASD yang tidak diperbaiki, ada risiko lebih tinggi terkena preeklamsia dan gangguan pertumbuhan janin. Penutupan kateter untuk ASD bisa dilakukan selama

kehamilan, tapi jarang dibutuhkan, dan pengobatan dengan obat pengencer darah akan diperlukan.⁸

2.3 *Ventricle Septal Defect (VSD)*

Wanita dengan VSD kecil atau yang telah diperbaiki (tanpa pembesaran jantung kiri atau gangguan fungsi ventrikel) biasanya memiliki risiko komplikasi rendah (WHO I dan II). Tidak ada bukti risiko obstetri yang lebih tinggi pada pasien dengan VSD. Pemeriksaan rutin satu atau dua kali selama kehamilan cukup untuk memantau perkembangan kondisi.⁸

2.4 Defect Septum Atrioventrikular

Kehamilan pada wanita dengan perbaikan ASD biasanya dapat diterima dengan baik (WHO kelas risiko II-III). Namun, ada risiko komplikasi seperti aritmia dan regurgitasi katup atrioventrikular (AV). Risiko gagal jantung (HF) rendah, kecuali pada pasien dengan regurgitasi katup AV parah atau gangguan fungsi ventrikel. Mortalitas janin tercatat sekitar 6%, umumnya karena kelainan jantung kongenital yang kambuh. Pemantauan setiap trimester disarankan, dan jika ada masalah katup atau gangguan fungsi jantung, frekuensi pemeriksaan harus ditingkatkan.⁸

2.5 Koartasi Aorta

Kehamilan biasanya bisa diterima dengan baik pada wanita yang telah menjalani perbaikan koarktasi aorta (CoA) (WHO kelas risiko II). Namun, pada wanita dengan CoA yang belum diperbaiki atau yang mengalami hipertensi, ada risiko komplikasi seperti pembelahan aorta (diseksi). Pemantauan tekanan darah sangat penting selama kehamilan. Wanita dengan kondisi ini lebih berisiko mengalami hipertensi, preeklamsia, atau keguguran. Pengobatan hipertensi harus dilakukan segera, dan perhatian khusus diperlukan untuk menghindari gangguan aliran darah ke plasenta.⁸

2.6 Stenosis Pulmonal

Stenosis katup pulmonal umumnya dapat diterima selama kehamilan, tetapi stenosis yang parah dapat menyebabkan komplikasi seperti gagal jantung kanan dan aritmia. Regurgitasi katup pulmonal parah dapat menyebabkan komplikasi maternal. Tidak ada bukti risiko obstetri yang lebih tinggi pada pasien dengan stenosis pulmonal ringan atau sedang. Pemantauan rutin dua atau tiga kali selama kehamilan cukup untuk pasien dengan stenosis pulmonal ringan atau sedang. Pada pasien dengan stenosis pulmonal berat, pemeriksaan bulanan atau dua bulanan lebih dianjurkan dengan fokus pada fungsi ventrikel kanan.⁸

2.7 Stenosis Aorta Kongenital

Stenosis aorta kongenital, dilatasi aorta, dan penyakit aorta bikuspid dibahas lebih lanjut dalam bagian lainnya. Penanganan kehamilan pada kondisi ini serupa dengan penyakit aorta pada umumnya, dengan fokus pada pengelolaan tekanan darah dan potensi komplikasi jantung.⁸

2.8 Tetralogi Fallot

Pada wanita dengan tetralogi Fallot yang sudah diperbaiki, kehamilan umumnya dapat diterima dengan baik (WHO kelas risiko II). Namun, ada risiko komplikasi jantung sekitar 8% pada pasien yang sebelumnya sudah mengonsumsi obat jantung. Wanita dengan regurgitasi pulmonal parah atau gangguan fungsi ventrikel kanan lebih berisiko. Kehamilan pada wanita ini juga meningkatkan risiko gangguan pertumbuhan janin. Pemeriksaan setiap trimester cukup untuk sebagian besar pasien, namun pada pasien dengan regurgitasi pulmonal parah, pemeriksaan bulanan atau dua bulanan dianjurkan.⁹

2.9 Anomali Ebstein

Pada wanita dengan anomali Ebstein tanpa komplikasi berat, kehamilan umumnya bisa diterima dengan baik (WHO kelas risiko II). Namun, bagi pasien dengan cyanosis (kekurangan oksigen dalam darah) atau gagal jantung, kehamilan sebaiknya dihindari. Komplikasi yang sering terjadi adalah aritmia dan gagal jantung, serta peningkatan risiko kelahiran prematur. Wanita dengan regurgitasi trikuspid berat atau masalah jantung lainnya harus diperiksa secara rutin.¹⁰

3.0 *Transposition of the great arteries (TGA)*

Kehamilan pada pasien dengan transposisi arteri besar yang telah menjalani operasi *switch atrial* memiliki risiko lebih tinggi, terutama risiko aritmia dan gagal jantung. Kehamilan juga meningkatkan risiko kelahiran prematur dan berat badan lahir rendah (sekitar 38%). Pemantauan bulanan atau dua bulanan diperlukan untuk memeriksa fungsi ventrikel kanan dan risiko aritmia selama kehamilan.¹¹

3) Penyakit Aorta

3.1 Sindrom Marfan

Sindrom Marfan memengaruhi sekitar 1 dari 5000 individu. Risiko diseksi aorta pada wanita dengan sindrom Marfan selama kehamilan adalah sekitar 3%. Ukuran aorta adalah faktor utama dalam menentukan risiko diseksi, dan meskipun aorta akar <40 mm, risiko diseksi masih ada sekitar 1%. Kehamilan harus dihindari jika akar aorta lebih dari 45 mm

karena risiko diseksi yang tinggi. Namun, jika ukuran aorta antara 40-45 mm, faktor lain seperti riwayat keluarga dan laju pertumbuhan aorta harus diperhatikan. Setelah perbaikan akar aorta, pasien tetap berisiko mengalami peristiwa lebih lanjut. Komplikasi jantung yang lebih umum termasuk regurgitasi mitral, aritmia, dan gagal jantung.¹²

3.2 Katup Aorta Bikuspid

Dilatasi aorta terjadi pada kurang dari 50% pasien dengan katup aorta bikuspid dan dapat terjadi meskipun fungsi katup normal. Dilatasi biasanya terjadi pada aorta menaik distal yang tidak dapat terlihat dengan echocardiography, sehingga pemeriksaan MRI atau CT disarankan sebelum kehamilan. Risiko diseksi kecil, namun faktor risikonya meliputi tipe morfologi katup aorta bikuspid, dilatasi aorta, dan koarktasi aorta. Kehamilan harus dihindari jika diameter aorta lebih dari 50 mm.¹³

3.3 Sindrom Ehlers-Danlos Vaskular

Sindrom Ehlers-Danlos tipe IV (vaskular) dapat menyebabkan komplikasi vaskular yang serius, termasuk ruptur uterus dan diseksi arteri utama. Kehamilan pada wanita dengan kondisi ini dianggap sangat berisiko tinggi dan tidak disarankan. Keputusan mengenai kehamilan harus diambil dengan pertimbangan matang melalui proses diskusi bersama.¹⁴

3.4 Sindrom Turner

Sindrom Turner meningkatkan risiko penyakit jantung kongenital, dilatasi aorta, hipertensi, diabetes, dan peristiwa aterosklerosis. Meskipun diseksi aorta jarang terjadi pada sindrom Turner, risiko tersebut enam kali lebih tinggi pada usia muda dibandingkan populasi umum. Kehamilan harus dihindari jika indeks ukuran aorta lebih dari 25 mm/m². Setelah perbaikan akar aorta, pasien tetap berisiko mengalami diseksi aorta tipe B. Kehamilan spontan dapat terjadi pada pasien mosaik Turner, meskipun kehamilan kini lebih sering terjadi dengan teknik fertilisasi berbantuan. Evaluasi kardiovaskular diperlukan sebelum memulai perawatan fertilitas, dan pengendalian tekanan darah serta manajemen diabetes sangat penting, terutama selama kehamilan.¹⁵

3.5 Aortopati Dominan Autosomal Lainnya

Dengan kemajuan dalam genotyping, berbagai aortopati baru dilaporkan, baik yang sindromik maupun non-sindromik. Kondisi-kondisi ini dianggap berisiko tinggi, terutama jika aorta mengalami dilatasi, dan dapat melibatkan sistem lain dengan risiko tambahan seperti ruptur uterus.¹⁵

4) Penyakit Katup Jantung

4.1 Stenosis Mitral

Stenosis mitral (MS) disebabkan oleh peningkatan aliran darah saat kehamilan yang meningkatkan gradien katup hingga 50%. MS ringan biasanya dapat ditoleransi dengan baik, tetapi stenosis berat (area katup $\leq 1,5 \text{ cm}^2$) meningkatkan risiko gagal jantung (HF), terutama pada trimester kedua. Risiko komplikasi meliputi fibrilasi atrium (AF), kematian janin, kelahiran prematur, dan pertumbuhan janin terhambat. Manajemen melibatkan pembatasan aktivitas, penggunaan beta-blocker, diuretik, dan antikoagulan bila diperlukan. Intervensi seperti valvuloplasti mitral perkutan disarankan sebelum kehamilan atau setelah 20 minggu kehamilan bila gejala parah muncul.¹⁶

4.2 Stenosis Aorta

Penyebab utama stenosis aorta (AS) adalah katup aorta bikuspid atau penyakit rematik. Sebagian besar pasien dengan stenosis sedang atau berat yang asimtomatik dapat menjalani kehamilan dengan aman. Risiko komplikasi meliputi gagal jantung, kelahiran prematur, dan berat lahir rendah. Manajemen melibatkan pemantauan rutin, terapi medis untuk HF, dan intervensi seperti valvuloplasti jika gejala berat muncul selama kehamilan.¹⁶

4.3 Regurgitasi Mitral dan Aorta

Regurgitasi katup mitral dan aorta dapat disebabkan oleh rematik, kongenital, atau degeneratif. Risiko komplikasi utama adalah gagal jantung pada pasien dengan regurgitasi berat. Kehamilan biasanya dapat dijalani dengan aman, tetapi perburukan regurgitasi mungkin terjadi. Manajemen mencakup pengobatan HF dan pemantauan ketat.¹⁶

4.4 Regurgitasi Trikuspid

Sebagian besar regurgitasi trikuspid (TR) bersifat sekunder, sering terkait dengan penyakit katup sisi kiri atau hipertensi paru. Risiko komplikasi meliputi gagal jantung dan aritmia pada TR berat. Perbaikan katup sebelum kehamilan disarankan untuk kasus berat. Selama kehamilan, TR berat biasanya dapat dikelola secara konservatif.¹⁶

4.5 Fibrilasi Atrium pada Penyakit Katup Jantung

Fibrilasi atrium (AF) pada penyakit katup jantung, terutama stenosis mitral berat, meningkatkan risiko tromboemboli. Terapi antikoagulan seperti heparin atau antagonis vitamin K direkomendasikan selama kehamilan, tergantung trimester.¹⁶

4.6 Katup Prostetik

Pemilihan jenis katup prostetik pada wanita usia subur harus mempertimbangkan risiko selama kehamilan. Katup bioprostetik lebih disarankan karena risiko komplikasi lebih rendah dibandingkan katup mekanik, meskipun membutuhkan penggantian ulang lebih cepat. Pada wanita dengan katup mekanik, kehamilan memiliki risiko tinggi komplikasi, terutama terkait terapi antikoagulan, trombosis katup, dan perdarahan. Manajemen memerlukan pendekatan multidisiplin untuk mengoptimalkan hasil bagi ibu dan janin.¹⁶

5) Penyakit Jantung Koroner pada Kehamilan

Penyakit jantung koroner (PJK) pada kehamilan, meski jarang terjadi (12,7–6,2/100.000 persalinan), merupakan penyebab lebih dari 20% kematian ibu hamil akibat penyakit jantung. Risiko infark miokard akut (IMA) meningkat 3–4 kali lipat selama kehamilan, dengan faktor risiko meliputi usia, hipertensi, diabetes, obesitas, dislipidemia, preeklampsia, trombofilia, penggunaan kokain, dan perdarahan pascapersalinan. Penyebab utama PJK pada kehamilan umumnya non-aterosklerotik, seperti diseksi spontan arteri koroner (43%), trombosis koroner (17%), atau spasme koroner. IMA sering terjadi pada trimester ketiga atau pascapersalinan, dengan komplikasi berupa gagal jantung, aritmia, angina, dan mortalitas ibu maupun janin. Diagnosis memerlukan evaluasi elektrokardiografi, troponin serum, dan ekokardiografi, dengan diferensial diagnosis seperti emboli paru atau diseksi aorta. Tata laksana IMA mencakup revaskularisasi (intervensi koroner perkutan atau trombolisis), pemantauan intensif oleh tim multidisiplin, serta penggunaan obat-obatan yang aman untuk janin seperti aspirin dosis rendah. Diseksi spontan arteri koroner sebaiknya ditangani konservatif kecuali terdapat

instabilitas klinis. Pasien dengan PJK sebelumnya harus menjalani evaluasi risiko kardiovaskular pra-konsepsi, dan kehamilan mungkin ditunda 12 bulan pasca-IMA. Persalinan pervaginam lebih diutamakan untuk mengurangi risiko perdarahan, infeksi, dan trombosis, sementara operasi sesar dilakukan jika ada indikasi khusus. Bagi pasien dengan fraksi ejeksi ventrikel kiri (FEVK) rendah ($<30\%$), kehamilan sangat berisiko tinggi dan biasanya dikontraindikasikan.¹⁷

6) Kardiomiopati, gagal jantung pada kehamilan

6.1 Kardiomiopati Peripartum (KMPP)

KMPP adalah gagal jantung akibat disfungsi sistolik dengan FEVK $<45\%$ tanpa penyebab reversibel, muncul pada akhir kehamilan hingga beberapa bulan pascapersalinan. Penyebabnya tidak jelas, namun terkait inflamasi, angiogenesis tidak seimbang, dan faktor seperti 16 kDa prolactin dan sFlt1. Faktor risiko meliputi multipara, preeklampsia, malnutrisi, dan usia ibu. Diagnosis dilakukan dengan anamnesis, BNP/NT-proBNP, dan ekokardiografi. Prognosis bergantung pada pemulihan FEVK, dengan risiko kekambuhan tinggi jika kehamilan dilakukan sebelum FEVK normal. Pengobatan melibatkan terapi gagal jantung, bromokriptin, dan penggunaan alat bantu sirkulasi sesuai indikasi. Laktasi tidak dianjurkan pada NYHA kelas III/IV.¹⁸

6.2 Kardiomiopati Dilatasi (KMD)

KMD ditandai dilatasi dan disfungsi ventrikel kiri, bisa muncul akibat infeksi, toksin, atau penyebab idiopatik. Diagnosis sulit karena gejala mirip kehamilan normal, dan prognosis buruk jika FEVK $<40\%$ atau NYHA III/IV. Tata laksana melibatkan penghentian obat gagal jantung tertentu, penggantian dengan obat aman, dan pengawasan ketat. Pasien memerlukan konseling risiko tinggi untuk mempertimbangkan kehamilan.¹⁸

6.3 Kardiomiopati Hipertrofik (KMH)

Prevalensi KMH pada kehamilan jarang terjadi ($<1:1.000$), tetapi memerlukan penilaian risiko sebelum kehamilan. KMH termasuk dalam kategori kalsifikasi risiko WHO kelas II-III umumnya dapat ditoleransi, tetapi kehamilan dikontraindikasikan jika NYHA III/IV atau

berat. Tata laksana melibatkan ekokardiografi rutin, penyekat beta, atau verapamil. Persalinan pervaginam direkomendasikan jika tidak ada indikasi lain. Risiko komplikasi kardiovaskular tetap dipantau hingga pascapersalinan.¹⁸

7) Aritmia pada kehamilan

Aritmia pada kehamilan menjadi perhatian penting karena meningkatnya prevalensi faktor risiko seperti usia ibu yang lebih tua, hipertensi, diabetes, obesitas, serta riwayat penyakit jantung bawaan. Perubahan hemodinamik dan neurohormonal selama kehamilan juga berkontribusi terhadap peningkatan risiko aritmia, baik yang bersifat jinak seperti sinus takikardia maupun yang berbahaya seperti fibrilasi ventrikel. Sebagian besar aritmia terjadi pada trimester ketiga atau saat peripartum. Risiko aritmia bagi ibu mencakup gangguan hemodinamik serius, risiko operasi sesar, hingga henti jantung mendadak, terutama pada pasien dengan penyakit jantung struktural. Sementara itu, pada janin, aritmia maternal dapat meningkatkan risiko berat badan lahir rendah, prematuritas, hingga kematian janin, dengan sindrom long QT pada ibu dikaitkan dengan risiko sindrom kematian bayi mendadak.¹⁹

Tata laksana aritmia pada kehamilan harus mempertimbangkan keamanan ibu dan janin. Pada kasus takikardia supraventrikel (TSV), adenosin intravena menjadi terapi pertama untuk konversi akut, sementara penyekat beta seperti metoprolol atau propranolol digunakan untuk profilaksis. Fibrilasi atrial (FA) yang tidak stabil membutuhkan kardioversi elektrik, sedangkan pada kasus stabil, kontrol laju jantung dengan metoprolol, bisoprolol, atau digoksin menjadi pilihan utama. Takikardia ventrikel (TV) diatasi dengan penyekat beta atau verapamil sebagai terapi lini pertama, sementara pada kasus refrakter, sotalol atau flecainide dapat dipertimbangkan. Untuk blok atrioventrikular (TAVB) yang menyebabkan gangguan hemodinamik, pemasangan pacu jantung permanen adalah solusi utama. Intervensi seperti kardioversi elektrik dinilai aman dilakukan selama kehamilan, meskipun risiko partus prematur harus diantisipasi. Kateter ablasi jarang dilakukan, tetapi dapat dipertimbangkan pada aritmia refrakter dengan perlindungan radiasi yang memadai. Pemasangan alat seperti defibrilator atau pacu jantung permanen sebaiknya dilakukan setelah trimester pertama dengan panduan ekokardiografi.¹⁹

8) Hipertensi pada Kehamilan

Hipertensi merupakan komplikasi kehamilan yang sering terjadi (5-10%) dan menjadi penyebab utama morbiditas serta mortalitas ibu dan janin. Risiko maternal mencakup solusio plasenta, stroke, kegagalan multi-organ, dan *disseminated intravascular coagulation* (DIC). Sementara itu, pada preeklampsia, janin berisiko retardasi pertumbuhan intrauterine (25%), lahir prematur (27%), dan kematian intrauterin (4%). Diagnosis hipertensi didasarkan pada pengukuran tekanan darah ($\geq 140/90$ mmHg), dengan hipertensi berat ditandai tekanan darah $\geq 160/110$ mmHg. Pemeriksaan proteinuria dan laboratorium seperti kreatinin serta asam urat dilakukan untuk mendeteksi preeklampsia.²⁰

Preeklampsia adalah hipertensi gestasional dengan proteinuria signifikan atau gejala seperti sakit kepala dan gangguan penglihatan. Kondisi ini lebih sering terjadi pada kehamilan pertama, kehamilan ganda, atau pasien dengan riwayat medis tertentu. Salah satunya pengobatan definitif adalah persalinan, tetapi pemberian magnesium sulfat direkomendasikan untuk mencegah eklampsia. Preeklampsia dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan janin, insufisiensi plasenta, dan prematuritas.²⁰

Tata laksana hipertensi ringan bertujuan mencegah risiko maternal dengan target tekanan darah $< 140/90$ mmHg. Pada hipertensi berat atau preeklampsia berat, stabilisasi maternal melalui pemberian antihipertensi seperti nifedipin dan terapi magnesium sulfat menjadi prioritas. Persalinan dilakukan setelah kondisi ibu stabil, dengan indikasi elektif pada usia kehamilan ≥ 37 minggu. Postpartum, hipertensi biasanya terjadi pada minggu pertama, dan pemantauan tekanan darah dilakukan secara berkala. Semua antihipertensi diekskresikan ke ASI, tetapi umumnya aman untuk ibu menyusui.²⁰

Perempuan yang mengalami hipertensi gestasional memiliki risiko tinggi hipertensi pada kehamilan berikutnya, terutama bila onset terjadi lebih awal. Selain itu, hipertensi gestasional atau preeklampsia meningkatkan risiko jangka panjang terhadap hipertensi kronis, stroke, dan penyakit kardiovaskular lainnya. Karena itu, diperlukan modifikasi gaya hidup dan pemantauan tekanan darah rutin untuk mencegah komplikasi pada masa mendatang.²⁰

9) Tromboemboli Vena pada Kehamilan

Tromboemboli vena/*venous thromboembolism* (VTE) pada kehamilan paling sering muncul sebagai emboli paru (EP) dan trombosis vena dalam/*deep vein thrombosis* (DVT), dengan risiko meningkat 4-5 kali dibanding populasi tidak hamil, terutama pada masa nifas. Prevalensi VTE selama kehamilan adalah 2 per 1.000 kelahiran, dengan EP menjadi penyebab utama kematian non-obstetrik ibu hamil. Faktor risiko termasuk operasi sesar, penyakit jantung, dan tromboproliferasi yang tidak adekuat.²¹

Risiko VTE meningkat karena hiperkoagulabilitas fisiologis akibat perubahan faktor koagulasi dan fibrinolisis. Faktor risiko tambahan meliputi riwayat VTE, trombofilia, obesitas, usia >35 tahun, multiparitas, merokok, varises, penyakit kronis seperti lupus, dan kondisi kehamilan tertentu seperti preeklampsia, hiperemesis, serta imobilisasi. EP sering terjadi pascapersalinan, dengan gejala dispnea, takikardia, nyeri dada, hingga kolaps kardiopulmonal. Diagnosis awal mencakup EKG, rontgen dada, dan tes darah, dengan konfirmasi menggunakan pemindaian ventilasi/perfusi (V/Q) atau spiral CT. Penggunaan D-dimer terbatas karena peningkatan fisiologis selama kehamilan.²¹

DVT biasanya terjadi pada tungkai kiri (78-90%) dengan gejala nyeri, edema, dan peningkatan lingkaran paha. Diagnosis awal menggunakan ultrasonografi kompresi yang dapat diulang jika hasil negatif, sementara venografi kontras jarang digunakan karena paparan radiasi pada janin.²¹

Tata laksana terpenting VTE pada kehamilan tetap stabilisasi ABC (*airway, breathing, circulation*), diikuti penilaian awal penyebab kegawat-daruratan dengan kecurigaan utama EP yang mengancam nyawa. Terapi trombolisis, fragmentasi trombus transkateter atau embolectomi dapat dipertimbangkan. Terapi trombolitik jarang diindikasikan untuk DVT, kecuali pada DVT iliofemoral yang ekstensif dengan risiko perdarahan rendah. Kontraindikasi absolut untuk terapi trombolitik adalah perdarahan internal aktif, stroke dalam kurun waktu dua bulan terakhir, abnormalitas intrakranial, hipertensi berat tidak terkontrol dan adanya kelainan diatesis perdarahan. Terapi antikoagulan diindikasikan bila diagnosis DVT atau PE telah ditegakkan. Terapi antikoagulan empiris dapat dimulai apabila terdapat kecurigaan klinis yang kuat, dan dapat dihentikan setelah VTE disingkirkan melalui pemeriksaan yang obyektif. Pilihan antikoagulan meliputi *low molecular weight heparin* (LMWH), *unfractionated heparin* (UFH), dan warfarin.²¹

H. Tatalaksana

Tidak ada regimen empiris yang direkomendasikan untuk mencegah penyakit jantung pada kehamilan. Wanita yang memiliki riwayat penyakit jantung sebelumnya perlu mendapatkan perhatian lebih, dan mereka harus melanjutkan pengobatan yang sudah ada. Jika regimen tersebut mengandung obat-obatan teratogenik, seorang penyedia layanan kesehatan yang berkualitas harus mengganti obat-obat tersebut. Modalitas pengobatan untuk penyakit jantung selama kehamilan bervariasi tergantung pada proses penyakit yang terjadi dan memerlukan pendekatan yang dipersonalisasi. Berikut ini dibahas beberapa gangguan jantung umum dan regimen pengobatan yang direkomendasikan:⁴

Disfungsi ventrikel pada kehamilan: Banyak wanita memasuki kehamilan dengan riwayat gagal jantung sebelumnya. Individu-individu ini mungkin sadar atau tidak sadar akan kondisi mereka sebelum kehamilan, tergantung pada tingkat fungsi jantung. Perubahan fisiologis pada kehamilan bisa menjadi tantangan bagi pasien ini untuk berkompensasi. Pada saat perubahan fisiologis kehamilan (peningkatan detak jantung, peningkatan volume sirkulasi) terjadi secara penuh pada trimester kedua, pasien hamil ini dapat mengalami perburukan berat penyakit yang mendasarinya. Selain penghambat enzim konversi angiotensin (ACE) dan penghambat reseptor angiotensin (ARB), obat-obatan lain yang digunakan untuk mengobati gagal jantung dapat dilanjutkan. ACE dan ARB, yang sering menjadi pengobatan utama pada gagal jantung dengan fraksi ejeksi yang berkurang, diketahui teratogenik dengan efek yang dilaporkan seperti displasia ginjal, gagal ginjal, oligohidramnion, dan retardasi pertumbuhan intrauterin. Kombinasi hidralazin dan nitrat dapat digunakan sebagai pengganti untuk menghasilkan efek serupa. Beta-blocker dapat diteruskan, dengan preferensi pada beta-blocker yang selektif terhadap jantung seperti metoprolol. Jika diuretik diperlukan, dapat diteruskan.⁴

Kardiomiopati peripartum adalah kardiomiopati dilatasi yang muncul dalam 4 minggu terakhir kehamilan atau hingga 5 bulan setelah melahirkan, dan memerlukan regimen pengobatan serupa dengan disfungsi ventrikel pada kehamilan. Pengecualian adalah pada diagnosis kardiomiopati peripartum, di mana terapi *ACE inhibitor* atau ARB dapat dilanjutkan setelah melahirkan.⁴

Stenosis mitral: Sifat obstruktif stenosis mitral mengakibatkan morbiditas dan mortalitas yang tinggi pada pasien hamil. Tidak ada obat yang terbukti dapat membalikkan penyakit ini pada individu ini, namun *beta blocker* tetap menjadi obat pilihan. Beta-blocker dianggap dapat mengurangi gradien trans-mitral. Diuretik juga bermanfaat untuk gejala gagal jantung.⁴

Stenosis aorta: Meskipun stenosis aorta pada kehamilan lebih jarang, pengobatannya seringkali lebih menantang. Sama seperti pada individu non-hamil, tidak ada obat yang dapat membalikkan penyakit ini atau menjadi pengobatan utama. Beta-blocker tidak efektif pada stenosis mitral dalam mengurangi gradien trans-valvular. Inhibitor ACE dikontraindikasikan pada pasien hamil. Terapi diuretik harus dilakukan dengan hati-hati karena potensi pengurangan pengisian diastolik dan penurunan lebih lanjut output jantung.⁴

Takiaritmia memerlukan pengobatan yang disesuaikan dengan masing-masing pasien. Namun, obat yang tampaknya aman digunakan pada wanita hamil dengan takiaritmia meliputi adenosin, verapamil, digoksin, flekainid, dan beta-blocker. Amiodaron harus dihindari karena dapat menyebabkan hipotiroidisme fetal.⁴

Spontaneous Coronary Artery Dissection (SCAD): Ini adalah penyebab tidak biasa dari infark miokard akut. Insidensinya meningkat pada wanita hamil. Diseksi arteri koroner spontan harus dipertimbangkan pada wanita hamil yang menunjukkan gejala yang konsisten dengan sindrom koroner akut. Diseksi ini biasanya mempengaruhi arteri utama kiri atau arteri desenden anterior kiri. SCAD dipercaya disebabkan oleh perubahan hormonal pada kehamilan, serta perubahan hemodinamik yang menyebabkan pelemahan dinding arteri. Ini lebih lanjut diyakini melibatkan infiltrat inflamasi. Diagnosis dapat dilakukan menggunakan angiografi koroner. Pengelolaannya belum distandarisasi karena kelangkaannya. Berbagai strategi pengelolaan telah digunakan, termasuk transplantasi jantung, pencangkakan bypass arteri koroner (CABG), atau pengelolaan medis. CABG mungkin menjadi modalitas pengobatan pilihan jika beberapa arteri mengalami diseksi, pada mereka yang mengalami diseksi batang utama kiri, atau pada mereka yang gagal menjalani *percutaneous coronary intervention (PCI)*⁴

Acute coronary syndrome (ACS): ACS dan miokard infark (MI) jarang terjadi pada wanita hamil; namun, dengan meningkatnya usia rata-rata wanita yang hamil, kejadian ini semakin meningkat. Faktor risiko ACS diantaranya meliputi diabetes mellitus, hiperlipidemia, dan hipertensi. Paparan fluoroskopi pada ibu hamil tidak ideal; namun, mengingat tingginya mortalitas pada sindrom koroner akut, PCI harus dicoba dengan pelindung timbal pada ibu. Trombolisis juga merupakan opsi; namun, harus diberikan dengan pemantauan ketat, mengingat laporan dokumentasi perdarahan ibu, abortus spontan, *hematoma subchorionic*, dan perdarahan uterin. sten yang melepaskan obat sebaiknya dihindari jika memungkinkan karena kebutuhan terapi antiplatelet ganda yang berlangsung lama. Mengingat meningkatnya kejadian persalinan dengan seksio sesarea, terapi antiplatelet ganda mungkin menjadi masalah.⁴

Daftar obat yang umum digunakan beserta kategori kehamilannya adalah sebagai berikut:

- Morfin (Kategori Risiko C)
- Beta-blocker (Kategori B: metoprolol; Kategori C: atenolol)
- Penghambat saluran kalsium: (Kategori C)
- Inhibitor ACE dan penghambat reseptor angiotensin (ARB) (Kategori C pada trimester pertama dan Kategori D pada trimester kedua dan ketiga)
- Statin (Kategori Risiko X)
- Heparin tidak terfraksi (Kategori C)
- Heparin dengan berat molekul rendah (Kategori B)
- Aspirin (Kategori C)
- Inhibitor glikoprotein IIb/IIIa (Kategori B: eptifibatide, tirofiban; Kategori C: abciximab)⁴

Wanita yang memiliki tekanan darah lebih dari 160/100 harus menerima terapi antihipertensi dengan pemantauan ketat di klinik atau bahkan di rumah sakit, tergantung pada tingkat keparahannya. Beberapa agen antihipertensi yang umum dan aman digunakan pada kehamilan meliputi:

- Methyldopa (oral)
- Labetalol (oral/IV)
- Nifedipine (oral)
- Hydralazine (oral/IV)
- Nicardipine (IV)⁴

I. Prognosis

WHO telah menetapkan klasifikasi risiko kardiovaskular ibu yang dimodifikasi. Klasifikasi ini digunakan sebagai alat untuk mengevaluasi status risiko pada ibu hamil dengan berbagai kondisi kardiovaskular. Klasifikasinya adalah sebagai berikut. :²⁶

- I : Tidak ada risiko tinggi yang dapat diidentifikasi terhadap morbiditas/mortalitas ibu.
- II: Angka kematian ibu sedikit meningkat; angka kesakitan sedang
- III: Risiko kematian ibu meningkat secara signifikan; morbiditas meningkat drastis. Bagi pasien ini, disarankan untuk memulai tindak lanjut yang ketat dengan dokter spesialis jantung. Pemantauan jantung harus terus dilakukan secara teratur selama kehamilan dan juga harus terus dilakukan setelah kehamilan.

- IV: Risiko kematian ibu yang sangat tinggi; peningkatan morbiditas yang parah. Kehamilan merupakan kontraindikasi bagi individu ini. Jika kehamilan terjadi, penghentian kehamilan harus direkomendasikan. Namun, jika individu tersebut memilih untuk melanjutkan kehamilan, ia harus dipantau secara ketat sebagai individu kelas III.

Kondisi Kelas I	Kondisi Kelas II	Kondisi Kelas III	Kondisi Kelas IV
• Tidak rumit/ringan 1. Pasien duktus arteriosus 2. Stenosis pulmonal 3. Prolaps katup mitral memperbaiki defek septum ventrikel • Memperbaiki defek septum atrium • Memperbaiki defek septum ventrikel • Memperbaiki drainase vena paru yang tidak normal • Duktus	• Cacat septum atrium yang belum diperbaiki • Cacat ventrikel yang belum diperbaiki • Tetralogi Fallot yang diperbaiki • Kompromi ventrikel kiri ringan • Memperbaiki koarktasio aorta • Kardiomiopati obstruktif hipertrofik • Sindrom Marfan tanpa dilatasi aorta • Katup aorta bikuspid	• katup mekanis • Sirkulasi Fontan • Cacat jantung sianotik yang tidak diperbaiki • Ventrikel kanan sistemik • Sindrom Marfan dengan aorta melebar hingga 40 hingga 45 mm • Katup aorta bikuspid dengan	• Hipertensi arteri pulmonalis (kelas apa saja) • Gangguan ventrikel kiri yang parah (fraksi ejeksi <30%) • Kardiomiopati peripartum sebelumnya, terutama jika masih ada gangguan • Stenosis mitral parah • Stenosis aorta parah • Sindrom Marfan dengan dilatasi aorta >45 mm • Penyakit katup

arteriosus paten yang diperbaiki • Denyut ektopik atrium • Denyut ektopik ventrikel	dengan aorta <45 mm	aorta melebar hingga 45 hingga 50 mm	aorta bikuspid dengan dilatasi aorta >50 mm
---	-----------------------------------	---	---

KESIMPULAN

Perubahan fisiologi yang kompleks dan dinamis terjadi selama masa kehamilan dan berlanjut hingga pascaparsalinan. Perempuan sehat dapat beradaptasi terhadap perubahan fisiologi ini tanpa menimbulkan konsekuensi yang signifikan, namun tidak demikian halnya pada perempuan dengan penyakit kardiovaskular. Di negara maju, dilaporkan kehamilan dengan penyulit kardiovaskular menjadi penyebab utama kematian maternal. Bertambahnya ibu hamil dengan penyakit jantung bawaan yang belum maupun telah dikoreksi ditengarai menjadi kontributor penting penyulit ini. Di negara berkembang seperti Indonesia, kontribusi penyakit katup jantung reumatik lebih menonjol. *The Registry of Pregnancy and Cardiac Disease* (ROPAC registry) menyebutkan sepertiga ibu hamil dengan penyakit kardiovaskular mengonsumsi obat jantung selama kehamilannya, sehingga berpotensi meningkatkan risiko gangguan pertumbuhan janin dalam uterus (intra uterine fetal growth restriction/IUGR). Keamanan modalitas pemeriksaan penunjang untuk menegakkan diagnosis penyakit kardiovaskular maternal terhadap kesejahteraan janin, juga menjadi sorotan. *Guidelines for the Management of Cardiovascular Diseases During Pregnancy* yang dikeluarkan oleh *European Society of Cardiology (ESC)* menjadi acuan utama sari pustaka ini. Adapun tujuan pembuatan sari pustaka ini adalah dengan harapan dapat memberi acuan tentang tata laksana yang tidak hanya dititikberatkan pada kondisi ibu, tetapi juga memperhatikan kesejahteraan janin, sehingga angka kematian ibu hamil dan janin/bayi dapat diturunkan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Nanda S, Nelson-Piercy C, Mackillop L. Cardiac disease in pregnancy. *Clin Med (Lond)*. 2012 Dec;12(6):553-60. doi:10.7861/clinmedicine.12-6-553. PMID: 23342410; PMCID: PMC5922596.
2. Iftikhar SF, Biswas M. Cardiac Disease in Pregnancy. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan– [updated 2023 Jul 10]. PMID: 30725946.
3. Williams Obstetrics, 24th edition. McGraw-Hill Education, 2014.
4. Regitz-Zagrosek V, Roos-Hesselink JW, Bauersachs J, Blomström-Lundqvist C, Cífková R, De Bonis M, et al. 2018 ESC Guidelines for the management of cardiovascular diseases during pregnancy: The Task Force for the Management of Cardiovascular Diseases during Pregnancy of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2018;39(34):3165–3241. doi:10.1093/eurheartj/ehy340.

5. Sahu AK, Harsha MM, Rathoor S. Cardiovascular diseases in pregnancy - A brief overview. *J Cardiol Vasc Res*. 2020;1(2):12–19. doi:10.1016/j.jcvres.2020.05.004.
6. Ashrafi R, Curtis SL. Heart disease and pregnancy. *Cardiol Ther*. 2017 Dec;6(2):157–173.
7. Galie N, Humbert M, Vachiery JL, Gibbs S, Lang I, Torbicki A, et al. 2015 ESC/ERS guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension. *Eur Heart J*. 2016;37:67–119.
8. Yap SC, Drenthen W, Meijboom FJ, Moons P, Mulder BJ, Vliegen HW, et al. Comparison of pregnancy outcomes in women with repaired versus unrepaired atrial septal defect. *BJOG*. 2009;116:1593–1601.
9. Balci A, Drenthen W, Mulder BJ, Roos-Hesselink JW, Voors AA, Vliegen HW, et al. Pregnancy in women with corrected tetralogy of Fallot: Occurrence and predictors of adverse events. *Am Heart J*. 2011;161:307–313.
10. Lima FV, Koutrolou-Sotiropoulou P, Yen TY, Stergiopoulos K. Clinical characteristics and outcomes in pregnant women with Ebstein anomaly at the time of delivery in the USA: 2003–2012. *Arch Cardiovasc Dis*. 2016;109:390–398.
11. Cataldo S, Doohan M, Rice K, Trinder J, Stuart AG, Curtis SL. Pregnancy following Mustard or Senning correction of transposition of the great arteries: A retrospective study. *BJOG*. 2016;123:807–813.
12. Smith K, Gros B. Pregnancy-related acute aortic dissection in Marfan syndrome: A review of the literature. *Congenit Heart Dis*. 2017;12:251–260.
13. McKellar SH, MacDonald RJ, Michelena HI, Connolly HM, Sundt TM III. Frequency of cardiovascular events in women with a congenitally bicuspid aortic valve in a single community and effect of pregnancy on events. *Am J Cardiol*. 2011;107:96–99.
14. Murray ML, Pepin M, Peterson S, Byers PH. Pregnancy-related deaths and complications in women with vascular Ehlers-Danlos syndrome. *Genet Med*. 2014;16:874–880.
15. Gravholt CH, Andersen NH, Conway GS, Dekkers OM, Geffner ME, Klein KO, et al. Clinical practice guidelines for the care of girls and women with Turner syndrome: Proceedings from the 2016 Cincinnati International Turner Syndrome Meeting. *Eur J Endocrinol*. 2017;177:G1–G70.
16. Zuhlke L, Engel ME, Karthikeyan G, Rangarajan S, Mackie P, Cupido B, et al. Characteristics, complications, and gaps in evidence-based interventions in rheumatic

- heart disease: The Global Rheumatic Heart Disease Registry (the REMEDY study). *Eur Heart J*. 2015;36:1115–1122a.
17. Bush N, Nelson-Piercy C, Spark P, Kurinczuk JJ, Brocklehurst P, Knight M. Myocardial infarction in pregnancy and postpartum in the UK. *Eur J Prev Cardiol*. 2013;20:12–20.
 18. Sliwa K, Hilfiker-Kleiner D, Petrie MC, Mebazaa A, Pieske B, Buchmann E, et al. Current state of knowledge on aetiology, diagnosis, management, and therapy of peripartum cardiomyopathy. *Eur J Heart Fail*. 2010;12:767–778.
 19. Vaidya VR, Arora S, Patel N, Badheka AO, Patel N, Agnihotri K, et al. Burden of arrhythmia in pregnancy. *Circulation*. 2017;135:619–621.
 20. Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, Redon J, Zanchetti A, Bohm M, et al. 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension: the Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology. *J Hypertens*. 2013;31:1281–1357.
 21. Royal College of Obstetricians and Gynaecologists. Reducing the risk of thrombosis and embolism during pregnancy and the puerperium. Royal College of Obstetricians and Gynaecologists Green-Top Guideline No. 37a. London: Royal College of Obstetricians and Gynaecologists; 2009.
 22. Iftikhar SF, Biswas M. Cardiac Disease in Pregnancy. [Updated 2023 Jul 10]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537261/>
 23. Lehtoranta L, Valta M, Aantaa R, Perheentupa A. Supraventricular tachycardia during pregnancy. *Duodecim*. 2016;132(2):173-5.
 24. Burchill LJ, Lameijer H, Roos-Hesselink JW, Grewal J, Ruys TP, Kulikowski JD, Burchill LA, Oudijk MA, Wald RM, Colman JM, Siu SC, Pieper PG, Silversides CK. Pregnancy risks in women with pre-existing coronary artery disease, or following acute coronary syndrome. *Heart*. 2015 Apr;101(7):525-9.