

# Anesthesiological management of patients with cardiac disease in pregnancy

Cindy E. Boom

The incidence of cardiac disease during pregnancy has not changed for decades. The most common causes are congenital heart disease, followed by rheumatic heart disease. Maternal mortality has decreased from 6% in the 1930s to 0.5% to 2.7% now. Pregnancy increases the maternal mortality risk in cardiac patients as compared with the general population as well as increased risk for serious morbidity such as heart failure, arrhythmias, and stroke. The development of the uteroplacental circulation induces major modification in the cardiovascular physiology of the pregnant woman. The intravascular volume increases up to 60%, there is a decrease in blood pressure, maternal heart rate increases by 10% to 20%, the cardiac output increases by as much as 40% to 50%, and 10% to 20% pregnant patients develop the supine hypotensive syndrome. These changes often result in hemodynamic deterioration in women with preexisting cardiac pathology. Anesthesiological management of patients with cardiac disease in pregnancy depends on the underlying cardiac abnormality. Vaginal delivery is recommended in most cases, with the exception of several cardiac diseases.

RS. Pusat Jantung & Pembuluh  
Darah Harapan Kita-Jakarta  
Departemen Anestesi & Reanimasi  
Fakultas Kedokteran Universitas  
Padjadjaran  
RS. Dr.Hasan Sadikin-Bandung

(J Kardiol Indones. 2011;32:118-27)

**Keywords:** pregnant woman, cardiac disease, anesthesia.

## Anestesi Dalam Persalinan Pada Wanita Dengan Kelainan Jantung

Cindy E. Boom

Insidensi penyakit jantung selama kehamilan hampir tidak berubah selama puluhan tahun dengan penyebab terseringnya adalah kehamilan pada ibu dengan penyakit jantung kongenital, diikuti oleh kehamilan pada ibu dengan penyakit jantung rematik. Angka kematian maternal menurun dari sebesar 6% pada tahun 1930-an hingga kini menjadi 0.5%-2.7%. Kehamilan akan meningkatkan resiko mortalitas maternal pada pasien dengan kelainan jantung dibandingkan dengan populasi normal. Kelainan jantung selama kehamilan juga akan meningkatkan morbiditas akibat kejadian gagal jantung, aritmia, dan stroke. Perkembangan sirkulasi uteroplasenter menginduksi perubahan besar dalam fisiologi kardiovaskular wanita hamil. Pada wanita hamil terdapat peningkatan volume intravaskular sampai 60%, penurunan tekanan darah, peningkatan denyut jantung sebesar 10%-20%, peningkatan curah jantung hingga 40%-50%, dan kejadian *supine hypotensive syndrome* 10%-20%. Perubahan-perubahan ini dapat menyebabkan deteriorasi hemodinamik pada wanita hamil dengan kelainan jantung. Manajemen anestesi pada persalinan pasien dengan kelainan jantung bergantung pada kelainan jantung yang dideritanya. Pemberian anestesi pada sebagian besar wanita hamil dengan kelainan jantung umumnya dapat ditoleransi dengan baik. Persalinan pervaginam direkomendasikan pada sebagian besar kasus, kecuali pada beberapa keadaan khusus.

(J Kardiol Indones. 2011;32:118-27)

**Kata kunci:** wanita hamil, penyakit jantung, anestesia.

Studi terbaru melaporkan insidensi kelainan jantung pada wanita hamil sebesar 0.1%-4%.<sup>1-5</sup> Kelompok terbesar yaitu 70%-80% terdiri dari wanita dengan

penyakit jantung kongenital yang dapat mencapai usia dewasa karena koreksi pembedahan dan terapi obat-obatan, kemudian diikuti kelompok wanita hamil dengan penyakit jantung rematik.<sup>1,6,7-9</sup> Meskipun insidensi penyakit jantung tetap tidak berubah, namun angka kematian maternal telah menurun dari sebesar 6% pada tahun 1930-an hingga menjadi 0.5%-2.7% pada saat ini.<sup>10,11,12</sup>

Data kesehatan di Indonesia tahun 1997 menunjukkan persalinan melalui tindakan seksio sesaria mencapai porsi 17,27% dari seluruh persalinan. Angka kejadian penyulit kardiovaskular pada kelompok ini sama dengan angka kejadian penyulit kardiovaskular pada seluruh wanita hamil yaitu 1%-3,6%.

---

RS. Pusat Jantung & Pembuluh Darah Harapan Kita-Jakarta  
Departemen Anestesi & Reanimasi Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran  
RS. Dr.Hasan Sadikin-Bandung

**Alamat Korespondensi:**

Dr. Cindy E. Boom dr., SpAn., KAKV, KAP, Jl Wijaya Kusuma II / no.28 RT07/RW04 Pondok Labu. Jakarta Selatan 12450.Tel. 0816777960/021-75904918, Fax. 021-56967019, E-mail: cindynugroho@yahoo.com

<sup>13,14</sup> Persentase penyakit jantung rematik setinggi 75%-88,2% merupakan penyebab terbesar kelainan kardiovaskular pada kelompok ini.<sup>15,16</sup>

Kehamilan akan meningkatkan resiko mortalitas maternal pada pasien jantung dibandingkan dengan populasi normal. Kecuali pasien dengan sindrom Eisenmenger, penyakit obstruktif pembuluh pulmonal, dan sindrom Marfan dengan artropati, kematian maternal selama kehamilan karena kelainan jantung jarang terjadi.<sup>1</sup> Saat ini penyakit jantung berkontribusi sebesar 15% terhadap angka kematian maternal dan sangat erat hubungannya dengan fungsi jantung berdasarkan kriteria *New York Heart Association* (NYHA).<sup>1,6,13</sup> Pasien NYHA Kelas I dan II memiliki angka mortalitas kurang dari 1% sedangkan pasien NYHA Kelas III dan IV memiliki angka mortalitas antara 5%-15%.<sup>2,3</sup> Meskipun angka kematian maternalnya rendah, wanita hamil dengan penyakit jantung beresiko untuk menderita penyakit dengan angka morbiditas yang tinggi lainnya seperti gagal jantung, aritmia, dan stroke.<sup>1</sup>

## Perubahan Faal pada Wanita Hamil

Perubahan faal pada wanita hamil yang berhubungan erat dengan sistim kardiovaskular berupa perubahan hematologis untuk memenuhi peningkatan metabolisme dibandingkan sebelum hamil. Perubahan hemodinamik ini selama kehamilan, inpartu dan postpartum dapat dilihat pada Tabel 1. Volume darah meningkat mulai minggu ke 6-12 kehamilan, puncaknya terjadi pada saat cukup bulan dimana terjadi peningkatan hingga 55% dibandingkan saat sebelum hamil. Akibat kenaikan volume plasma sebesar 40 ml/kg-70 ml/kg lebih tinggi daripada kenaikan sel darah merah sebesar 25 ml/kg-30 ml/kg maka ibu hamil akan tampak

lebih anemis. Dampak hemodilusi yang terjadi selama kehamilan ini justru baik bagi perfusi plasenta.<sup>14,17</sup>

Protein plasma akan mengalami perubahan, protein total menurun dari 7,8 gr% menjadi 7,0 gr% pada akhir trimester ketiga, penurunan albumin dimulai dari trimester pertama hingga mencapai 3,3 gr% saat aterm dan globulin menurun sebesar 10% saat trimester pertama kemudian naik 10% dari nilai sebelum hamil (3,7 gr%) sehingga pada trimester terakhir perbandingan albumin-globulin dari 1,4 menjadi 0,9 dan tekanan onkotik akan menurun dari 27 mmHg menjadi 22 mmHg.<sup>17</sup>

Hemostasis tidak mengalami banyak perubahan, walaupun terjadi perubahan konsentrasi pada beberapa faktor pembekuan darah. Faktor I, VII, VIII, IX, X dan XII meningkat, faktor XI dan XIII menurun sedangkan faktor II dan V tidak mengalami perubahan sehingga *prothrombin time* (PT) dan *partial thromboplastin time* (PTT) akan memendek 20%, waktu perdarahan tetap, hiperkoagulasi dan degradasi fibrin akan meningkat.<sup>14,17</sup>

## Perubahan Kardiovaskular

Perkembangan sirkulasi uteroplasenter menginduksi perubahan besar dalam fisiologi kardiovaskular wanita hamil.<sup>5</sup> Aliran darah uterus/ *uterine blood flow* (UBF) diperkirakan sebesar 3% dari total curah jantung pada trimester pertama dan meningkat hingga 10%-15% selama trimester ketiga.<sup>18</sup>

Terdapat peningkatan volume intravaskular hingga 60% yang biasanya mencapai puncaknya pada awal hingga pertengahan trimester ketiga.<sup>6,18,19</sup> Peningkatan jumlah sel darah merah (20%-30%) tidak sebanding dengan peningkatan volume plasma sebesar 50%. Hal ini yang menyebabkan terjadinya anemia fisiologis selama kehamilan.<sup>18,19</sup>

Tabel 1. Perubahan hemodinamik pada kehamilan, inpartu, dan postpartum<sup>19</sup>

Parameter	Perubahan pada Kehamilan	Perubahan pada Inpartu	Perubahan pada Postpartum
Volume darah	↑ 40%-50%	↑	↓ (autodiuresis)
Denyut jantung	↑ 10-15 denyut/menit	↑	↓
Curah jantung	↑ 30%-50%	↑ 50%	↓
Tekanan darah	↓ 10 mmHg	↑	↓
Volume sekuncup	↑ trimester 1 dan 2; ↓ trimester 3	↑ (300-500mL/kontraksi)	↓
Tahanan pembuluh sistemik	↓	↑	↓

Sumber: Maroo, Anjli. Pregnancy and Heart Disease. In: Disease management project. Center for continuing education Cleveland Clinic. January, 2009.

Pada saat persalinan dan pascagabung persalinan volume darah pada sirkulasi sentral akan bertambah sekitar 500 ml akibat terlepasnya plasenta dan adanya uterus yang berkontraksi akan terjadi penambahan volume beban awal/ *preload* dengan peningkatan curah jantung yang berlangsung dengan cepat.<sup>14,17</sup>

Selama kehamilan, sebagian besar wanita hamil akan mengalami penurunan tekanan sistolik dan diastolik (penurunan diastolik lebih signifikan dari pada penurunan sistolik).<sup>2,3</sup> Penurunan ini dimulai pada trimester pertama, semakin menurun pada trimester kedua, dan dapat kembali ke normal pada trimester ketiga.<sup>18</sup>

Denyut jantung ibu akan meningkat sebesar 10%-20% selama kehamilan normal. Curah jantung meningkat hingga 40%-50%.<sup>1,3,5</sup> Peningkatan awal curah jantung, yang mencapai puncaknya pada minggu ke 24-28, terjadi lebih cepat daripada peningkatan konsumsi oksigen progresif selama kehamilan.

Perubahan terbesar dari seluruh parameter kardiovaskular terjadi pada minggu ke-8 kehamilan, hal ini kemungkinan disebabkan oleh efek hormonal yang terjadi pada kehamilan. Kecepatan peningkatan curah jantung terbesar terjadi pada trimester pertama, kemudian melambat pada trimester kedua, dan mencapai puncaknya pada minggu ke 24-28 kehamilan. Seiring dengan berjalannya kehamilan, peningkatan denyut jantung memegang peran besar dalam meningkatkan curah jantung. Peningkatan curah jantung dan denyut jantung adalah faktor yang diperkirakan sangat berhubungan dengan terjadinya dekompensasi kardiovaskular pada wanita hamil dengan kelainan jantung, terutama pada wanita hamil dengan kelainan jantung stenosis katup atau hipertensi pulmonal.<sup>18</sup>

### Supine Hypotensive Syndrome

Efek kompresi uterus gravid terhadap pembuluh darah besar telah diketahui sejak lama. Hampir semua wanita hamil aterm atau mendekati term memperlihatkan sedikit gejala kompresi aorto-kava oleh uterus pada posisi telentang. Kompresi kava oleh uterus mengganggu aliran darah balik dan pengisian ventrikel, yang akan menyebabkan turunnya curah jantung. Kompensasi yang dimediasi baroreseptor pada tonus simpatis akan meningkatkan resistensi perifer dan denyut jantung untuk mempertahankan tekanan darah pada sebagian besar wanita hamil agar tidak terjadi hipotensi. Namun, sekitar 10% wanita hamil tetap mengalami hipotensi pada posisi telentang ini. Sindrom ini dinamakan *supine hypotensive syndrome*

pada kehamilan. Diperkirakan pasien ini mengalami ketidaksempurnaan perkembangan sirkulasi kolateral paravertebrae dan rentan mengalami episode vasovagal. Pada posisi miring ke sebelah kiri (*left lateral decubitus*), efek kompresi uterus pada vena kava inferior dapat diminimalisasi. Hal ini terutama penting jika karena suatu sebab mekanisme kompensasi aktivasi simpatis terganggu akibat terapi obat-obatan, penyakit kardiovaskular, atau akibat anestesi regional atau umum.<sup>18</sup>

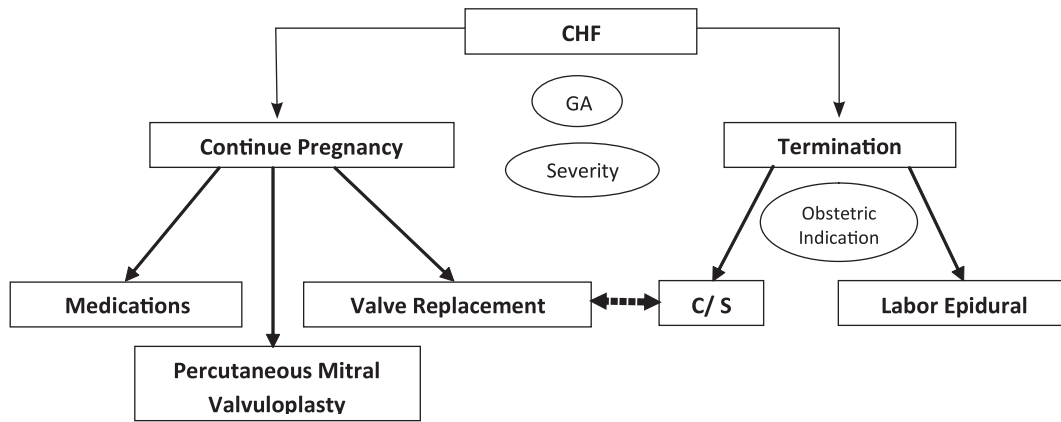
### Perubahan Respirasi

Meningkatnya metabolisme akan meningkatkan konsumsi oksigen dan produksi karbon dioksida hingga 60%.<sup>3</sup> Lingkar dada akan bertambah antara 5–7 cm dan diafragma akan naik sekitar 4 cm hingga *functional residual capacity* akan menurun sampai 80% dibawah nilai sebelum hamil. Isi ayun nafas bertambah, *expiratory reserve volume* dan *total lung capacity* hanya berkurang sedikit. Isi semenit bertambah hingga 70% diatas nilai sebelum hamil karena bertambahnya isi ayun nafas, sedangkan kerap nafas hampir tidak berubah.<sup>14</sup>

### Manajemen Anestesi Pada Pasien dengan Penyakit Jantung Dalam Kehamilan

Persalinan pervaginam tetap direkomendasikan pada pasien dengan penyakit jantung, kecuali pada beberapa kondisi, karena persalinan dengan seksio sesaria dapat meningkatkan resiko perdarahan, infeksi postpartum, komorbiditas pulmonal, perubahan cairan puerperium dan kebutuhan metabolik. Pada persalinan pervaginam, proses persalinan sebaiknya dilakukan dengan posisi *left lateral decubitus*. Penggunaan forceps atau ekstraksi vakum dapat mempersingkat lamanya kala II. Stimulasi simpatis dan peningkatan kinerja miokard dapat ditatalaksana dengan penggunaan analgesik sehingga dapat mengurangi konsumsi oksigen jantung.

Indikasi seksio sesarea pada pasien dengan penyakit jantung umumnya sama dengan populasi normal, namun menjadi indikasi mutlak pada wanita hamil dengan kelainan jantung yang termasuk diantaranya dilatasi atau diseksi aorta, sindrom Marfan dengan keterlibatan aorta, endokarditis yang membutuhkan penggantian katup emergensi pada kehamilan aterm, stenosis aorta berat, riwayat infark miokard, gagal jantung kongestif akut selama persalinan, dan



Gambar 1. Manajemen anestesi pada wanita dengan kelainan katup mitral dalam kehamilan.<sup>19</sup>

kegagalan untuk mengganti warfarin menjadi heparin setidaknya 2 minggu sebelum persalinan. Namun pada prakteknya, seksio sesarea pada pasien dengan penyakit jantung lebih sering dilakukan daripada indikasi yang telah disebutkan sebelumnya. Pada kasus tertentu, pembedahan kardiovaskular darurat dapat mengikuti seksio sesarea.

Tidak terdapat konsensus mengenai penggunaan monitoring invasif selama persalinan. Pilihan pemakaian monitoring invasif maupun non-invasif bergantung pada kondisi masing-masing pasien. Monitoring selama operasi dapat dilakukan dengan menggunakan EKG atau kateter arteri pulmonal.

Penggunaan oksitosin setelah kala II dapat menyebabkan hipotensi sehingga harus dimasukkan dengan perlahan-lahan, namun risikonya harus diseimbangkan dengan resiko hemoragi *postpartum*, yang meningkat pada hipertensi pulmonal dan sindrom Marfan.<sup>1</sup>

## Efek Anestesi Regional Terhadap Fungsi Jantung

Secara umum, efek anestesi epidural dan spinal terhadap fungsi jantung tergantung pada luasnya blokade simpatis. Semakin tinggi level blokade, semakin besar pula efeknya. Analgesi dalam persalinan yang adekuat tercapai bila anestesi dilakukan setinggi dermatom T10, yang termasuk ke dalam blok rendah. Perubahan hemodinamik yang terjadi pada blok rendah minimal dan karena itu dapat dilakukan pada sebagian besar pasien dengan penyakit jantung.

Pada pemilihan pengakhiran kehamilan dengan

seksio sesarea, dibutuhkan level dermatom yang lebih tinggi, karena itu, anestesi lokal dengan kekuatan yang lebih tinggi dalam volume yang lebih besar diperlukan untuk memperluas efek anestesi hingga level dermatom T6-T4. Seringkali blok simpatis yang terjadi ternyata beberapa level lebih tinggi daripada level sensorik dan motorik. Oleh karena itu, pada level T4 sebagian besar saraf simpatis jantung dapat mengalami blokade sehingga menyebabkan perubahan hemodinamik yang cukup jelas. Meskipun terjadi simpatektomi ekstensif karena anestesi lokal, perubahan hemodinamik terjadi lebih lambat dan dalam cara yang lebih terkontrol. Oleh karena itu kebanyakan wanita hamil dengan penyakit jantung, termasuk mereka dengan pirau kanan-kiri dapat menoleransi perubahan hemodinamik akibat tindakan anestesi epidural yang dilakukan secara hati-hati untuk persalinan pervaginam maupun seksio sesarea.<sup>20</sup>

## Analgesi Intrapartum

Analgesi intrapartum dalam partus kala I difokuskan untuk menurunkan nyeri yang berhubungan dengan peningkatan katekolamin dan untuk menghindari kompresi aorto-kava. Manajemen cairan intravena harus dimonitor dengan hati-hati untuk menghindari baik kekurangan maupun kelebihan cairan. Monitoring arteri, vena sentral, dan/ atau arteri pulmonal mungkin dibutuhkan untuk mengoptimalkan tata-laksana. Analgesi lumbal epidural kontinu dengan anestesi lokal, atau opioid, maupun keduanya seringkali memberikan hasil yang optimal. Blokade simpatis terbatas terbukti membantu pada lesi katup mitral karena efeknya yang minimal terhadap penurunan baik

terhadap beban awal/ *preload* maupun beban akhir/ *afterload*. Pada pasien dengan kondisi sangat buruk yang bahkan perubahan kecil karena analgesi subaraknoid menimbulkan efek yang mengkhawatirkan, penggunaan analgesi opioid epidural dengan injeksi tunggal atau kateter kontinu mungkin lebih baik karena perubahan hemodinamik atau blokade simpatis dapat dihindari. Jika pasien dengan penyakit jantung telah memasuki partus kala II, penting baginya untuk menghindari meneran (untuk menghindari peningkatan curah jantung). Posisi litotomi mungkin perlu dihindari pada pasien dengan stenosis mitral, karena posisi ini dapat meningkatkan volume darah sentral akut. Untuk manajemen kala dua, analgesi untuk kontraksi uterus dan anestesi perineum diperlukan. Kontraksi uterus secara spontan mendorong kepala janin ke posisi lahir, dan kelahiran kemudian dapat dibantu dengan menggunakan ekstraktor vakum atau forsep. Analgesi epidural dapat dilanjutkan setelah kala II. Jika blok epidural tidak digunakan, anestesi spinal rendah dapat digunakan, baik sebagai tambahan untuk anestesi regional ataupun digunakan secara sendiri.<sup>6</sup>

## Penyakit Jantung Spesifik

### Penyakit Jantung Kongenital

Pada beberapa kasus, keberhasilan pembedahan di masa bayi dan kanak-kanak menghasilkan perbaikan lengkap dan fungsi kardiovaskular yang normal. Pasien-pasien seperti ini bisa jadi asimtomatik dan mempunyai tekanan intrakardial dan tekanan darah yang relatif normal. Pasien ini seringkali tidak membutuhkan tatalaksana khusus, kecuali dua hal. Pertama, antibiotik profilaksis, kedua, proses kelahiran sebaiknya diikuti juga oleh seorang neonatolog karena terdapat insidensi lesi jantung kongenital sebesar 0.7%-1% pada janin pasien dengan riwayat penyakit jantung kongenital.<sup>6</sup>

#### Pirau Kiri-ke-kanan

Lesi seperti *atrial septal defect/ ASD*, *ventricle septal defect/ VSD*, atau *patent ductus arteriosus/ PDA* kecil biasanya dapat ditoleransi dengan baik selama kehamilan. Manajemen anestesi pada pasien dengan defek ini harus memasukkan hal-hal berikut. 1) Kehati-hatian untuk menghindari emboli udara melalui infus intravena, 2) Jika digunakan anestesi epidural, anestesilog harus menggunakan larutan salin, 3) Administrasi dini

anestesi epidural lebih disukai. Nyeri menyebabkan peningkatan konsentrasi katekolamin maternal dan meningkatkan resistensi pembuluh sistemik dan dapat meningkatkan keparahan pirau kiri-ke-kanan, 4) Anestesi epidural dengan onset lambat lebih dipilih, 5) Pasien harus diberi tambahan oksigen, karena bahkan hipoksemia ringan dapat menyebabkan peningkatan tahanan pembuluh pulmonal/ *pulmonary vascular resistance* (PVR).<sup>6</sup>

#### Tetralogi Fallot

Lesi ini termasuk VSD, hipertrofi ventrikel kanan, stenosis pulmonal dengan obstruksi *outflow track* ventrikel kanan, dan *overriding aorta*. Meskipun pasien dengan lesi yang telah terkoreksi tidak berbeda dalam banyak hal dengan orang normal, pasien ini memiliki resiko untuk terjadinya aritmia atrium dan ventrikel *postrepair* yang lebih tinggi. Manajemen anestesi ditujukan untuk menghindari penurunan resistensi pembuluh sistemik dan beban awal. Anestesi regional dengan titrasi dan monitoring stabilitas hemodinamik merupakan salah satu alternatif pilihan. Penggunaan kombinasi spinal-epidural dengan narkotik intratekal kemudian diikuti infus anestesi lokal/ narkotik yang telah didilusi untuk proses persalinan dapat memberikan analgesia yang baik dengan efek hemodinamik minimal. Pada kasus lebih berat, dimana terdapat aritmia dan lesi residual VSD, pilihan menggunakan teknik anestesi umum dengan teknik "*opiate base*" dan titrasi bisa merupakan pilihan yang tepat.<sup>6</sup>

#### Sindrom Eisenmenger

Pasien hamil dengan sindrom Eisenmenger harus dikonsul untuk terminasi kehamilan karena pasien ini seringkali tidak dapat beradaptasi dengan peningkatan kebutuhan oksigen selama kehamilan. Angka mortalitas maternal diperkirakan antara 30%-50%. Penurunan resistensi pembuluh pulmonal yang terjadi pada kehamilan normal tidak terjadi pada pasien ini dan penurunan resistensi pembuluh sistemik karena kehamilan cenderung mengeksaserbasi keparahan pirau kanan-ke-kirinya. Tujuan utama manajemen anestesi adalah 1) mempertahankan resistensi pembuluh sistemik yang adekuat, 2) mempertahankan volume intravaskular dan *venous return* serta menghindari kompresi aorto-kava, 3) mencegah nyeri, hipoksemia, hiperkarbia, dan asidosis, yang dapat menyebabkan resistensi pembuluh pulmonal, dan 4) mencegah depresi miokard selama anestesi umum. Setelah suatu teknik anestesi apapun yang digunakan pada saat persalinan,

periode paska persalinan adalah waktu yang sangat krusial karena pada masa ini dapat timbul komplikasi yang mengancam nyawa seperti hipoksemia, disritmia, dan thromboemboli.<sup>6</sup>

### Penyakit Jantung Iskemik

Oksigen suplemental harus diberikan selama proses kelahiran. Analgesia epidural selama proses kelahiran dapat memberikan perbaikan nyeri yang sangat baik, mencegah hiperventilasi, dan menurunkan konsentrasi katekolamin maternal. Anestesi epidural kontinu adalah teknik yang dipilih untuk seksio sesarea. Penggunaan larutan anestetik lokal tanpa epinefrin dapat diterima. Anestesi spinal *single-shot* menyebabkan awitan cepat simpatektomi namun dapat meningkatkan resiko terjadinya hipotensi berat. Jika dibutuhkan anestesi umum, induksi harus dilakukan tanpa mengganggu stabilitas hemodinamik.<sup>6</sup>

### Stenosis Aorta

Tujuan anestesi termasuk diantaranya adalah untuk mempertahankan frekuensi denyut dan irama jantung normal, resistensi pembuluh sistemik dan *venous return* yang adekuat serta menghindari terjadinya depresi miokard. Pasien dengan penyakit berat harus dimonitor secara invasif dengan kateter intra arteri dan kateter vena sentral dan atau kateter arteri pulmonal/*pulmonary artery catheter* (PA). Anestesi spinal *single shot* untuk seksio sesarea dikontraindikasikan relatif pada pasien dengan derajat penyakit sedang-berat. Spinal epidural kontinu atau infus epidural dengan dosis yang ditingkatkan tanpa epinefrin memberikan hasil analgesia yang baik. Anestesi umum dengan kombinasi etomidat dan narkotik untuk induksi pada seksio sesarea dapat menghindarkan baik takikardi maternal maupun penurunan resistensi pembuluh sistemik dan merupakan metode anestesi yang terpilih.<sup>6</sup>

### Regurgitasi Aorta

Regurgitasi aorta kronik lebih sering terjadi dan biasanya dapat ditoleransi dengan baik selama kehamilan karena perubahan fisiologis normal cenderung menurunkan arus regurgitasi (meningkatkan denyut jantung, menurunkan resistensi pembuluh sistemik, dan meningkatkan volume darah). Tujuan manajemen anestesi termasuk di antaranya adalah pemeliharaan denyut jantung yang sedikit meningkat (80-100 x/menit), mencegah peningkatan resistensi pembuluh sistemik dan menghindari depresi miokard. Anestesi regional adalah metode pilihan yang baik untuk persalinan dalam analgesia maupun seksio sesarea.<sup>6</sup>

### Stenosis Mitral

Wanita hamil dengan stenosis mitral pada klasifikasi NYHA II umumnya dapat menjanjani proses kehamilan dengan cukup baik, akan tetapi meneran atau kondisi lain yang beresiko meningkatkan aktifitas kardiovaskular akan dapat memperberat keadaan klinisnya. Pasien yang simptomatis dapat dibantu untuk mempertahankan oksigenasi jaringannya dengan pemberian oksigen tambahan, optimasi sirkulasi dengan manipulasi posisi miring kiri dan pengendalian nyeri.<sup>22</sup>

Skoring untuk resiko kejadian komplikasi jantung pada wanita hamil ditampilkan pada Tabel 2. Setiap faktor resiko diberikan nilai 1. Resiko terjadinya komplikasi jantung pada wanita hamil meningkat sesuai dengan peningkatan nilainya. Secara berturut-turut, resiko kejadian komplikasi jantung pada wanita hamil dengan nilai 0, 1, dan > 1 adalah 5%, 27%, dan 75%.

Prinsip penatalaksanaan anestesi pada pasien dengan stenosis mitral adalah dengan mempertahankan irama sinus, denyut nadi antara 60-80 x/menit, mempertahankan tekanan baji pulmonal/*pulmonary capillary wedge*

**Tabel 2.** Skoring komplikasi jantung pada wanita hamil<sup>19</sup>

Kriteria	Contoh	Nilai
Penyakit jantung sebelumnya	Gagal jantung, <i>transient ischemic attack</i> , stroke sebelum kehamilan	1
Aritmia	Takiaritmia simtomatik atau bradiaritmia yang memerlukan pengobatan	1
NYHA III atau IV atau sianosis		1
Obstruksi katup dan ventrikel kiri	Area katup aorta <1.5 cm <sup>2</sup> , katup mitral <2cm <sup>2</sup> , atau gradien obstruksi ventrikel kiri >30mmHg	1
Disfungsi miokardium	Fraksi ejeksi ventrikel kiri <40%, kardiomiopati restriktif, kardiomiopati hipertrofik	1

Sumber: Maroo, Anjli. Pregnancy and Heart Disease. In: Disease management project. Center for continuing education Cleveland Clinic. Januari, 2009.

*pressure* (PCWP) optimal tanpa menimbulkan edema paru agar *left ventricle end diastolic volume/ LVEDV* memadai. Salah satu tindakan untuk mencapai tujuan ini adalah dengan meletakkan pasien pada posisi miring kiri.<sup>14,19,22</sup> Pertahankan tahanan pembuluh sistemik/*systemic vascular resistance* (SVR) sesuai kebutuhan, kenaikan SVR yang tidak proporsional terhadap kemampuan sistolik dapat menimbulkan gagal jantung akut. SVR dapat dikurangi bila fungsi sistolik buruk. Kontraktilitas harus senantiasa dipertahankan optimal. Tahanan pembuluh pulmonal/*pulmonary vascular resistance* (PVR) yang tinggi disertai fungsi sistolik ventrikel kanan yang buruk akan menurunkan curah jantung. Kondisi ini dapat diperbaiki dengan menurunkan PVR tanpa menyebabkan penurunan SVR yang bermakna. Hindari keadaan hiperkarbia, hipoksemia dan asidosis untuk mencegah kenaikan PVR.<sup>19</sup>

Monitoring yang kontinyu harus dilakukan sedini mungkin, pada pasien dengan status kardiovaskular NYHA I dan II cukup dilakukan dengan monitoring non invasif berupa EKG, pengukur tekanan darah manual, pulse oksimeter, suhu, kateter urine, stetoskop prekordial atau pada pasien dengan anestesi umum ditambahkan  $ETCO_2$ .<sup>19,21</sup>

Pasien dengan status kardiovaskular NYHA III dan IV akan lebih baik bila dipantau dengan monitoring invasif dan analisa gas darah sehingga parameter kardiovaskular dapat diawasi lebih baik.<sup>16</sup>

Semua teknik anestesi untuk seksio sesarea yaitu spinal, epidural maupun anestesia umum dapat digunakan pada pasien hamil dengan stenosis mitral sepanjang teknik pilihan tersebut dapat dipakai untuk mempertahankan prinsip anestesi pada kasus stenosis mitral dan menghindari depresi pada janin. Pada keadaan gawat janin, teknik anestesi umum masih merupakan anestesi pilihan terbaik karena *onset* anestesi berlangsung lebih cepat dan lebih mudah untuk mengontrol fungsi jantung, pernafasan, dan hemodinamik.

Teknik induksi memakai kombinasi etomidate-opiat fentanyl dengan pelumpuh otot onset cepat golongan rocuronium bromida menjadi pilihan. Rumatan anestesi menggunakan gas anestesi yang sedikit berefek menurunkan tekanan pembuluh sistemik. Kecukupan beban awal dan volume intravaskular harus dipertahankan.<sup>15,21</sup>

### Regurgitasi Mitral

Pada umumnya perubahan hemodinamik yang terjadi selama kehamilan pada wanita hamil dengan regur-

gitasi mitral dapat ditoleransi dengan baik. Kejadian fibrilasi atrium pada kasus regurgitasi mitral cukup tinggi sehingga dianjurkan untuk pemberian digoxin sebagai propilaksis. Hiperkoagulopati disertai fibrilasi atrium meningkatkan resiko untuk terjadinya tromboemboli, oleh karena itu pemberian antikoagulan dikontraindikasikan pada pasien yang akan menjalani pembedahan, dan penanganan fibrilasi prabedah harus dilakukan dengan semaksimal mungkin. Regurgitasi mitral akan semakin hebat dengan meningkatnya tahanan pembuluh darah sistemik. Semua unsur yang dapat menyebabkan peningkatan tahanan pembuluh sistemik seperti manuver Valsalva, penekanan aorta oleh uterus dan perangsangan nyeri harus dihindarkan.<sup>21</sup>

Prinsip anestesi pada pasien dengan regurgitasi mitral adalah untuk selalu mempertahankan irama sinus, mempertahankan denyut nadi antara 80–100/menit, bradikardi akan meningkatkan regurgitasi dan menurunkan curah jantung.<sup>14,19,21</sup> Beban awal dipertahankan cukup tinggi tanpa menyebabkan distensi ventrikel yang lebih besar dan penambahan luas anulus. Tahanan pembuluh darah sistemik yang meningkat akan memperburuk regurgitasi dan mengurangi curah jantung, oleh karena itu kondisi ini harus dihindarkan. Penekanan terhadap aorta dan vena kava inferior oleh uterus juga harus dihindari, kenaikan isi sirkulasi sentral berlebih harus sedapat mungkin dicegah. Kontraktilitas miokardium harus dipertahankan, bila perlu gunakan obat golongan inotropik.<sup>22</sup> Hipertensi pulmonal juga harus segera diatasi agar curah jantung tetap baik. Mengurangi tahanan pembuluh darah paru akan berdampak pada pengurangan tahanan pembuluh darah sistemik, sehingga regurgitasi diharapkan akan berkurang dan curah jantung akan meningkat. Nyeri, hipoksemia, hiperkarbia dan asidosis harus segera diatasi karena akan menyebabkan peningkatan tahanan pembuluh darah paru dan sistemik dengan segala akibatnya.

Monitoring maternal selama persalinan harus termasuk EKG kontinu dan kateter PA pada pasien dengan penyakit berat. Anestesi regional adalah metode anestesi terpilih untuk persalinan per vaginam maupun SC pada kondisi pasien dengan regurgitasi mitral ringan-sedang tanpa kegawatan. Pada keadaan ibu dengan regurgitasi mitral berat, gagal jantung, kegawatan janin, anestesia umum dengan monitoring invasif akan lebih dapat mengontrol perubahan hemodinamik maupun peningkatan tekanan pulmonal. Anestesia umum dilakukan dengan teknik induksi

Tabel 3. Obat-obatan kardiovaskular selama kehamilan

Obat	Penggunaan	Efek samping	Keamanan selama Kehamilan	Keamanan selama Menyusui
Adenosin	Aritmia	Tidak ada laporan	Ya	Tidak ada data
Beta bloker	Aritmia hipertensi, MI, iskemia, HCM, hipertiroidisme, stenosis mitral, Marfan syndrome, cardiomyopathy	Bradikardia janin, berat lahir rendah, hipoglikemia, distress pernafasan, <i>prolonged labor</i>	Ya	Ya
Digoksin	Aritmia, CHF	Berat lahir rendah, kelahiran prematur	Ya	Ya
Diuretik	Hipertensi, CHF	Penurunan perfusi uteroplasenter	Tidak jelas	Ya
Lidokain	Aritmia, anestesia	Depresi CNS neonatus	Ya	Ya
<i>Low-molecular-weight heparin</i>	Katup prostetik, status hiperkoagulabilitas, DVT, AF, sindrom Eisenmenger	Hemoragi, efek yang tidak jelas pada densitas mineral tulang ibu	Data terlalu sedikit	Data terlalu sedikit
Nitrat	Hipertensi	Distres janin dengan hipotensi maternal	Ya	Tidak ada data
Prokainamid	Aritmia	Tidak ada laporan	Ya	Ya
<i>Unfractionated heparin</i>	Katup prostetik, status hiperkoagulabilitas, DVT, AF, sindrom Eisenmenger	Osteoporosis maternal, osteoporosis, hemoragi, trombositopenia, trombosis	Ya	Ya
Warfarin	Katup prostetik, status hiperkoagulabilitas, DVT, AF, sindrom Eisenmenger	Embriopati warfarin, abnormalitas CNS janin, hemoragi	Ya, setelah kehamilan 12 minggu	Ya

AF, atrial fibrillation; CHF, congestive heart failure; CNS, central nervous system; DVT, deep vein thrombosis; HCM, hypertrophic cardiomyopathy; MI, myocardial infarction. Sumber: Maroo, Anjli. Pregnancy and Heart Disease. In: Disease management project. Center for continuing education Cleveland Clinic. Januari, 2009.

memakai etomidate 0,15-0,3 mg/kg, pelumpuh otot golongan vecuronium atau rocuronium bromida serta opiat fentanyl dosis titrasi. Rumatan anestesi terpilih adalah dengan menggunakan gas anestesi inhalasi sevofluran, desfluran atau isofluran yang menurunkan tekanan pembuluh sistemik minimal dan sedikit menyebabkan depresi miokard.<sup>6</sup>

### Obat-Obatan Kardiovaskular Selama Kehamilan

Obat-obatan kardiovaskular yang sering digunakan selama kehamilan dan efek sampingnya diuraikan pada Tabel 3.

### Kesimpulan

Penyakit jantung dalam kehamilan mencakup berbagai kelainan yang cukup luas. Prevalensi penyebab kelainan

jantung yang tersering adalah penyakit jantung kongenital. Manifestasi kelainan akibat penyakit jantung rematik selama kehamilan masih cukup sering ditemukan di negara berkembang. Pola penyakit ini berbeda dengan di negara maju, dimana kelompok wanita dengan penyakit jantung kongenital merepresentasikan sebagian besar kelainan jantung dalam kehamilan, diikuti oleh penyakit jantung rematik.

Volume darah dan curah jantung yang meningkat selama kehamilan, dan mencapai puncaknya pada akhir trimester kedua. Perubahan-perubahan fisiologis ini dapat memperburuk kondisi ibu yang memiliki penyakit jantung sehingga penyakit jantung yang telah ada dari sejak sebelum kehamilan harus dievaluasi perkembangannya dengan mempertimbangkan berbagai resikonya yang dapat terjadi selama kehamilan.

Manajemen anestesi pada persalinan pasien dengan kelainan jantung bergantung pada derajat berat-ringannya kelainan serta kondisi kegawatan ibu maupun janin. Pada kondisi kehamilan ibu dengan kelainan jantung sedang-berat, hipertensi pulmonal

dan atau gagal jantung serta terjadi kegawatan janin, maka persalinan dengan seksio sesarea dengan analgesia intratekal/epidural/kontinu maupun anestesia umum menjadi pilihan. Persalinan pervaginam tanpa meneran atau dengan bantuan alat direkomendasikan pada sebagian besar kasus dengan derajat kelainan ringan-sedang.

## Daftar Pustaka

1. Van Mook Walther NKA, Peters Louis. Severe cardiac disease in pregnancy, part II: impact of congenital and acquired cardiac diseases during pregnancy. *Lippincott Williams and Wilkins*. 2005; 435-48
2. Siu SC, Sermer M, Colman JM. Prospective multicenter study of pregnancy outcomes in women with heart disease. *Circulation* 2001; 104: 515-21
3. McFaul PB, Dornan JC, Lamki H, Boyle D. Pregnancy complicated by maternal heart disease. A review of 519 women. *Br J Obstet Gynaecol* 1988; 95: 861-67
4. Jindal UN, Dhall GI, Vashista K. Effect of maternal cardiac disease on perinatal outcome. *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 1988; 28: 113-15
5. Weiss BM, Hess OM. Pulmonary vascular disease and pregnancy. *Heart* 2001; 85: 710-15
6. Ferne R, Braveman. Pregnancy associated diseases. In: Hines RK, Marschall, KE, ed. *Stoelting's anesthesia and coexisting disease*. 5<sup>th</sup> edition. New York: Saunders Elsevier; 2008: 557-64
7. Somerville J. Grown-up congenital heart disease: medical demands look back, look forward 2000. *Thoracic Cardiovascular Surg* 2001; 49: 21-26
8. Siu SC, Colman JM. Heart Disease and pregnancy. *Heart* 2001; 85:710-15
9. Somerville J. The Denolin Lecture: The woman with congenital heart disease. *Eur Heart J* 1998; 19: 1766-1775
10. Gei AF, Hankins GD. Cardiac disease and pregnancy. *Obstet Gynecol Clin North Am* 2001; 28: 465-512
11. Bhatla N, Lal S, Behera G. Cardiac disease in pregnancy. *Int J Gynecol Obstet*. 2003; 82: 153-159
12. Avila WS, Rossi EG, Ramires JA. Pregnancy in patients with heart disease; experience with 1000 cases. *Clin Cardiol* 2003; 26: 135-142
13. James A Dinardo. Interpreting cardiac catheterization data. In: James A Dinardo, Editor. *Anesthesia for cardiac surgery*. Second edition. Connecticut: Appleton and Lange;1998:17-36.
14. Gregg S Hartmann, Stephen J Thomas. Valvular heart disease. In : Fun Sun F Yao, Yoseph F Artusio, editors. *Anesthesiology: problem oriented patient management*. Fourth edition. Philadelphia: Lippincott-Raven;1998:194 – 217.
15. Jill Fong. Breech presentation, fetal distress and mitral stenosis. In: Fun Sun F Yao, Yoseph F Artusio, editors. *Anesthesiology: problem oriented patient management*. Fourth edition. Philadelphia:Lippincott-Raven;1998:704-19.
16. William E Ackerman, Mushtaque M Juneja. *Obstetric anesthesia pearls*. Connecticut: Appleton and Lange;1992: 3-13,183-91,.
17. Anita Bachus Chang. Physiologic changes of pregnancy. In : David H Chestnutt, editor. *Obstetric anesthesia, principles and practice*. Third Edition. Philadelphia: Elsevier-Mosby; 2004:15 – 36.
18. Landau Ruth, Smiley Richard. In: *Anesthesia for cardiac surgery in the pregnant patient*. In: Estafanous Fawzy G, Barash Paul G, Reves JG, ed. *Anesthesia: Principles and Clinical Practice*, Second Edition. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia. 2001. P 895-909
19. Maroo, Anjli. Pregnancy and Heart Disease. In: *Disease management project*. Center for continuing education Cleveland Clinic. January, 2009.
20. Ramanathan Jaya. Analgesia and anesthesia during pregnancy. In: Elkayam Uri, Gleicher Norbert, ed. *Cardiac Problems in Pregnancy*, Third Edition. 1998. P 285-313
21. Miriam Harnett, Philip Smushlin, William R Camann. Cardiovascular disease. In: David H Chestnutt, editor. *Obstetric anesthesia, principles and practice*. Third edition. Philadelphia:Elsevier-Mosby; 2004:707-33.
22. Lionel H Opie, Bernard J Gersh. Digitalis, acute inotrope and inotrope dilatation. In: Lionel H Opie, Bernard J Gersh, Editors. *Drugs for the heart*. Fifth edition. Philadelphia:W.B. Saunders; 2001:154-186.