

**PENYAKIT JANTUNG  
PADA KEHAMILAN**

**OLEH:**

**DR. dr. STARRY HOMENTA RAMPENGAN,  
SpJP(K), FIHA, FICA, FACC, FAHA, FESC, MARS**



**BADAN PENERBIT  
Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia**

## **Hak Cipta Dilindungi Oleh Undang-Undang**

*Dilarang memperbanyak, mencetak dan menerbitkan sebagian atau seluruh isi buku ini dengan cara dan dalam bentuk apapun juga tanpa seizin editor dan penerbit.*

### **Dicetak pertama kali oleh :**

*Badan Penerbit*

*Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia*

*Jakarta, 2014*

### **Pencetakan buku ini dikelola oleh :**

**Badan Penerbit FKUI, Jakarta**

**Website:** [www.bpfkui.com](http://www.bpfkui.com)

*isi diluar tanggung jawab percetakan*

### **Editor :**

dr. Cholid Tri Tjahyono, SpJP(K), FIHA

**ISBN 978-979-496-839-0**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan penyertaan-Nya penulis boleh menyelesaikan penulisan buku kedokteran ini dengan judul **“Penyakit Jantung pada Kehamilan”**.

Penyakit jantung merupakan penyebab tersering kematian pada wanita hamil (25% dari semua kematian jantung). Adaptasi fisiologis 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 pada kehamilan bahkan menyebabkan kematian pada janin dan ibu.

Berbagai perubahan fisiologi pada kehamilan, pemeriksaan jantung pada kehamilan, penyakit jantung, epidemiologi, kegawatdaruratan jantung, farmakologi, kontrasepsi, konseling, perawatan obstetrik dan berbagai hal yang berhubungan kehamilan menjadi bahasan utama pada buku ini. Selain beberapa hal tersebut, buku ini juga menjelaskan tanda-tanda normal pada kehamilan dan juga tanda-tanda patologis. Buku ini memberi gambaran komprehensif hal-hal yang diperlukan dan harus dilakukan pada wanita hamil ataupun wanita yang ingin hamil.

Buku referensi ini disajikan sesederhana mungkin dengan harapan pembaca dapat dengan mudah mengingat bahkan memahami hal-hal yang berhubungan dengan penyakit jantung pada kehamilan.

Tidak lupa, penulis sampaikan banyak terima kasih kepada tim saya yang terlibat aktif dalam pembuatan buku ini.

Kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan buku ini sangat diperlukan. Akhirnya penulis berharap buku ini dapat bermanfaat bagi para pembacanya, terutama dapat memberi kontribusi bagi perkembangan dunia kedokteran.

Hormat saya,

April 2014

Starry Homenta Rampengan

## UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih bagi para guru dan pembimbing saya, yang dengan tidak jemu-jemu memberikan saya pengetahuan, arahan, dukungan serta bimbingan. Mereka tidak pernah berhenti memberikan saya berbagai masukan yang sangat bermanfaat, memberikan saya semangat untuk terus berkarya, meneliti bahkan menulis buku. Buku ini saya tulis dengan berbagai dukungan dan semangat dari mereka. Mereka adalah guru saya yang sangat saya banggakan dan sangat memotivasi saya:

1. Prof. dr. Tonny H. Rampengan, SpA-K dan Prof. dr. Jenny Pangemanan, DAF, SpFK (mereka berdua adalah seorang ayah dan ibu yang sangat peduli dan selalu mendorong saya untuk terus berkarya)
2. Prof. dr. Lily I. Rilantono; Prof. Dr. dr. Idris Idham, SpJP(K); dr. Nani Hersunarti, SpJP(K); Prof. dr. Ganesja M. harimurti, SpJP(K); dr. Sunarya Soerianata, SpJP(K), Prof. Dr. dr. Budhi Sethianto, SpJP(K), Prof. dr. Harmani Kalim, MPH, SpJP(K), Dr. dr. Bambang Budi Siswanto, SpJP(K), FIHA, FAsCC, FAPSIC, Dr. dr. Muhammad Munawar, SpJP(K), FIHA, FESC, FACC, FSCAI, FAPSIC, FASCC, FCAPSC.
3. Prof. Dr. dr. Reggy L. Lefrandt, SpJP(K); dr. J. H. Awaloei, SpPD-KKV, SpJP; dr. R. A. Azis, SpJP (K), mereka adalah para guru saya yang selalu memberikan masukan.
4. Sahabat-sahabat saya yang selalu memberikan motivasi, dr. Surya Dharma, PhD, SpJP(K) dan dr. Dafsah Arifa Djuzar, SpJP(K).
5. Kepada para teman sejawat dr. Lucia Panda, SpPD, SpJP(K); dr. Janry A. Pangemanan SpJP(K) yang telah begitu memotivasi dan memberi dukungan dalam penyelesaian buku referensi ini.
6. Seluruh tim Jade Cardiovascular Clinic, Sitti Nur Asti Abubakar, SKep, Stevi Grace Dungir, SSi, Fanty Julita Wowor, SKM, Ketlien Kawulusan, Stevianti Asista Lumombo, Amd.Kep, Richo Rumfaan, SKep, Ns, Febriani S. Tampoli, Amd.Kep.

Sekali lagi terima kasih buat para guru dan pembimbing saya yang selalu setia dan aktif memberikan semangat dan motivasi untuk terus berkarya. Tuhan memberkati kalian.....

Salam,

Starry Homenta Rampengan

*Buku ini kupersembahkan untuk istriku tercinta dr. Inneke Sirowanto, SpOG dan anak-anakku tersayang: Jason CJH Rampengan, Derren DCH Rampengan, dan Jade Audrey CH Rampengan, serta semua pembaca dan peminat bidang Kardiovaskular serta Kebidanan Kandungan di Indonesia*

*“Bagi Allah tidak ada yang mustahil, dan bagi orang percaya segala sesuatu mungkin”*

## Daftar Isi

Kata Pengantar .....	iii
Ucapan Terima Kasih .....	iv
Daftar Isi .....	vi
Bab 1 : Perubahan Fisiologi pada Kehamilan .....	1
Bab 2 : Pemeriksaan Jantung pada Kehamilan .....	6
Bab 3 : Infestigasi pada Kehamilan .....	10
Bab 4 : Penyakit Jantung Iskemik .....	36
Bab 5 : Penyakit Jantung Katup .....	52
Bab 6 : Infeksi Endokarditis .....	64
Bab 7 : Kehamilan Pasca Operasi Jantung .....	67
Bab 8 : Operasi Jantung Pada Kehamilan .....	75
Bab 9 : Aritmia .....	77
Bab 10 : Kardiomiopati .....	89
Bab 11 : Hipertensi Paru .....	102
Bab 12 : Patologi Aortea .....	106
Bab 13 : Penyakit Jantung Sianotik .....	114
Bab 14 : Penyakit Jantung Kongetinal Asianotik .....	123
Bab 15 : Hipertensi .....	131
Bab 16 : Penyakit Tromboemboli .....	141
Bab 17 : Anti Koagulan pada Kehamilan .....	155
Bab 18 : Kegawatdaruratan Jantung pada Kehamilan .....	160
Bab 19 : Farmakologi pada Kehamilan .....	168
Bab 20 : Tim Multi Disiplin .....	172
Bab 21 : Epidemiologi Penyakit Jantung pada Kehamilan .....	175
Bab 22 : Konseling Pra - Kehamilan .....	177
Bab 23 : Kontrasepsi .....	184
Bab 24 : Perawatan Obstetri untuk Dokter Non - Obstetrik .....	192

# BAB 1

## PERUBAHAN FISILOGI PADA KEHAMILAN

### **Pendahuluan**

Adaptasi fisiologis 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:

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 pada antenatal**

Perubahan fisiologi sebelumnya dapat mempengaruhi *pre-load* jantung, pada saat kontraksi jantung berlangsung dan pada saat *after-load*.

### **Volume sirkulasi darah**

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 (LVED) akan terjadi peningkatan volume yang dapat dilihat pada ekokardiografi dari 10 minggu usia kehamilan. Ada juga peningkatan yang sesuai dalam atrium dan ventrikel kanan, dibahas lebih lanjut dalam bab 3.

Peningkatan darah menimbulkan masalah tertentu bagi wanita dengan kardiomiopati dilatasi dan lesi obstruktif seperti stenosis mitral atau hipertensi paru.

### **Resistensi pembuluh darah sistemik dan pulmonal**

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 disirkulasi sistemik dari awal sampai akhir dibagi dengan curah jantung.

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

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 ( $\text{PGI}_2$ ) 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.

### **Aliran darah**

Penurunan resistensi pembuluh darah sistemik dalam setiap tubuh berbeda dan mengakibatkan perubahan fisiologis. Peningkatan aliran darah ginjal 60-80% sebelum hamil dan puncak pada trimester ketiga. Perubahan ini bersamaan dengan peningkatan filtrasi glomerulus (GFR) sebesar 50%, yang menyebabkan kreatinin menurun (lihat bab 3).

Wanita yang memiliki eritematous pada ekstremitas perifer akan menyebabkan aliran darah ke tangan dan kaki meningkat.

Aliran darah pada mukosa hidung meningkat menyebabkan wanita sering mengeluh hidung tersumbat. Perdarahan hidung juga lebih sering terjadi pada kehamilan. Pembengkakan payudara terjadi karena aliran darah ke payudara meningkat.

## Isi sekuncup dan curah jantung

Isi sekuncup ialah volume darah yang berasal dari ventrikel dalam setiap denyut dan ini mencapai 70mls pada pria dewasa yang sehat. Ini merupakan determinan utama dari curah jantung (*cardiac output/CO*) sebagai produk dari isi sekuncup dan denyut jantung (*heart rate/HR*), yang keduanya meningkat selama kehamilan.

Pada akhir trimester kedua, curah jantung meningkat sekitar 30-50%. Sebagian besar peningkatan curah jantung mengakibatkan terjadinya peningkatan isi sekuncup dan denyut jantung terus meningkat pada akhir kehamilan.

Perempuan hamil yang tidak mampu meningkatkan curah jantung atau membutuhkan tekanan untuk melakukannya, maka akan terjadi gagal jantung selama kehamilan. Wanita dengan curah jantung tetap dengan lesi katup stenosis akan berisiko pada ibu dan janin.

## Denyut jantung

Peningkatan denyut jantung pada akhir trimester ketiga, kedua atau awal kehamilan biasanya meningkatkan 10 kali atau 20 kali di atas 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

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.

Tabel 1.1 Penurunan hemodinamika selama kehamilan dan masa nifas

	Kehamilan	Akhir kehamilan	Setelah kehamilan
Volume darah	↑	↑	↓
Resistensi pembuluh darah sistemik	↓	↑	↑
Isi sekuncup	↑	↑	↓
Curah jantung	↑	↑	↓
Denyut jantung	↑	↑	↓
Tekanan darah	↓	↑	↑

Diproduksi dengan izin dari Lefoy dan Adamson (2007) Gangguan irama jantung. Oakley dan Warnes, eds. Penyakit jantung pada kehamilan.

## Metabolik

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.

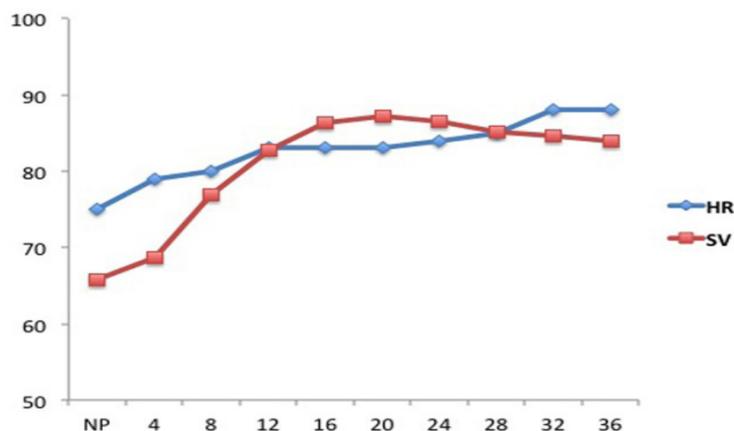
## Perubahan fisiologi pada masa akhir kehamilan

Pada tahap pertama persalinan mengakibatkan kontraksi rahim berkontribusi terhadap perubahan hemodinamika dalam 2 cara:

1. Kontraksi uterus dapat “memeras” darah ke dalam volume sirkulasi dan meningkatkannya sebanyak 500 mL, yang dikenal dengan fenomena “autotransfusi”.
2. Rasa takut pada ibu karena kontraksi uterus menyebabkan peningkatan sirkulasi katekolamin yang mengakibatkan peningkatan denyut jantung, tekanan darah dan curah jantung.

Curah jantung meningkat sekitar 10% setelah melahirkan, total curah jantung meningkat sebesar 80% pada wanita sebelum hamil karena kombinasi autotransfusi dan kompresi vena kava yang rendah (Lihat Gambar 1.1). Curah jantung kembali normal setelah sekitar 60 menit setelah melahirkan.

Perubahan hemodinamika dapat dipengaruhi oleh pereda nyeri dan anastesi selama kehamilan dan akan dibahas lebih lanjut dalam bab 26.



Gambar 1.1 Perubahan curah jantung selama persalinan dan kelahiran

## **Perubahan fisiologi pada periode pasca melahirkan**

Perubahan hemodinamika akan kembali setelah 3 bulan pasca melahirkan seperti sebelum hamil, namun pada beberapa wanita bisa sampai 6 bulan pasca melahirkan.

- Volume darah: menurun 10% setelah 3 hari pasca melahirkan.
- Tingkat Hb: meningkat selama 2 minggu pertama setelah melahirkan, sebelumnya stabil.
- Tekanan darah: awalnya menurun kemudian meningkat pada hari ke 3-7 setelah melahirkan dan kembali normal 6 minggu setelah melahirkan.
- Resistensi pembuluh darah sistemik: meningkat selama 2 minggu pertama selama melahirkan sampai 30%.
- Denyut jantung: selama 2 minggu pertama setelah melahirkan denyut jantung kembali ke awal.
- Curah jantung: terjadi peningkatan 80% pada jam pertama setelah melahirkan kemudian terus menurun selama 24 minggu setelah melahirkan.

## **Kesimpulan**

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.

## **BAB 2**

### **PEMERIKSAAN JANTUNG NORMAL PADA KEHAMILAN**

#### **Pemeriksaan normal pada kehamilan**

Perubahan hemodinamika pada kehamilan dianggap abnormal. Bab ini menjelaskan tanda-tanda normal pada kehamilan dan juga tanda-tanda patologis.

#### **Penampilan umum**

Mengamati pasien dari ujung tempat tidur, hal ini sering diabaikan.

- Tingkat pernapasan (RR) – Normal 12-20 kali/menit. Takipnea terjadi ketika tingkat pernafasan >22 kali/menit. Selama tahap akhir kehamilan uterus gravidarum meningkatkan tekanan pada diafragma dan menyebabkan sesak nafas. Pada kehamilan, sesak nafas juga dapat terjadi karena peningkatan ventilasi yang kecil.
- Edema perifer – Peningkatan volume darah dan penurunan aliran balik vena mengakibatkan kompresi vena kava inferior oleh uterus gravidarum yang menyebabkan edema perifer yang merupakan tanda-tanda gagal jantung kanan. Jika terdapat hipertensi dan proteinuria segera rujuk ke dokter kandungan dan dokter jantung.
- Melebarnya pembuluh darah – Terjadi karena peningkatan volume sirkulasi darah dan kompresi vena kava karena uterus gravidarum.
- Tanda-tanda pada mata - Amati jika bola mata menonjol keluar atau tanda-tanda lain dari penyakit tiroid, anemia, dll.

#### **Nadi**

#### **Penilaian**

- Takikardia – Peningkatan curah jantung dan penurunan resistensi perifer pada kehamilan dapat terjadi takikardi relatif, pada wanita tidak hamil ditemukan denyut jantung saat istirahat antara 60-80 kali/menit. Pada wanita hamil denyut jantung istirahat sekitar 90 kali/menit.
- Bradikardia – Denyut jantung <50 kali/menit pada wanita hamil membutuhkan pemeriksaan EKG untuk menyingkirkan bradi-aritmia.

## **Irama**

- Irama sinus harus normal tetapi pada kehamilan bisa ditemukan irama jantung tidak teratur (supra-ventrikular dan ventrikular).
- Nadi tidak teratur dengan AF karena hal ini dapat terjadi irama sinus dengan tidak teratur harus melakukan pemeriksaan EKG untuk mendapatkan irama yang tepat.

## **Karakter**

- Denyut nadi – Kecepatan nadi yang tinggi dapat dilihat pada meningkatnya curah jantung wanita hamil disertai sepsis.

## **Tekanan darah**

Bagaimana cara mengukur tekanan darah pada wanita hamil.

1. Memastikan pasien duduk atau berbaring pada posisi 45°.
2. Memasang manset pada lengan tangan kanan atas dengan tepat, tekan arteri brakialis.
3. Manset dikembangkan sampai denyut nadi radial tidak teraba.
4. Menetapkan diafragma stetoskop diatas arteri brakialis tepat dibawah manset.
5. Secara bertahap kurangi tekanan pada manset beberapa mmHg.
6. Bunyi pertama terdengar adalah tekanan darah sistolik dan dikenal sebagai korotkoff 1.
7. Pada pasien tidak hamil tekanan menurun lebih lanjut sampai suara menghilang ini adalah tekanan diastolik dikenal sebagai fase korotkoff 5.
8. Pada kehamilan fase korotkoff 5 juga diambil sebagai tekanan diastolik sejak dimana suara mulai redup, pada wanita tidak hamil dikenal sebagai fase korotkoff 4 yang tidak diandalkan sebagai hasil.

Tekanan darah turun diawal trimester pertama karena penurunan resistensi pembuluh darah perifer. Terus menerus secara bertahap sampai 22-24 minggu kehamilan (Lihat bab 1).

## **Tekanan vena jugularis (*jugular venous pressure/JVP*)**

- Vena jugularis interna berhubungan langsung dengan atrium kanan.
- Kolom darah di vena jugularis interna bertindak sebagai pengganti dari atrium kanan.
- Diluar kehamilan, peningkatan JVP (didas 3-4 cm pada atas sudut sternum) sering terjadi pada gagal jantung, tamponade jantung, perikarditis restriktif dan obstruktif vena kava superior.

- Peningkatan JVP biasanya terjadi pada akhir kehamilan disebabkan oleh meningkatnya volume sirkulasi darah dan kompresi vena kava oleh uterus gravidarum.

### **Mengukur JVP**

1. Posisi pasien 45°
2. JVP diukur pada bagian atas sternum
3. Membedakan arteri dan denyut vena, pada saat diraba vena berhenti berdenyut sedangkan arteri tidak

*JVP normal <3 cm tapi dapat meningkat pada tahap akhir kehamilan*

### **Apeks**

Menonjol, mendorong, impuls apikal tidak menetap karena keadaan umum hiperdinamik kehamilan.

### **Bunyi jantung**

- Bunyi jantung pertama terjadi karena penutupan katup mitral dan trikuspid.
- Bunyi jantung kedua terjadi karena penutupan katup aorta dan pulmonal.
- Selama kehamilan, bunyi jantung 1 dan 2 lebih keras.
- Bunyi jantung 3 muncul pada awal diastolik dan terjadi setelah bunyi jantung kedua menimbulkan irama yang keras. Normal pada anak-anak, dewasa muda dan wanita hamil.
- Bunyi jantung 4 terjadi sebelum bunyi jantung 1 pada akhir diastolik dan selalu patologis.

### **Murmur**

Murmur yang terdengar karena aliran turbulen.

*Selama kehamilan terjadi kecepatan tinggi aliran darah kedalam ruang jantung, menyebabkan turbulen terjadi dan murmur sistolik membesar:*

- Ejeksi murmur sistolik terdengar lebih dari 90% dari wanita hamil
  - ❖ Terdengar diseluruh perikardium dan bahkan menyebar ke leher dan punggung

- Tanda murmur patologis:
  - ❖ Gambaran tambahan, misalnya: sensasi, karakter nadi yang abnormal
  - ❖ Murmur sistolik sangat keras
  - ❖ Setiap murmur diastolik selalu patologis
  - ❖ Seharusnya tidak ada murmur diastolik karena selalu patologis
- Vena servikal terdengar baik pada batas atas sternum kanan karena peningkatan aliran balik vena
- Menderasnya murmur payudara karena peningkatan aliran darah payudara
- Tanda-tanda defek septal atrial atau hipertensi paru seperti bunyi jantung kedua yang keras dan murmur diastolik

## **BAB 3**

### **INVESTIGASI PADA KEHAMILAN**

#### **Pendahuluan**

Investigasi pada wanita hamil merupakan suatu hal yang menantang dengan sejumlah alasan. Interpretasi hasil dapat menjadi kompleks karena perubahan fisiologis pada wanita hamil mempengaruhi nilai normal, sementara beberapa tes darah digunakan untuk membuat diagnosa diluar kehamilan mungkin positif pada kehamilan normal. Beberapa penyelidikan sulit dilakukan karena kondisi fisik wanita hamil dengan masalah keamanan janin.

Bab ini bertujuan untuk memberi gambaran komprehensif pada penyelidikan umum yang mungkin diperlukan pada wanita hamil dan membahas penggunaannya dalam kehamilan, masalah keamanan harus dipertimbangkan, dan setiap tantangan dalam interpretasi hasilnya.

#### **Investigasi klinik**

##### **Analisis urin**

Tes murah dan sederhana ini sangat penting dalam investigasi rutin dan penanganan wanita hamil (Lihat Tabel 3.1):

- Protein – jika  $\geq 1+$  dikecualikan infeksi saluran kemih dengan memeriksa MSU (*mid stream urine*). Jika proteinuria persisten atau hipertensi dianjurkan segera cek rasio kreatinin protein ( $PCR_s$ ) urin 24 jam untuk mendiagnosa praeklampsia.
- Darah – Sering ditemukan infeksi saluran kemih, tetapi harus diperiksa apabila dicurigai infeksi endokarditis.
- Leukosit – Positif untuk memeriksa MSU untuk MC&S untuk melihat infeksi saluran kemih yang sering terjadi pada wanita hamil.
- Glukosa – Secara fisiologis pada kehamilan terjadi intoleransi glukosa dan resistensi insulin terutama pada trimester ketiga dan tidak jarang juga terjadi peningkatan laju filtrasi glomerulus (GFR) seperti glikouria dan sering terjadi  $\geq 1$ .

##### **Protein: rasio kreatinin**

Karena kesulitan mengumpulkan urin 24 jam. Sekarang banyak yang cenderung memeriksa proteinuria: Kreatinin ( $PCR_s$ ). Normalnya  $< 30$  mg/mmol setara dengan 0,3g/24 jam proteinuria, hal ini yang memberikan gambaran penuh untuk pra eklampsia (Lihat bab 15).

**Tabel 3.1 Parameter ginjal normal pada wanita hamil dan tidak hamil**

	Tidak hamil	Hamil
Urea (mmol/L)	4.5-6	2.5-4
Kreatinin ( $\mu\text{mol/L}$ )	60-105	40-80
Kreatinin bersih (ml/min)	85-120	110-180
Protein urin (24 jam)	<150	150-300
Glukosa urin (24 jam)	20-100 mg	10 mg-10g/24 jam

### **Tes darah hematologi**

Perubahan hematologi normal dalam kehamilan (Lihat Tabel 3.2)

#### **Anemia relatif – Hb 11-14g/dL**

Puncak fisiologi hemodilusi terjadi pada usia kehamilan 30 minggu namun bervariasi setiap individu. Pada kehamilan hematokrit (massa sel darah merah) meningkat sebesar 20-30% bersama kenaikan proporsional lebih besar dalam volume plasma sehingga menyebabkan anemia relatif.

#### **Peningkatan leukositosis (Jumlah leukosit 6-16/mm<sup>3</sup>)**

Jumlah sel darah putih dan neutrofil meningkat pada kehamilan dan terus berlanjut sampai persalinan. Pemberian kortikosteroid secara intramuskular dalam dosis besar untuk pematangan paru janin juga menyebabkan terjadi leukositosis yang bersifat sementara. Untuk mendiagnosis infeksi jangan hanya berpatokan pada jumlah sel darah putih tapi juga lakukan pemeriksaan: Periksa urin untuk leukosit, nutrisi, kultur darah jika suhu  $>38^{\circ}\text{C}$  dan mencari tanda-tanda serta gejala pada ibu hamil dan janin.

#### **Nilai hematologi abnormal pada kehamilan**

Anemia – Hb  $<10,5\text{g/dL}$ , HCT  $<30\%$ . Hal ini terjadi biasanya karena:

- Kekurangan zat besi menyebabkan zat besi rendah, hipokromik dan mikrositik, rata-rata volume sel rendah dan peningkatan kapasitas besi.
- Vitamin B<sub>12</sub>/defisiensi folat memproduksi sel-sel besar dan volume sel rata-rata tinggi.

- Anemia hemolitik disebabkan karena konsumsi sel darah merah lebih mengarah ke jumlah retikulosit meningkat.

**Tabel 3.2 Parameter hematologi normal pada wanita hamil dan tidak hamil**

	<b>Tidak hamil</b>	<b>Hamil</b>
<b>Hemoglobin (g/dL)</b>	<b>12-16</b>	<b>10.5-14</b>
<b>Hematokrit</b>	<b>36-48</b>	<b>30-36</b>
<b>Jumlah leukosit (WCC x 10<sup>9</sup>/L)</b>	<b>4-10</b>	<b>6-16</b>
<b>Trombosit x 10<sup>9</sup>/L</b>	<b>130-300</b>	<b>130-300</b>
<b>Diagnosis thrombosis (D-dimer)</b>	<b>500</b>	<b>&gt;500</b>
<b>Rasio normal internasional (INR)</b>	<b>0,8-1,2</b>	<b>0,8-1,2</b>

## Tes darah koagulasi

### Koagulasi normal

Pembentukan terjadinya bekuan (Gambar 3.1). Hal ini terdiri dari dua jalur intrinsik dan ekstrinsik. Setiap jalur terdiri dari langkah-langkah berurutan yang melibatkan faktor pembekuan akhirnya membentuk trombus, masing-masing faktor diberi nomor.

Waktu parsial tromboplastin parsial adalah ukuran jalur intrinsik dan biasanya dalam waktu 23-37 detik dan digunakan dalam memantau efek terapi heparin tidak terpecah (UFH).

Waktu pro-trombin mengukur jalur ekstrinsik 11-12 detik, secara internasional nilai normalnya INR 0,8-1,2 yang digunakan untuk mengukur anti koagulan dari warfarin.

Kehamilan menyebabkan hiperkoagulasi selama kehamilan. Faktor pembekuan (I, V, VII, VIII, IX, X, XIII) meningkatkan risiko terjadinya trombosis vena karena perubahan fisiologi pada kehamilan, dilakukan beberapa tes trombofilia ketika wanita hamil.

### Pemeriksaan D-dimer pada kehamilan

D-dimer dilepaskan dari trombus dan digunakan untuk menilai probabilitas dan trombotik vena. Kehamilan yang disertai dengan kondisi lain, misalnya keganasan dan sepsis akan menyebabkan peningkatan D-dimer sehingga perlu dilakukan uji dupleks ultrasonografi dalam pengaturan selanjutnya.

## **Trombofilia**

Peran trombofilia dan tromboemboli dibahas secara rinci dalam bab 16. Disini dibahas lebih tentang efek kehamilan dan interpretasi.

## **Faktor V Leiden**

Terjadi mutasi pada faktor V yang mengakibatkan resistensi terhadap aktivitas protein C. Mutasi gen pada genotip pro-trombin 20210 tidak akan berpengaruh pada kehamilan tetapi dapat menyebabkan resistensi protein C pada sekitar 40% dari kehamilan.

## **Defisiensi protein C dan protein S**

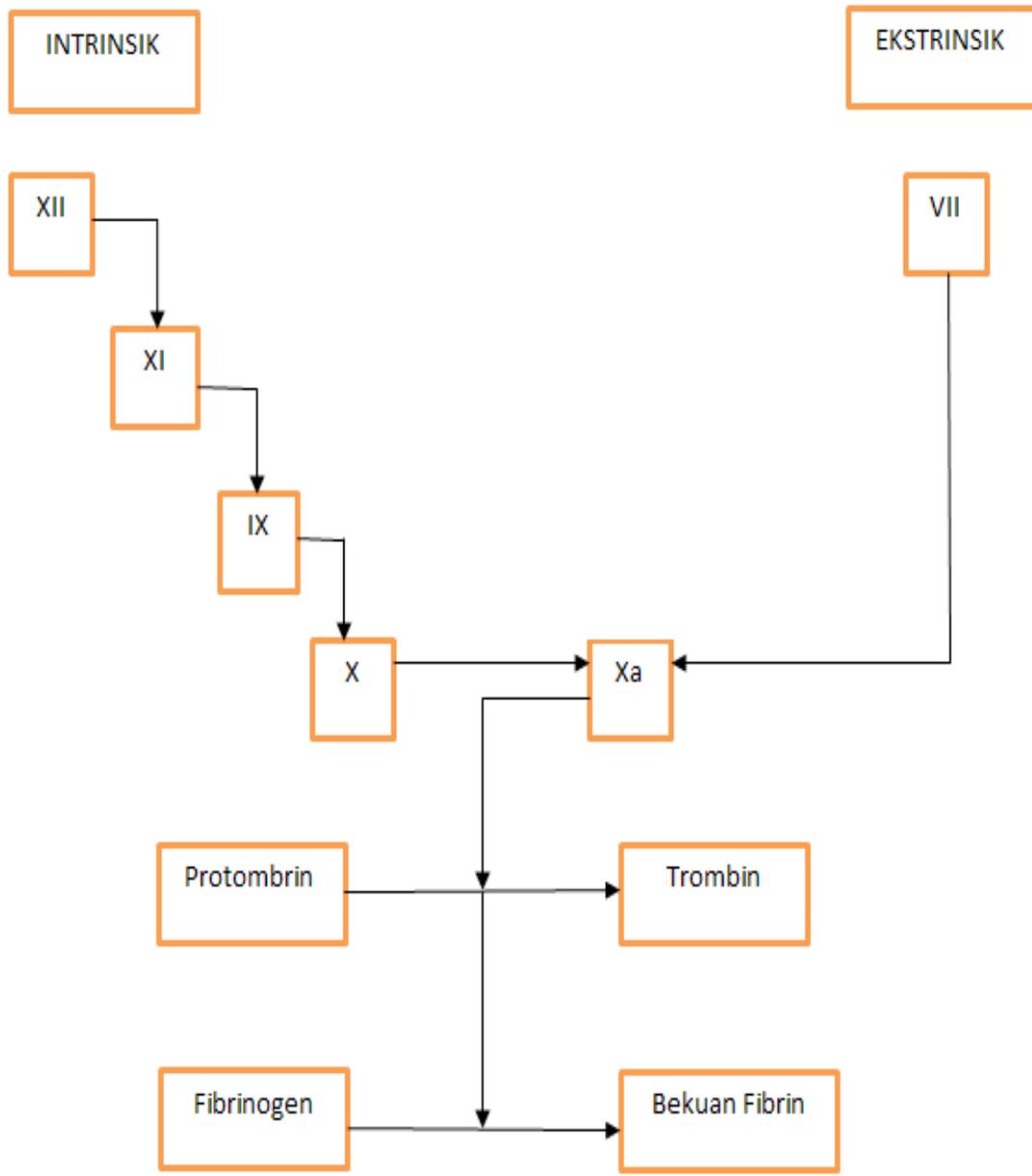
Antikoagulan endogen dapat menghambat kaskade koagulasi. Defisiensi protein S dapat mengakibatkan terjadi peningkatan risiko trombotik pada kehamilan menurun sehingga tidak mungkin mendiagnosis defisiensi protein S pada kehamilan.

## **Defisiensi anti trombin**

Defisiensi anti trombin mengontrol kaskade koagulasi dan menyebabkan peningkatan trombogenesis. Sementara defisiensi jarak pada popularitas umum memiliki risiko kekambuhan 32-51% untuk trombotik. Peningkatan ini tidak berpengaruh pada kehamilan tetapi dapat mengurangi angka kejadian trombotik akut.

## **Antibodi antifosfolipid**

Antibodi antikardiolipin (aCL) dan Lupus antikoagulan (LA) adalah subset dari antibodi antifosfolipid dan merupakan kombinasi gambaran klinis yang khas yang dikenal sebagai sindrom antifosfolipid (APS). Diagnosis APS (antifosfolipid sindrom) apabila ditemukan 2 atau lebih hasil positif untuk LA + atau aCL (antibodi antikardiolipin) selama 12 minggu ditambah satu dari kriteria diagnostik.



Gambar 3.1 Proses koagulasi yang sederhana

**Tes fungsi ginjal (lihat Tabel 3.1)**

Peningkatan volume plasma dan penurunan resistensi pembuluh darah dan perifer pada kehamilan akan meningkatkan aliran darah ke ginjal. Laju filtrasi glomerulus pada kehamilan akanmeningkat 50% kreatinin endogen juga akan meningkat.

- Berhati-hatilah wanita hamil dengan keratin >80µmol/L karena mungkin terjadi gangguan ginjal.

### Enzim hati (lihat Tabel 3.3)

Pada kehamilan hati meningkatkan produksi beberapa zat:

- Lipid dan kolestrol
- Faktor pembekuan
- Pada kehamilan normal terjadi peningkatan alkali fosfat yang dilepaskan dari plasenta dan hati

(Catatan: Progesteron yang tinggi pada kehamilan dapat menyebabkan pengosongan dari kantong empedu yang dapat meningkatkan risiko batu empedu)

Tabel 3.3 Normal enzim hati dan tes lipid pada wanita hamil dan tidak hamil

	Tidak hamil	Hamil
Alanin transaminase	0-40	6-32
Aspartate aminotransferase	7-40	10-30
Fosfatase alkalin	20-145	↑ 3-4 nilai waktu normal
Kolestrol total	<5 mmol/L	↑ 40%
Lipid total		↑ 40-60%
Trigliserida		↑ 200-300%

### Tes fungsi tiroid

Pada kehamilan dilakukan pemeriksaan TFT<sub>s</sub> untuk mengetahui tanda dan gejala tiroid.

Selama trimester pertama *chorionic* gonadotropin (hCG) merangsang reseptor TSH yang menyebabkan peningkatan T4 (FT4) dan penurunan TSH, dimana efek ini terutama terjadi pada fase hiperemis gravidarum.

Total T4 dan T3 (yang mencakup T4 dan T3 terikat bebas) akan mengalami peningkatan selama kehamilan dan pada trimester kedua kadarnya mencapai 1,5 kali lebih tinggi dari level sebelum hamil. Sedangkan serum FT4 dan FT3 secara bertahap ditemukan menurun selama kehamilan.

Tabel 3.4 Fungsi normal tiroid selama kehamilan berbeda

	Tidak hamil	Trimester 1	Trimester 2	Trimester 3
TSH mU/L	0,35-6,0	0,2-3,5	0,2-3,5	0,2-3,5
FT <sub>3</sub> pmol/L	3,5-7,7	3-5,7	2,8-4,2	2,4-4,1
FT <sub>4</sub> pmol/L	9-23	11,1-22,9	8,1-16,7	8,5-14,4

## Tes darah jantung

*Troponin*: tidak meningkat pada kehamilan dan karena itu dapat digunakan sebagai alat diagnostik untuk mendeteksi cedera miokard dengan cara yang sama seperti digunakan pada wanita tidak hamil (Lihat bab 4).

Kreatinin kinase pada wanita hamil yang normal lebih rendah dari wanita tidak hamil. Kreatinin kinase terbukti meningkat selama persalinan karena peningkatan isoenzim otot.

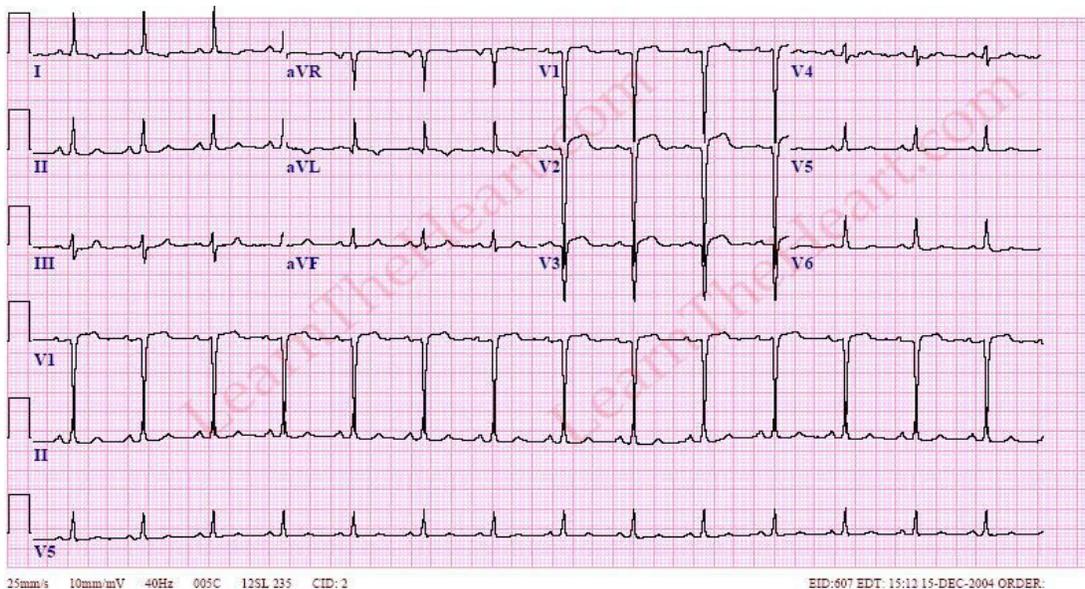
### Tingkat normal kreatinin kinase

Laki-laki	5-100 IU/L
Perempuan	10-70 IU/L
Kehamilan	5-40 IU/L

## EKG

Temuan berikut sering terlihat pada kehamilan normal:

- Sinus takikardi
- 15° menjauh dari aksis deviasi karena elevasi diafragma
- Perubahan gelombang T – umumnya gelombang T inversi III dan aVF
- Perubahan gelombang ST yang tidak spesifik, misalnya: ST depresi tidak simetris
- Supra ventrikel dan ventrikel ektopik
- Gelombang Q kecil



**Gambar 3.2** EKG normal pada kehamilan

## **Pemeriksaan jantung non invasif**

### **Pemantauan Holter**

Pengukuran variabilitas denyut jantung dan irama jantung. Elektroda dipasang di dada dan lead disambungkan pada sebuah kotak kecil selama 1-7 hari. Monitor Holter dapat dipakai untuk merekam denyut jantung, misalnya: pada jam ke 24 atau 48, Holter dapat memantau irama jantung secara terus menerus tetapi hanya merekam kelainan atau irama jantung. Pemeriksaan tergantung pada frekuensi palpitasi atau aritmia.

### **Indikasi pada kehamilan**

- Palpitasi
- Sinkop dan pra sinkop

Indikasi diatas penting diketahui untuk membandingkan dengan hasil rekaman untuk melihat apakah gejala tersebut berkorelasi dengan aritmia. Seperti yang dibahas pada bab 8, banyak wanita normal memiliki aritmia asimtomatik ketika direkam dan tidak perlu dikhawatirkan kecuali bila terdeteksi irama jantung yang berbahaya.

### **Pemeriksaan tes toleransi (ETT)**

Ini bisa menjadi tes yang berguna pada kehamilan karena bersifat non invasif dan tidak ada radiasi, namun bisa ditemukan peningkatan tingkat positif palsu pada wanita yang tidak hamil. Kerugiannya tes ini tidak meyakinkan jika dilakukan pada waktu lelah.

### **Indikasi**

- Menilai kemampuan fungsional wanita secara objektif
- Menggunakan alat diagnostik untuk penyakit jantung iskemik

### **Prosedur**

- Penderita berjalan diatas alat *treadmill* yang sebelumnya diatur dengan kenaikan tingkat kecepatan setiap 3 menit. Selama tes, dilakukan pemantauan rutin tekanan darah dan ekokardiografi secara terus menerus.
- *Bruce protocol* adalah suatu latihan yang dilakukan pada pasien untuk mencapai sasaran nilai jantung 220 - usia untuk laki-laki, 210 – usia untuk wanita. Setiap latihan berlangsung 3 menit dan terdapat 5 tahap latihan.
- Secara fisik, wanita hamil mungkin tidak aman melakukan tes latihan toleransi (ETT) *Bruce protocol* pada akhir kehamilan tetapi latihan dapat dimulai dari yang paling

ringan dan tidak secara perlahan-lahan dan tidak menimbulkan efek (Modifikasi *Bruce Protocol*).

- Biasanya pada pasien yang menggunakan beta-bloker, maka 48 jam sebelum tes dilakukan penggunaan beta bloker dihentikan karena dapat menimbulkan respon denyut jantung yang lambat. Namun jika bertujuan untuk menilai keamanannya pada wanita hamil dengan penyakit jantung iskemik (IHD), maka harus diperhatikan apakah iskemik yang dialami pada kondisi normal.

### **Tes dihentikan**

- Target denyut jantung tercapai
- Pasien mengeluh
  - ❖ Sesak napas
  - ❖ Nyeri dada
  - ❖ Pra sinkop
  - ❖ Kelelahan
- Dengan olahraga terjadi penurunan tekanan darah
- Tekanan darah meningkat (>220 mmHg)
- ST depresi (>2 mm)
- Ektopik ventrikel/ventrikel takikardi yang sering
- Aritmia atrial (tapi bukan ektopik)
- BBB baru, yaitu aritmia atau blok AV

### **Kontraindikasi untuk latihan normal**

- Rasa nyeri tidak stabil
- Sudah ada penyakit jantung koroner berat (cabang utama kiri parah atau penyakit setara)
- Hipertensi yang tidak terkontrol (>220 mmHg sistolik, >120 mmHg diastolik)
- Gagal jantung dekomposisi
- Bedah aorta
- Stenosis aorta berat
- Mendasari kelainan EKG dimana EKG tidak dapat diartikan, misalnya: blok tumpukan cabang kiri, LVH dengan 'pola regangan' (inversi gelombang T daerah lateral dada dan menempuh ekstremitas). Ini hanya terjadi jika melihat perubahan iskemik.
- Cacat fisik

## **Kontraindikasi untuk uji tes pada wanita hamil**

- Perdarahan vagina
- Letak plasenta abnormal
- Praeklampsia
- Disfungsi simpisis pubis/disfungsi tulang punggung (korset panggul)

## **Tes positif**

- Olahraga meningkatkan TD dan denyut jantung
- Gejala nyeri dada saat latihan
- ST depresi:  $\geq 2$  mm
- ST elevasi
- Aritmia ventrikel
- ST depresi pada beban kerja rendah, bertahan ke dalam masa pemulihan

## **Ekokardiografi**

Ini adalah salah satu investigasi paling berguna karena bersifat non invasif dan memberikan informasi berharga untuk menilai struktur fungsi jantung:

- Dimensi ruang-ruang jantung
- Fungsi ventrikel kiri dan kanan
- Anatomi fungsi katup
- Trombus didalam jantung, entah dalam katup atau dinding organ
- Hati-hati pada infeksi endokarditis, tidak terkecuali transtoraks ekokardiogram (TTE) dan transesofagus mungkin diperlukan
- Tekanan jantung, misalnya: tekanan arteri paru (tekanan PA) yang menggunakan kecepatan regurgitasi trikuspid
- Efusi perikardial kecil, efusi perikardial dapat terjadi pada kehamilan tetapi biasanya tidak berarti jumlahnya
- Pengaliran aliran darah dalam jantung
- Penyakit jantung bawaan

## **Dimensi ketebalan dinding & ruang jantung (Tabel 3.5)**

Semua dimensi internal sedikit meningkat pada kehamilan dengan perubahan terbesar dapat terlihat di atrium (lihat Tabel 3.5b).Ketebalan dinding biasanya tidak berubah pada kehamilan, tetapi meningkat (hipertrofi) dalam kondisi seperti hipertrofi kardiomiopati dan

hipertensi lama, lihat Gambar 3.3. Dinding ventrikel bisa ditemukan tipis karena jaringan parut misalnya infark miokard sebelumnya atau dilatasi kardiomiopati.

**Tabel 3.5a Ketebalan dinding & ukuran jantung pada wanita tidak hamil**

Bilik	Wanita tidak hamil (cm)
IVSd/PWd	0,6-1,2
LVIDd	3,9-5,3
RV – area tengah	2-2,8
RV – pertengahan rongga	2,7-3,3
RV – puncak apeks	7,1-7,9
LA	2,7-3,8
RA	3-4

IVSd (*Interventricular septum in diastole*) – Septum intraventrikel saat diastol

PWd (*Posterior wall in diastole*) – Dinding posterior saat diastol

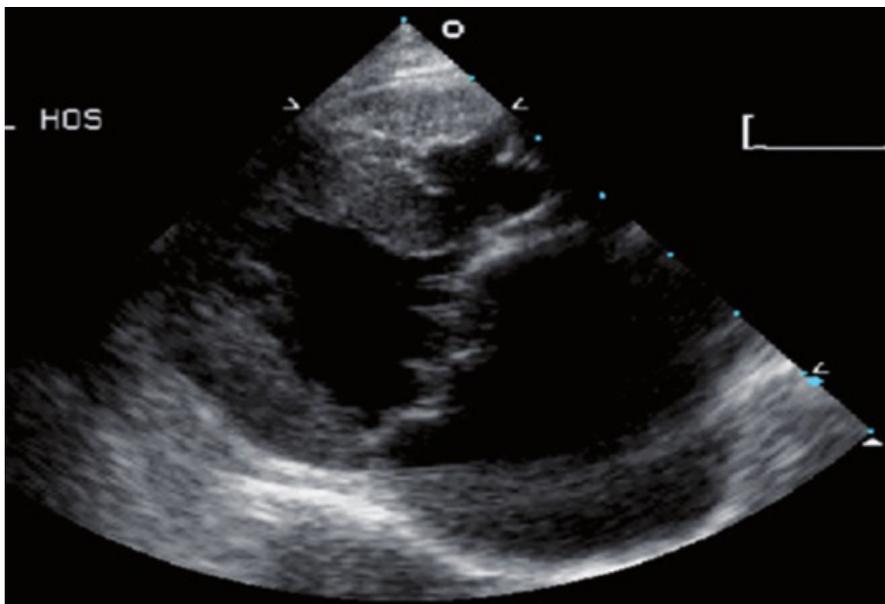
LVIDd (*Left ventricular internal dimension in diastole*) – Ukuran dalam ventrikel kiri saat diastol

LVIDs (*Left ventricular internal dimension in systole*) – Ukuran dalam ventrikel kiri saat sistol

RV (*Right ventricle*) – Ventrikel kanan

LA (*Left atrium*) – Atrium kiri

RA (*Right atrium*) – Atrium kanan



**Gambar 3.3** Sumbu panjang parasternal menunjukkan hipertrofi konsentrik

**Tabel 3.5b Perubahan ruang jantung pada kehamilan**

	Tidak hamil	Minggu ke 8-12	Minggu ke 20-24	Minggu ke 30-34	Minggu ke 36-40
LVEDd (cm)	4	4,1	4,3	4,3	4,4
LA (cm)	2,8	3	3,2	3,3	4
RA (cm)	4,4	4,4	4,7	5,1	5,1
RVIDd (cm)	2,9	3	3,2	3,6	3,6

### Fungsi sistolik ventrikel kiri dan kanan

Gerakan ventrikel kiri dan kanan memberikan gambaran kualitatif dari fungsi sistolik. Lihat Tabel 3.6a:

**Tabel 3.6a Menerangkan dengan jelas gerakan dinding ventrikel**

Gerakan dinding ventrikel	Contoh
Hiperkinetik	Peningkatan kontraksi – perubahan fisiologi sering terlihat pada kehamilan karena peningkatan volume darah dan curah jantung
Normal	Semua bergerak secara terkoordinasi dan bekerja dengan baik
Hipokinetik	Gerakan dinding menurun – terlihat pada penyakit jantung iskemik
Akinetik	Tidak ada gerakan dinding – terlihat pada penyakit jantung iskemik/kardiomiopati
Diskinetik	Gerakan dinding tidak terkoordinasi – biasanya terlihat pada aliran cabang yang tersumbat

### Fungsi ventrikel kiri

Metode kualitatif dan kuantitatif keduanya digunakan untuk menggambarkan fungsi ventrikel kiri (Tabel 3.6b). Penilaian dari fungsi sistolik ventrikel kiri biasanya dibuat dengan menggunakan fraksi ejeksi:

$$EF = \frac{LVIDd - LVIDs}{LVIDd} \%$$

Saat diinterpretasikan volume ventrikel kiri ingat bahwa volume darah meningkat pada kehamilan dan nilai-nilai ini akan lebih tinggi dari wanita tidak hamil.

Wanita hamil dengan fraksi ejeksi <50% harus dirujuk ke ahli jantung untuk penilaian kemungkinan kardiomiopati.

### Fungsi ventrikel kanan

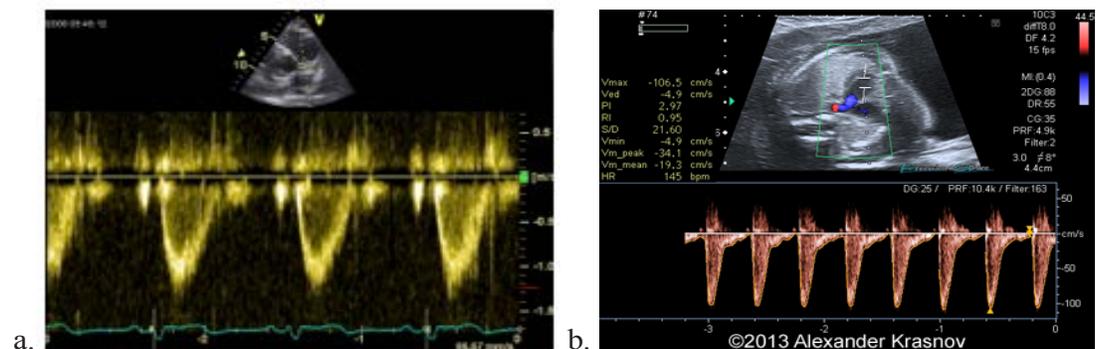
Fungsi sistolik ventrikel kanan biasanya diukur dengan mengamati gerakan dinding.

**Tabel 3.6b Ekokardiografi dan pengukuran volume fraksi ejeksi ventrikel kiri pada wanita tidak hamil**

	Normal	Kerusakan ringan	Kerusakan sedang	Kerusakan berat
LVEF (%)	>55	45-54	36-44	≤35
LV diastolik volume (mL)	56-104	105-117	118-130	≥131
LV sistolik volume (mL)	19-49	50-59	60-69	≥70

### Katup

- Regurgitasi ringan pada katup mitral, trikuspid dan pulmonal bisa terlihat saat kehamilan karena meningkatnya gerakan dan beban katup mitral, trikuspid dan annulus pulmonal.
- Hati-hati: Sirkulasi hiperdinamik dan isi sekuncup meningkatkan kecepatan aliran darah pada katup. Peningkatan hasil sistolik dan diastolik biasanya disebabkan penyakit katup.
- Dalam kehamilan, regurgitasi minor dapat menyebabkan kebocoran kecil dan bisa menjadi besar karena curah jantung meningkat.



**Gambar 3.4** Doppler mengalir melalui katup aorta sebelum seorang wanita hamil (a) dan ketika usia kehamilan 12 minggu (b). Perhatikan peningkatan skala di (b).

$$\text{Tekanan (mmHg)} = 4 V^2$$

V= kecepatan melalui katup(m/s)

- Harus hati-hati menilai katup buatan dengan melihat keadaan transvalvular, kebocoran paravalvular dan tanda trombus.
- Area katup, sedapat mungkin harus digunakan, disamping menilai kecepatan katup dan tekanan. Ini mungkin tidak dapat dilakukan ketika menilai area katup aorta karena hal ini membutuhkan pengukuran akurat dari saluran keluar ventrikel kiri (LVOT).

$$AVA= CSA \times V_1/V_2$$

AVA= Area katup aorta (*aortic valve area*)

CSA= Luas penampang saluran keluar ventrikel kiri cm<sup>2</sup> (*cross sectional area of left ventricular outflow tract cm<sup>2</sup>*)

V<sub>1</sub>= Kecepatan sub-aorta m/s (*sub-aortic velocity m/s*)

V<sub>2</sub>= Kecepatan aorta m/s (*aortic velocity m/s*)

- Area katup mitral dapat dihitung dengan *planimetry* dimana luas penampang katup ditelusuri secara normal. Sekali lagi, ini mungkin tidak memberikan pengukuran yang akurat.

## Katup aorta

Katup aorta normal terdiri dari 3 bagian. Dinegara maju, stenosis akibat demam rematik jarang ditemukan. Seperti yang dibahas sebelumnya, peningkatan kecepatan melintasi katup selama kehamilan dapat teridentifikasi adanya stenosis. Juga, perubahan fisiologi normal seperti dilatasi annulus dapat menghasilkan regurgitasi aorta ringan.

**Tabel 3.7 Pemeriksaan EKG stenosis aorta pada wanita tidak hamil**

	Normal	Ringan	Sedang	Berat
Puncak kecepatan m/s	<1,7	1,7-2,9	3-4	>4
Nilai puncak tekanan mmHg		<36	36-64	>64
Rata-rata nilai tekanan		<25	25-40	>40
Area katup cm <sup>2</sup>	>2	1,5-2	1-1,4	<1

**Tabel 3.7b Pemeriksaan EKG regurgitasi aorta pada wanita tidak hamil**

	Ringan	Sedang
Tekanan paruh waktu	>500	>250

## Katup mitral

Di negara berkembang, insiden demam rematik rendah dan stenosis mitral jarang pada anak muda. Namun masih relatif umum ditemukan dinegara berkembang. Perubahan hemodinamik dalam kehamilan menyebabkan dekomposisi dari stenosis mitral pada wanita. Dalam situasi seperti ini fungsi katup harus diamati dengan hati-hati Tabel 3.8. Pada kehamilan normal terlihat regurgitasi katup mitral ringan.

## Prolaps katup mitral

- Insiden 2-3% pada orang sehat
- Biasanya tidak berbahaya
- Menyebabkan regurgitasi mitral pada kehamilan akibat dari dilatasi annulus katup mitral Tabel 3.8b

**Tabel 3.8a Pemeriksaan EKG pada stenosis mitral**

	Normal	Ringan	Sedang	Berat
Tekanan paruh waktu	<b>40-70</b>	<b>71-139</b>	<b>140-219</b>	<b>&gt;219</b>
Rata-rata tekanan rendah		<b>&lt;5</b>	<b>5-10</b>	<b>&gt;10</b>
Area katup	<b>4-6</b>	<b>1,6-2</b>	<b>1,5-1</b>	<b>&lt;1</b>

**Tabel 3.8b Penilaian regurgitasi mitral pada wanita tidak hamil**

	Ringan	Sedang	Berat
Pelebaran aliran regurgitasi vena	<b>&lt;0,3</b>		<b>&gt;0,7</b>
Regurgitasi area muara efektif (cm <sup>2</sup> )	<b>&lt;0,2</b>	<b>0,21-0,39</b>	<b>&gt;0,4</b>
Volume regurgitasi (mL)	<b>&lt;30</b>	<b>31-59</b>	<b>≥60</b>

## Katup trikuspid

Stenosis akibat penyakit jantung rematik jarang dijumpai di negara maju dimana stenosis trikuspid sering dikaitkan dengan penyakit jantung bawaan.

## Regurgitasi trikuspid

Regurgitasi yang kecil biasanya umum ditemukan pada kehamilan, namun karena curah jantung meningkat saat kehamilan bisa menyebabkan regurgitasi menjadi besar, lihat Tabel 3.9.

Tekanan regurgitasi pada katup trikuspid digunakan saat menghitung tekanan arteri pulmonal (lihat dibawah) apa ada tanda bahaya yang bisa menyebabkan hipertensi pulmonal.

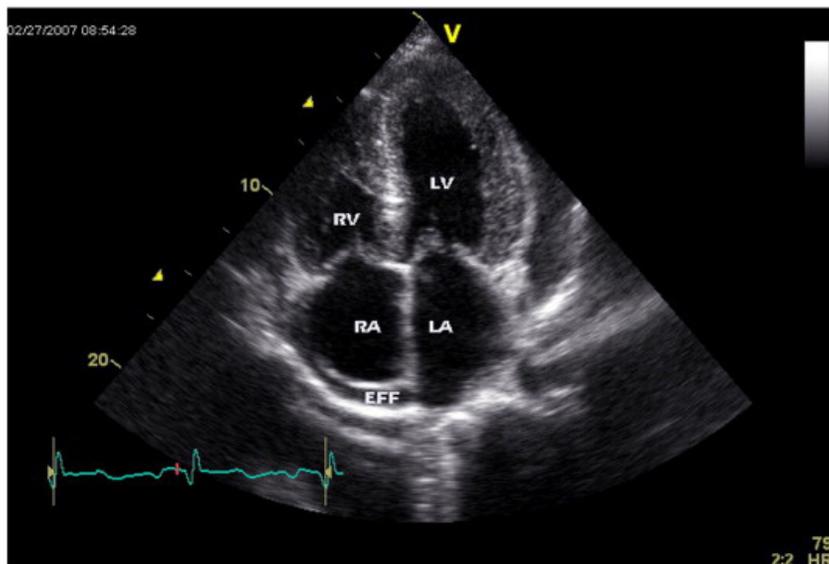
**Tabel 3.9 Perubahan EKG dilihat dari regurgitasi tricuspid pada wanita tidak hamil**

	Ringan	Sedang	Berat
Perubahan aliran regurgitasi vena		<0,7	>0,7
Kepadatan gelombang & gambaran regurgitasi secara berulang	Lembut	Padat	Padat
Ukuran RA/RV/IVC	Normal	Normal/dilatasi	Biasanya dilatasi

### Ekokardiografi untuk mengamati emboli paru (Lihat CTPA & SCAN V/Q)

Organisasi toraks di Inggris merekomendasikan pemeriksaan EKG untuk mendiagnosis emboli paru masif jika CT angiogram paru tidak tersedia atau tidak dapat dilakukan. Karakteristik fungsi sistolik ventrikel kanan:

- Menyebabkan tekanan sistolik arteri pulmonal
- Gangguan fungsi sistolik ventrikel kanan
- Dilatasi ventrikel kanan



**Gambar 3.5** Scan resonansi magnetik menunjukkan empat ruang dilatasi ventrikel kanan dan atrium. LV= ventrikel kiri, RV= ventrikel kanan, LA= atrium kiri, RA= atrium kanan.

Tekanan normal arteri pulmonal 25 mmHg (saat istirahat)

Tekanan sistolik arteri pulmonal yang meningkat akan menyebabkan terjadi peningkatan regurgitasi trikuspid. Tekanan arteri pulmonal dapat dihitung dari kecepatan regurgitasi trikuspid dengan menggunakan persamaan:

$$PAP = 4 V_{tr}^2 + JVP$$

$V_{tr}$  = TR *velocity*/kecepatan regurgitasi trikuspid

JVP = *Jugularis venous pressure*/tekanan vena jugularis

RAP = *Right atrial pressure*/Tekanan atrium kanan

Tekanan vena jugularis digunakan untuk memperkirakan tekanan atrium kanan. Tekanan atrium kanan juga dapat diperkirakan dari garis tengah vena kava inferior atau jika terjadi kolaps saat inspirasi. Penurunan penekanan dinding uterus ke vena kava inferior dapat menyebabkan peningkatan tekanan vena jugularis dan pelebaran diameter vena kava inferior. Hal ini dapat menyebabkan tekanan naik pada arteri paru.

Curah jantung yang meningkat pada kehamilan dapat memperbesar regurgitasi trikuspid yang sebelumnya ringan dan pada gilirannya dapat mengakibatkan tekanan arteri pulmonal.

### **Dobutamin ekokardiografi stres (DES)**

Tes non invasif ini dilakukan pada wanita hamil yang tidak dapat melakukan latihan. Jarang ada literatur yang membahas mengenai penggunaan dobutamin stress ekokardiografi (DSE) pada kehamilan, tetapi karena tidak ada efek samping yang dilaporkan maka penggunaan DSE sering dilakukan.

Indikasi

- Menentukan kapasitas fungsional pada pasien penyakit jantung yang sebelumnya ada atau dicurigai penyakit jantung koroner.
- Menilai struktur dan fungsi jantung terutama pada pasien dengan aorta stenosis.

Prosedur

- Tidak mengonsumsi kafein atau beta-bloker 2 jam sebelum tes
- Sebuah kanula intra-vena dimasukkan ke dalam tangan atau lengan
- Cairan dobutamin infus disesuaikan dengan berat badan dan meningkat sampai tingkat sasaran jantung

- Trans-torakalekokardiografi dilakukan bersamaan
- Ekokardiografi dan tekanan darah dilakukan pengujian secara berbeda

Efek samping yang sering terjadi

- Nyeri dada
- Muntah
- Aritmia
- Tekanan darah tinggi
- Pusing

### **Trans-esofageal ekokardiografi (TEE)**

Merupakan metode invasif pencitraan jantung dan memberikan gambar yang lebih jelas daripada trans-torakal. Pada saat diagnosis tidak ada risiko kontra indikasi pada kehamilan, misalnya mempertimbangkan langkah pemeriksaan infeksi endokarditis.

Masalah utama dalam kehamilan adalah risiko utama aspirasi dari prosedur terutama pada pasien dibius umum. Bagian anastesi memberikan nasihat tentang pemeriksaan terbaik digunakan dan terus memantau jalan nafas dan saturasi oksigen, mungkin tes ini perlu dilakukan dibawah pemantauan anastesi umum.

### **Indikasi**

- Menilai penyakit katup jantung
- Dicurigai endokarditis bakteri (sensitif dengan trans-esofagealekokardiografi 90%, trans-torakalekokardiografi 60% pada vegetasi <5 mm)
- Sumber jantung emboli (endokarditis, trombus, foramen ovale paten, tumor selaput lendir)
- Penyakit jantung kongenital

### **Prosedur**

- Pasien puasa 4 jam sebelum tes dilakukan
- Sebuah kanula intravena dimasukkan
- Oksigen diberikan melalui kanula nasal
- Denyut jantung dan saturasi oksigen dimonitor menggunakan oksimeter pulsa
- Lidokain semprot digunakan untuk membius tenggorokan
- Midazolam intravena mungkin diperlukan untuk sedasi tetapi juga dapat dilakukan tanpa pemberian obat ini

- Pasien berbaring terlentang pada posisi lateral kiri dengan lutut tertekuk dan di dorong sejauh mungkin kearah dada
- Pemeriksaan trans-esofageal ditutupi dengan selubung, kemudian dilumasi dengan gel dan dimasukkan kedalam mulut, kemudian diteruskan kedalam faring, kerongkongan dan perut untuk memperoleh gambar.
- Flumazenil harus berada ditangan untuk cepat membalikan efek sedasi jika diperlukan

### Risiko

- 1:100 ketidaknyamanan tenggorokan
- 1:1.000 kesulitan bernapas, aritmia ventrikel, putusnya esofagus, kekurangan oksigen
- <1:1.000 meninggal



**Gambar 3.6** Gambar TOE pada aorta dan katup mitral

### Penelitian radiologi

Kesalahpahaman umum bahwa tes yang melibatkan radiasi pengion menunjukkan kontraindikasi pada wanita hamil.

Dosis radiasi yang diperlukan agar tidak membahayakan janin atau menyebabkan keguguran adalah 5 Rad/50000  $\mu$ Gy. Sebagian besar tes rutin dosis yang digunakan jauh melebihi angka normal.

Tidak ada alasan untuk tidak melakukan pemeriksaan ini untuk menegakkan diagnosis. Sangat jelas pemeriksaan harus dibatasi dan memastikan keamanan pada janin, misalnya dengan memberi alat pengaman di atas

**Tabel 3.10** Perkiraan dosis radiasi kejanin selama pemeriksaan

Pemeriksaan	Dosis ( $\mu\text{Gy}$ )
Foto toraks	<10
Keamanan pemeriksaan venografi terbatas	<500
Pengamatan perfusi paru teknesium 99m	60-120
Pengamatan ventilasi paru teknesium 99m	10-350
CT angiografi paru	<500
Angiografi coroner	1.000*

\*Bila dilakukan oleh petugas yang berpengalaman, dosis pada janin dari pemeriksaan angiogram koroner menuju ke radial sedikit lebih rendah karena tidak ada pelindung dibawah difragma

### Foto toraks

Temuan normal pada kehamilan termasuk:

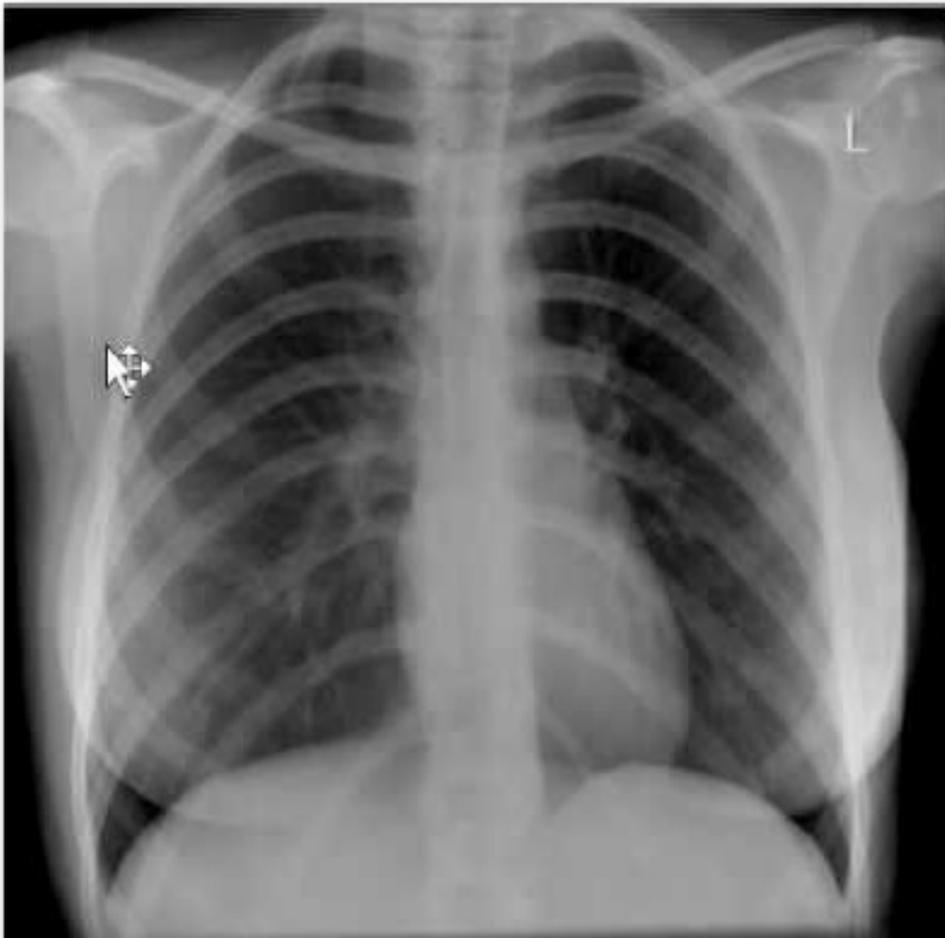
- Tanda penting vaskular
- Posisi horizontal jantung
- Meratakan perbatasan jantung kiri
- Kenaikan diafragma akibat dinding uterus
- Efusi pleura kecil terlihat setelah melahirkan

### Temuan foto toraks pada gagal jantung kongestif

- Edema alveolar
- Keadaan vena pulmonal superior
- Cairan dalam interlobars paru
- Efusi pleura

### Temuan lainnya pada foto toraks normal

- Mediastinum yang melebar (Terlihat pada aorta torakalis – catatan diseksi – tapi dengan bukti ini tidak mengecualikan pembedahan). Namun ingat, ada sedikit pembukaan aorta pada kehamilan yang dapat menyebabkan sedikit pelebaran.
- Pembentukan Rib dilihat pada koarktasio aorta.



**Gambar 3.7** Gambaran roentgen toraks normal pada wanita hamil

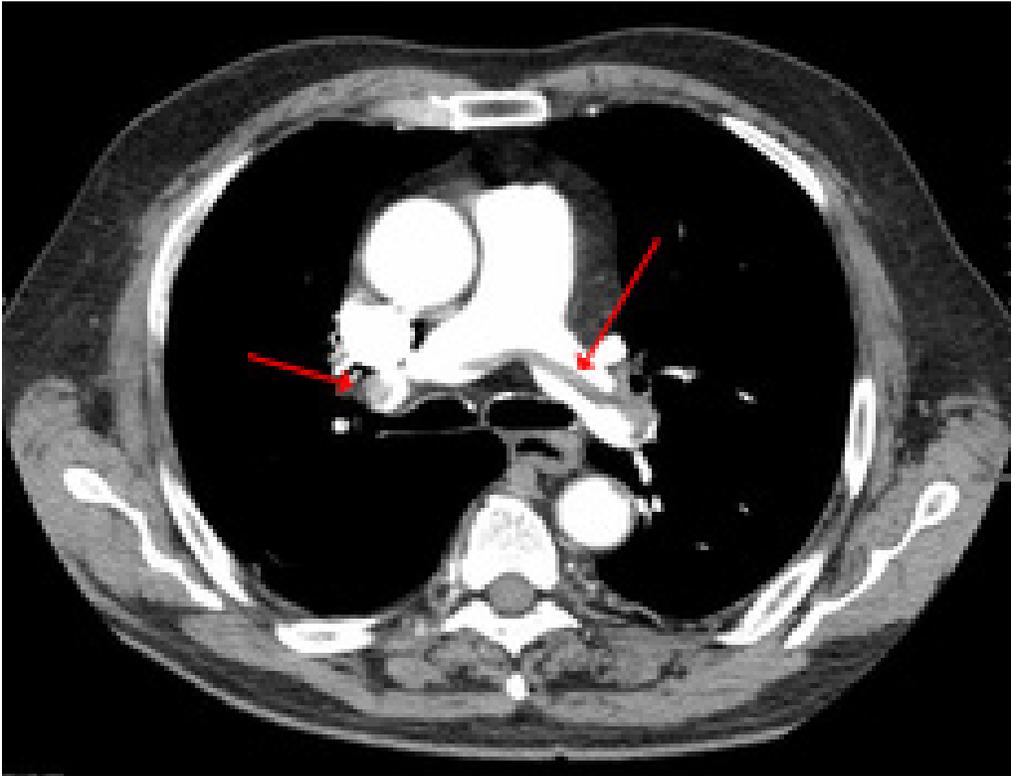
### **CT angiografi paru (CTPA)**

Biasanya digunakan sebagai tes standarbakuemas untuk mendiagnosis emboli paru, hal ini dapat dilakukan selama kehamilan jika diperlukan: Risiko merugikan janin akibat radiasi pengion tidak terjadi dibandingkan dengan risiko emboli paru pada wanita. Paparan radiasi terbesar adalah pada pasien (Terutama jaringan payudara) bukan janin.

### **Prosedur**

Pasien harus tidur terlentang untuk melakukan tes yang merupakan masalah dalam tahap akhir kehamilan sebagai obstruksi vena kava.

Sebuah kanula intravena digunakan untuk mengelola kontras 50-150 mL, CT-scan berlangsung sekitar 5 menit untuk mendapatkan gambar. Emboli muncul karena pengisian pembuluh darah tidak stabil.



**Gambar 3.8** Angiogram CT paru pada wanita hamil menunjukkan trombus di arteri paru-paru

### **Penelitian radionuklida**

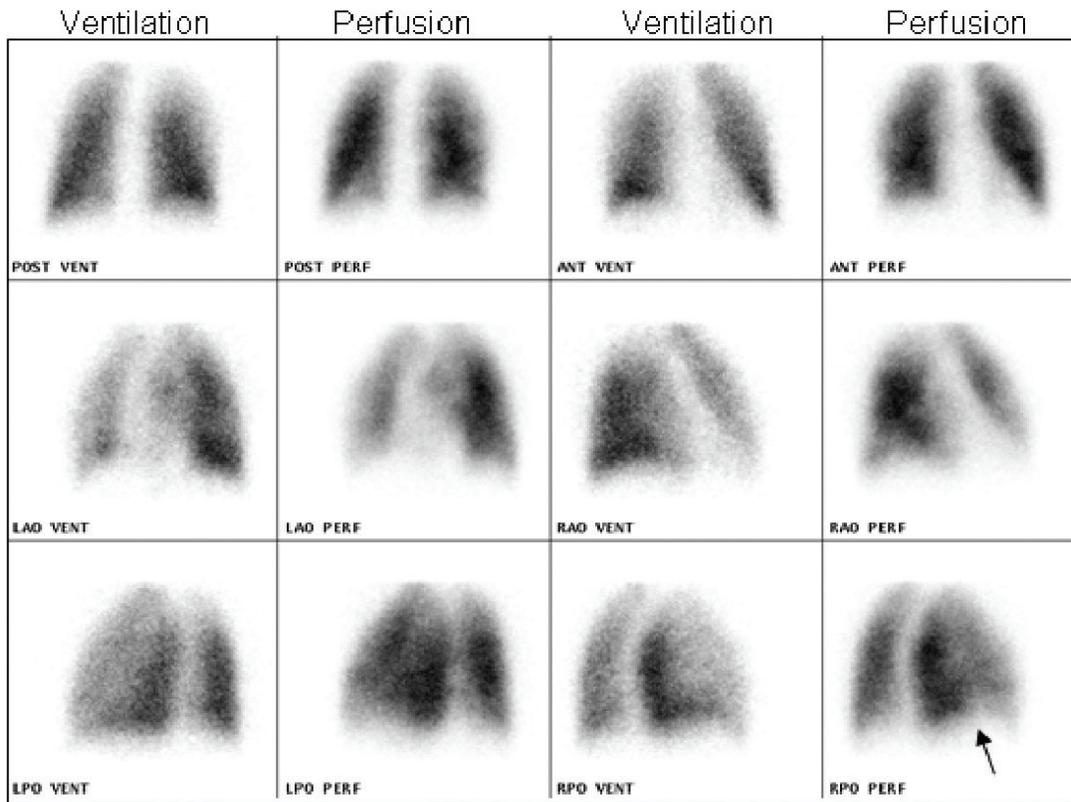
Penelitian ini melibatkan penggunaan radio isotop dan dapat digunakan pada wanita hamil.

### **Mengamati perfusi ventilasi (V/Q scan)**

Penelitian ini digunakan untuk mendiagnosis emboli paru, bukan merupakan kontraindikasi pada kehamilan jadi paparan radiasi ke janin dapat dihindari.

Penelitian ventilasi perfusi mendeteksi ketidak-cocokan dalam ventilasi dan perfusi paru-paru. Pada radio isotop terdapat darah yang menandakan emboli paru, yang mengakibatkan cacat perfusi.

Mengamati hilangnya perfusi ventilasi pada wanita hamil, mengurangi tingkat radiasi (Lihat tabel 3.10) dan gambaran foto toraks normal.



**Angular Summed Planars**

**Gambar 3.9** Scan VQ menunjukkan kesamaan ventilasi/perfusi yang merupakan indikasi emboli paru

### Gambaran perfusi miokard

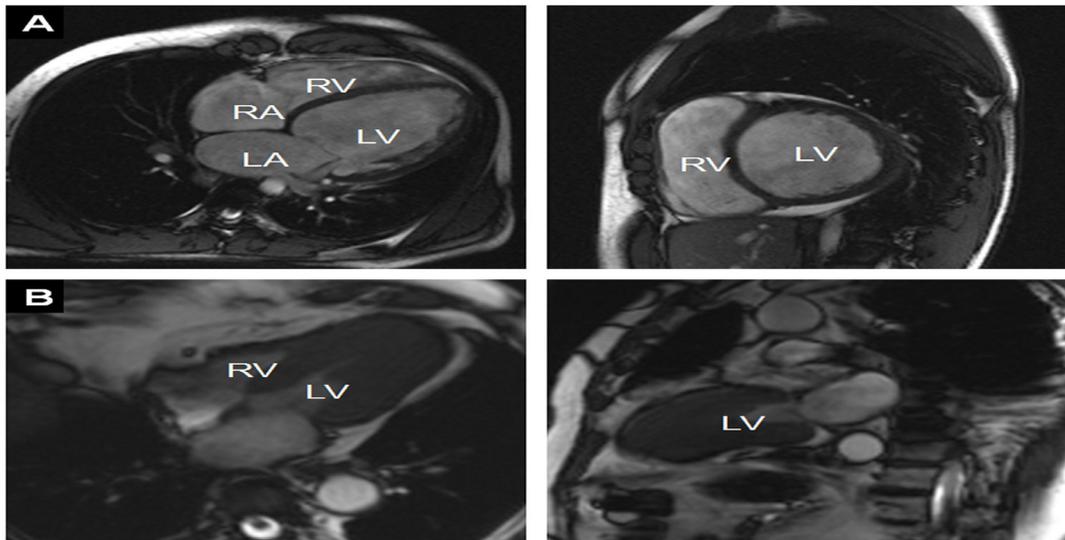
Ini adalah investigasi yang non invasif dilakukan untuk menilai miokardium.

Karena ada alternatif yang tidak melibatkan radio isotop, misalnya ETT/DSE. Ini tidak boleh digunakan dalam kehamilan. Pembuluh darah payudara yang besar dapat menyebabkan kelebihan artefak.

### Gambar resonansi magnetik jantung (MRI)

Keamanan pemeriksaan gambaran resonansi magnetik jantung pada tahap awal kehamilan belum ditentukan dan tidak secara rutin digunakan pada trimester pertama kehamilan tapi sering digunakan pada trimester kedua dan ketiga.

Pemeriksaan ini memiliki keuntungan memberikan informasi 3 dimensi anatomi dan fungsi jantung sering digunakan jika pemeriksaan lain seperti ekokardiografi tidak memberikan informasi yang relevan (Lihat Gambar 3.10).



**Gambar 3.10** Scan resonansi magnetik menunjukkan empat ruang dengan dilatasi ventrikel kiri. Atrium kiri membesar. LV= ventrikel kiri, RV= ventrikel kanan, LA= atrium kiri, RA= atrium kanan.

## Tindakan invasif

### Perekam lingkaran implant

Beberapa aritmia menyebabkan gejala palpitasi, sinkop/pra-sinkop namun jarang terjadi, tidak mungkin untuk mendeteksi keadaan ini dengan rekaman Holter sederhana. Dalam kasus ini, perekam rekaman implant dapat dimasukkan ke dalam dada kiri menggunakan anastesi lokal.

Jika pasien menyadari pada tanda dan gejala apapun, maka dengan menekan sebuah tombol perangkat aktif selama 30 menit dan merekam.

Sementara ini tidak ada kontraindikasi yang ditemukan pada kehamilan, namun pemeriksaan ini tidak perlu rutin dilakukan pada wanita hamil. Daya tahan baterai sampai 2 tahun setelah itu dapat diangkat/dilepaskan untuk kenyamanan pasien.

### Studi elektrofisiologi dan frekuensi radio ablasi

Studi elektrofisiologi biasanya dilakukan sebagai bagian dari tindakan untuk penyembuhan (frekuensi radio ablasi). Namun, ini menggunakan sejumlah besar radiasi pengion yang mengakibatkan risiko payudara ibu dan janin. Semua kasus,

aritmia dapat dikendalikan dengan obat-obatan sampai setelah melahirkan. Ada laporan sebuah kasus bahwa perempuan yang menjalani EPS dan RFA akan mengalami aritmia ventrikel yang mengancam jiwa. Radiasi dapat diminimalkan dengan menggunakan sistem non-fluoroskopik kateter serta memberikan keamanan.

### **Kateterisasi jantung (Lihat bab 4 IHD)**

#### **Indikasi**

- Menilai dan mengobati pasien jantung koroner
- Pengukuran ruang dalam jantung dan saturasi oksigen
- Melakukan anuloplasti misalnya stenosis katup mitral
- Penutupan fenomena paten ovale

Kateterisasi jantung digunakan dengan hati-hati pada kehamilan karena tingginya paparan radiasi ke janin, tapi tidak kontraindikasi ketika menilai dan mengobati penyakit jantung koroner. Pemasangan intervensi koroner perkutan adalah pengobatan standar untuk infark miokard karena ateroma atau pembedahan.

#### **Prosedur**

- Pasien puasa 4 jam sebelum dilakukan tindakan
- Dilakukan tes darah sebelum tindakan darah tepi lengkap, U & E, profil pembekuan kemudian kelompokkan dan simpan
- Zat ini bersifat nefrotoksik dan pasien yang sebelumnya memiliki penyakit ginjal harus dilakukan hidrasi intravena sebelum tindakan dan alternatif cairan kontras (visipaque) digunakan
- Arteri femoralis atau radial dapat digunakan untuk kateterisasi arteri koroner. Pada wanita, saat uterus matang dapat memampatkan pembuluh abdominalis, dan membuat tindakan teknis sulit melalui jalan femoralis
- Mendorong pelindung ditempatkan diatas perut untuk mengurangi paparan radiasi ke janin
- Paparan radiasi sangat tinggi ke janin saat menggunakan pendekatan femoral yang dapat menimbulkan komplikasi
- Terjadi risiko 1:1000 untuk tindakan diagnostik dan 1:100 untuk tindakan intervensi diluar kehamilan. Risiko ini termasuk kejadian infark miokard, perdarahan/memar, aritmia, stroke, gagal ginjal, kebutuhan mendesak operasi bypass arteri (CABG).

### **Kateterisasi arteri koroner**

- Pada wanita hamil dipilih jalan dari arteri radial karena untuk mengurangi paparan
- Dibawah pemantauan foto toraks, pemasangan kateter koroner dilewatkan dari ostium kanan dan kiri arteri koroner
- Zat warna buram radio disuntikan kedalam arteri dan gambar diambil dari sudut berbeda
- Dalam kasus sindrom koroner akut atau infark miokard arteri menyempit atau tersumbat dapat dibedah dengan melewati kawat melalui oklusi
- Ballon di pompa melalui kawat dan kemudian stent dimasukkan

Tindakan ini semakin berhasil digunakan dalam konteks intervensi koroner perkutan primer (PC primer) untuk mengobati infark miokard akut, kesejahteraan wanita baik untuk risiko paparan radiasi ke janin.

### **Kateterisasi jantung kanan**

**Biasanya digunakan vena femoralis kanan tetapi pada pasien hamil digunakan vena brakialis.**

Kedua tindakan memakan waktu sekitar 1 jam dan pada stadium lanjut kehamilan mungkin tidak dapat dilakukan karena pasien harus berbaring terlentang. Namun, setelah kateter dimasukkan (jika menggunakan jalan femoralis) atau jalan brakialis kemudian memiringkan lateral punggung untuk memindahkan rahim ke meja operasi agar vena kava inferior tetap terjadi sejajar dengan dada.

### **Kesimpulan**

Wanita hamil yang diketahui atau dicurigai dengan penyakit jantung harus diperiksa, penting untuk diketahui batasan setiap tindakan, dan menggunakan pemeriksaan yang relevan setelah menyeimbangkan antara kekuatan dan keselamatan maka tindakan diagnostik sangat penting dalam memahami perbedaan antara hasil yang didapat dan keluar pada kehamilan untuk memastikan diagnosis yang dibuat tidak salah.

## **BAB 4**

### **PENYAKIT JANTUNG ISKEMIK**

#### **Pendahuluan**

- Penyakit jantung iskemik merupakan penyebab tersering kematian di Inggris
- Kematian akibat penyakit jantung iskemik terjadi pada wanita tidak hamil usia reproduksi
- Infark miokard atau penyakit jantung iskemik merupakan penyebab kematian tersering akibat jantung pada kehamilan (25% dari semua kematian jantung)
- Kematian ibu dengan infark miokard meningkat
- Kehamilan meningkatkan risiko kejadian infark miokard
- 20% angka kematian ibu diseluruh dunia dengan infark miokard akut

#### **Patofisiologi penyakit jantung iskemik pada kehamilan**

##### **Aterosklerosis**

- Mempengaruhi lebih dari setengah wanita dengan infark miokard pada kehamilan (wanita-wanita ini biasanya memiliki faktor risiko – lihat Tabel 4.1)
- Mempengaruhi pembuluh berukuran besar dan sedang (dari dekade pertama kehidupan)
- Disfungsi endotelial memicu terjadinya deposisi makrofag lipid yang terdapat pada dinding sehingga menambah lapisan lemak plak fibrosa
- Plak yang stabil menghambat aliran darah arteri koroner yang menimbulkan gejala angina
- Plak yang tidak stabil bisa pecah melepaskan trombus yang kaya lipid dan sangat trombogenik mengakibatkan oklusi trombus mengurangi perfusi koroner – infark miokard

##### **Trombosis**

- Kehamilan adalah keadaan dimana arteri trombus protrombotik dapat membentuk “risiko” individual (Lihat bab 21, penyakit trombo-emboli)
- Oleh karena itu oklusi akut arteri koroner mengakibatkan terjadinya pembentukan trombus yang dapat dilihat pada angiografi koroner (atau endotel utuh) pembuluh.

## Pembedahan

- Pembedahan arteri koroner spontan (*bypass* koroner) karena tegangan dinding pembuluh
- Dilakukan diluar usia kehamilan
- Terjadi pada 3 dari 8 kematian ditahun 2000-2002 sesuai laporan penyelidikan rahasia kematian ibu dan anak

## Faktor risiko

**Tabel 4.1 Faktor Risiko Penyakit Jantung Iskemik pada Wanita Hamil**

Faktor Risiko Klasik	Faktor Risiko Lain pada Wanita
Riwayat keluarga	Peningkatan usia
Diabetes	Ras (Asia tenggara)
Hipertensi	Obesitas
Perokok	Aktifitas fisik
Hiperkolesterolemia	Multiparitas

## Konseling pada wanita sebelum hamil untuk mengurangi risiko tinggi penyakit koroner yang tidak diketahui.

Laporan penyelidikan rahasia kematian ibu dan anak telah menyatakan harus melakukan konseling sebelum kehamilan (CEMACH):

- Harus dilakukan pada perempuan usia subur sebelum kondisi medis yang serius dapat diperburuk oleh kehamilan
- Perempuan lebih berisiko terkena penyakit jantung dalam kehamilan apabila:
  - ❖ Obesitas
  - ❖ Perokok
  - ❖ Sebelumnya ada hipertensi
  - ❖ Diabetes
  - ❖ Riwayat keluarga dengan penyakit jantung hiperkolestroleemia
  - ❖ Usia >35 tahun

Rekomendasi ini terutama berlaku untuk perempuan menjalani program perawatan sebelum kehamilan terjadi.

### **Presentasi penyakit jantung koroner**

Penyakit jantung koroner dibagi menjadi angina pektoris stabil atau sindroma koroner akut (ACS) (Lihat dibawah).

### **Penyakit jantung koroner stabil –angina**

#### **Tanda/Gejala**

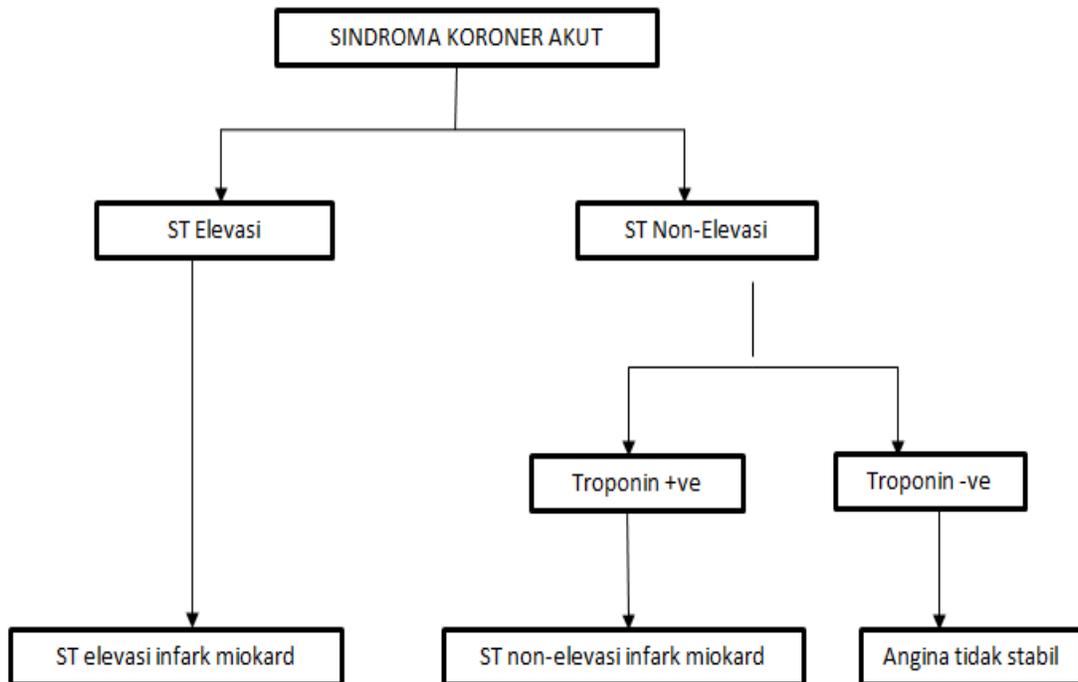
- Biasanya berhubungan dengan aktivitas seperti: olahraga, makan dan lain-lain – nyeri saat istirahat adalah tidak iskemik atau bagian dari sindroma koroner akut.
- Nyeri sama seperti pita dari sekitar dada menjalar ke tulang atau lengan kiri bawah.
- ‘Sesak’ atau sakit pada saat nyeri
- Tidak pernah jelas.
- Tidak terlokalisasi tetapi nyeri dada didistribusikan di lokasi yang tepat dan dapat dibedakan dengan mudah dengan penyakit lain.
- Semenit terakhir – nyeri satu menit atau lebih satu jam biasanya bukan jantung.
- Berhubungan dengan keringat, mual, kelelahan dan sesak nafas.
- Gejala membaik dengan istirahat atau dengan pemberian nitrat (GTN) dalam satu menit.

#### **Pemeriksaan**

- Sering normal pada saat istirahat pada pasien yang tidak memiliki gejala
- Melihat faktor risiko, misalnya: hipertensi, dislipidemia, diabetes melitus, merokok
- Xanthelasma (penimbunan kolesterol dibawah mata)
- Nikotin menimbulkan noda di jari

## Sindroma koroner akut (Acute Coronary Syndrome/ACS)

Sindroma koroner akut adalah istilah yang meliputi diagnosis angina tidak stabil (UAP), ST non-elevasi infark miokard (NSTEMI) dan ST elevasi infark miokard (STEMI).



Gambar 4.1 Klasifikasi sindroma koroner akut

Biasanya dibagi 2 kelompok berdasarkan cara kerja masing-masing:

### 1) ST elevasi infark miokard (STEMI) (Lihat Gambar 4.2)

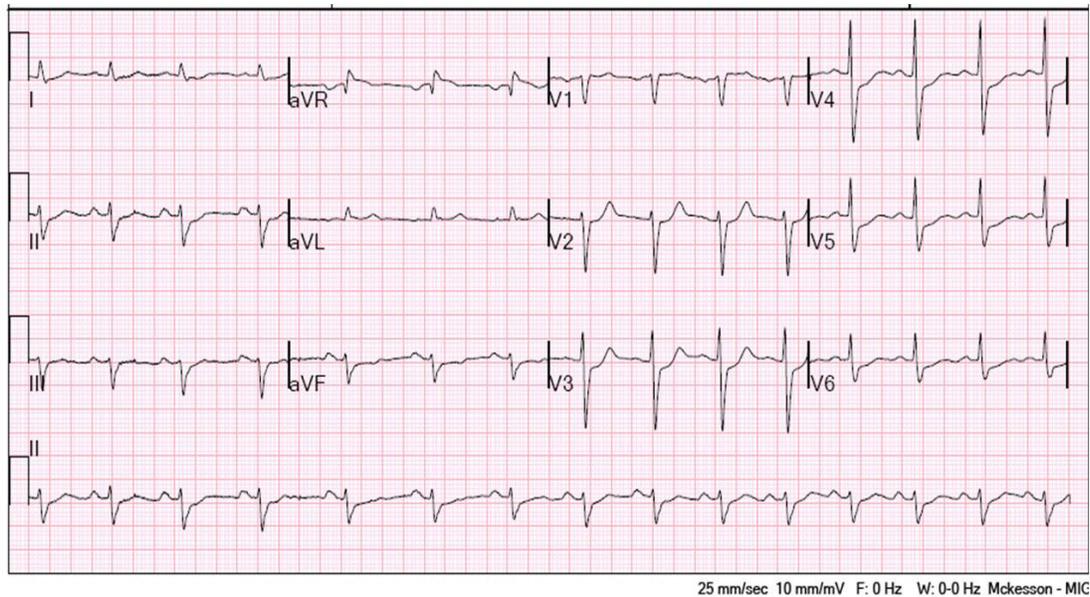
- Oklusi total dari pembuluh koroner
- Gambaran ST elevasi pada EKG istirahat dalam hubungan dengan gejala pasien
- Beberapa pasien menderita infark miokard ST elevasi tapi tidak memiliki ST elevasi di EKG tetapi dalam gambaran/bentuk LBBB baru.
- Memerlukan pengobatan segera untuk reperfusi otot jantung



**Gambar 4.2** EKG STEMI anterior. Catatan jelas ST elevasi  $V_2$  ke  $V_5$  dengan resiprokal ST depresi II, III and aVF.

## 2) Bukan ST elevasi infark miokard (NSTEMI) (Lihat gambar 4.3)

- Oklusi tidak lengkap dari pembuluh koroner
- Pecahnya plak menyebabkan sangat berkurang aliran sehingga terjadi iskemia otot jantung, walaupun pembuluh tersebut masih terbuka sebagian
- Gejala hilang – timbul, tergantung pada pembentukan dan resolusi agregasi platelet serta pembentukan trombus
- Perubahan EKG yang khas adalah ST depresi atau gelombang T yang dinamis terbalik
- Jika ada bukti biokimia dari kerusakan miokard dari istilah yang digunakan adalah bukan ST elevasi miokard sedangkan jika enzim jantung normal istilah yang digunakan untuk angina tidak stabil



**Gambar 4.3** EKG pada NSTEMI menunjukkan ST depresi  $V_4$  sampai  $V_6$

### Presentasi pada sindroma koroner akut

- Sering tidak ada riwayat gejala jantung.
- Onset nyeri dada akut gejalanya sering lebih kuat/keras dan parah dari angina, terjadi saat aktifitas ringan atau saat istirahat, pasien biasa merasa sangat tidak enak badan.
- Nyeri dada sering dikaitkan dengan gejala lain, seperti: mual-muntah, sesak napas, merasa berkeringat dan mungkin termasuk sinkop dan pra sinkop.
- Nyeri dada sindroma koroner akut awalnya mungkin diabaikan oleh pasien akan menganggap itu sebagai gangguan pencernaan dan menyebabkan masalah pada wanita hamil.
- Jika seorang wanita hamil dengan nyeri dada atau gangguan pencernaan datang ke bidan mereka harus dianjurkan untuk memeriksakan diri ke rumah sakit.

## **Diagnosis penyakit jantung koroner**

Diagnosis sindroma koroner akut dibuat berdasarkan riwayat

- Nyeri dada dengan:
  - ❖ Perubahan EKG
  - ❖ Tanda jantung positif: troponin (lihat bab 3)

Kreatinin kinase/kreatinin kinase MB kurang dapat diandalkan dibandingkan troponin.

Kadar troponin lebih tinggi pada wanita dengan peklampsia dibandingkan dengan ibu hamil yang memiliki tekanan darah normal. Namun, mereka tidak melewati kadar nilai ambang batas untuk diagnosis sindroma akut jantung diluar kehamilan.

Kadar troponin puncak setelah 12 jam pasca kejadian meskipun terdeteksi dini 6 jam. Untuk mencegah tes ulang dan menghindari hasil positif palsu, tingkat troponin demikian diambil 12 jam atau lebih setelah kejadian, troponin akan tetap tinggi sampai 14 hari setelah kejadian.

Angina stabil didiagnosis menggunakan:

- Sesuai sejarah dengan angina (+/-)
- Bukti iskemia pada tes ruangan operasi tidak invasif
- Angiogram koroner positif (tidak mungkin dilakukan pada wanita hamil sebelum pengujian tidak invasif)

## **Pemeriksaan**

Pemeriksaan normal dibahas lebih lanjut dalam bab 3.

## **EKG**

Pada saat istirahat EKG sering kali normal kecuali kejadian sebelumnya dimana terdapat salah satu kelainan berikut:

- Gelombang T terbalik di lead bersebelahan
- Blok kumpulan cabang kiri
- Sisa ST elevasi
- Gelombang 'Q' patologis

## **Hasil tes darah**

- Troponin normal pada kehamilan (lihat diatas dan bab 3)
- Tes darah lainnya dapat menjadi penyebab mengungkapkan nyeri dada abnormal, misalnya: sindromaHELLP (lihat hipertensi)

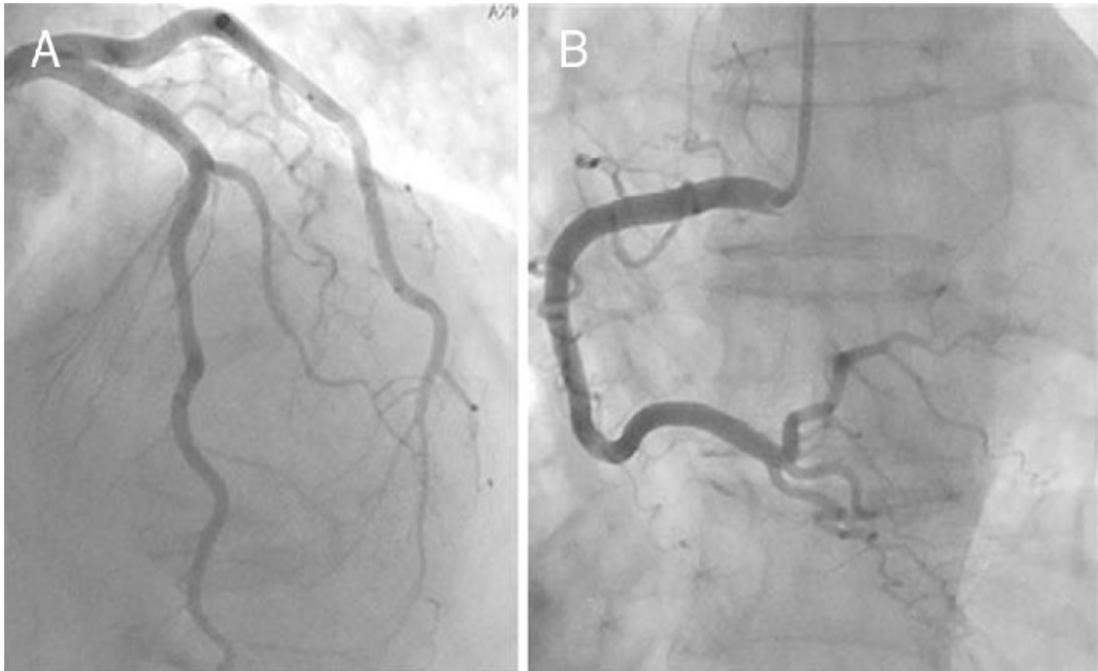
- Itu tidak berguna untuk mengukur kolestrol dalam kehamilan seperti yang dikemukakan oleh 40-60% pada kehamilan normal

### **Penelitian arteri koroner tidak invasif**

- Memberikan bukti objektif jika diduga nyeri dada jantung
- Pada kehamilan, tes yang paling umum digunakan adalah tes yang terhindar dari radiasi:
  - ❖ Pengujian latihan *treadmill* (ETT) – tersedia dan sederhana untuk dilakukan tetapi tingkat positif palsu tinggi pada wanita.
- Dobutamin stress ekokardiografi (DSE) – kurang tersedia tetapi akurasi yang lebih besar dalam operator volume tinggi jika diperoleh gambar yang baik.
- Pemindaian perfusi miokard melibatkan teknik kedokteran nuklir dan karena itu harus dihindari pada wanita hamil.
- CT angiografi koroner jarang sekali digunakan pada wanita hamil, karena jika dia harus terkena radiasi, maka angiografi koroner standar harus dilakukan dimana memungkinkan untuk intervensi pada saat yang sama sehingga meminimalkan seluruh radiasi.

### **Penampilan invasif arteri koroner – koroner angiografi**

- Memperllihatkan jika penyakit arteri koroner dicurigai pada kehamilan
- Kekhawatiran tentang radiasi payudara ibu dan janin adalah sebanding dengan risiko kematian dari penyakit koroner yang tidak terdiagnosis dan tidak terobati
- Meminimalkan risiko radiasi ibu dan janin dengan menggunakan arteri radialis daripada arteri femoralis, pelindung janin, pandangan dan radiasi terbatas, kontras ionik rendah.
- Angiografi koroner dapat segera diikuti dengan pengobatan jika diperlukan yaitu angioplasti arteri koroner (pemasangan ring)



Gambar 4.4.(a)arteri koroner kiri normal (LCA) dan (b)arteri koroner kanan normal (RCA)

### **Penatalaksanaan awal sindroma koroner akut**

- Semua wanita yang diduga mengalami sindroma koroner akut harus dipantau di rumah sakit atau tempat yang memiliki staf terlatih dan fasilitas resusitasi penuh yang tersedia. Khususnya defibrillator. Ini biasanya paling baik dilakukan baik didaerah resusitasi unit gawat darurat atau perawatan koroner.
- Monitoring jantung secara terus menerus sangat penting dilakukan.
- Memberikan 300 mg aspirin dikunyah-kunyah, jika belum diberikan oleh para medis.

### **Penanganan segera melibatkan**

- Aliran tinggi oksigen
- Akses vena (setidaknya kanula 18G)
- Wanita dirawat pada posisi lateral kiri jika lebih dari 20 minggu untuk menghilangkan kompresi aorta-kava oleh dinding uterus dan peningkatan aliran balik vena
- Saat nyeri biasanya diberikan diamorfin 2,5-5 mg IV dengan anti-emetik misalnya cycline 50 mg IV

- 12 lead EKG untuk mengkonfirmasi diagnosis dan memungkinkan keputusan pengobatan
- Pemeriksaan cepat untuk mencegah komplikasi berupa hipotensi, perhatikan murmur, mendiagnosa secara tepat dan pengobatan edema paru
- Penggunaan klopido-rel 600 mg, (jika wanita yang tidak sedang nyeri dada tanpa perubahan EKG maka digunakan dosis 300 mg sebagai pengganti). Obat ini digunakan selain aspirin.

### **Pengobatan pada ST elevasi infark miokard (STEMI)**

- Pengobatan pada pasien ST elevasi miokard infark adalah reperfusi cepat dari wilayah infark yang ditandai dengan resolusi elevasi ST. Di Inggris saat ini ada 2 cara utama pengobatan terapi trombolitik atau angioplasti koroner perkutan primer (PPCI), prosedur ini dijelaskan pada bab ini.
- Pada buku ini tidak memperdebatkan pro dan kontra dari masing-masing pengobatan diluar kehamilan tetapi hanya ringkasan. PPCI telah terbukti lebih unggul untuk terapi trombolitik, sehingga waktu yang diperlukan hanya 24 jam ke fasilitas laboratorium kateterisasi jantung.

### **PPCI**

Pada kehamilan ada dua alasan utama mengapa angioplasti koroner perkutan lebih digunakan daripada trombolisis saat dirujuk, idealnya cuma digunakan dalam waktu 90 menit pasca serangan jantung.

- Trombolisis berhubungan dengan peningkatan risiko perdarahan dan dapat menyebabkan kematian janin.
- Perdarahan diluar kehamilan sebesar 10% ditemukan pada lubang tusukan dengan kejadian perdarahan besar ditemukan pada 1% dari pasien.
- ST elevasi miokard infark yang berhubungan dengan kehamilan dan dianjurkan untuk dilakukan pembedahan koroner sebagai pilihan yang terbaik diobati dengan angioplasti koroner perkutan (PCI) dan dapat diperburuk oleh trombolisis.

Heparin tak terpecah (UFH dengan dosis 70 unit/kg) diberikan sebelum tindakan. Risiko perdarahan mungkin berhubungan dengan tindakan tetapi kurang terkait dengan terapi trombolitik.

## **Trombolisis**

- Gunakan jika PPCI tidak tersedia – idealnya diberikan dalam kurun waktu 30 menit
- Jika pernah diberikan pada seorang wanita atau pada trimester akhir kehamilan (setelah 6 jam dari timbulnya gejala) maka sebaiknya dibicarakan dengan ahli jantung untuk mengurangi dosis trombolisis.
- Penggunaan trombolitik harus diatur pada wanita normal karena tidak ada data pada kehamilan dibandingkan obat lainnya:
  - ❖ Streptokinase dikaitkan dengan peningkatan risiko berupa reaksi alergi (terutama setelah pemberian berulang) dan hipotensi
  - ❖ Rekombinasi plasminogen activator jaringan (rtPA) memiliki kelangsungan hidup sedikit lebih tinggi diluar kehamilan TAPI peningkatan risiko perdarahan

## **Pengobatan pada NSTEMI**

***Pasien dengan NSTEMI yang tidak memerlukan transfer langsung ke laboratorium kateterisasi jantung juga harus mendapatkan terapi:***

- Heparin dengan berat molekul rendah (LMWH)
  - ❖ Ini terbukti lebih unggul dari heparin tidak terpecah (UFH) dalam pengelolaan ACS dan lebih muda untuk mengelola bila terjadi perdarahan
  - ❖ Itu digunakan secara luas dalam kehamilan untuk pencegahan dan pengobatan penyakit tromboemboli dan tidak melewati barrier plasenta sehingga aman untuk janin (Lihat antikoagulasi bab 17)
  - ❖ Terus diberikan LMWH setidaknya selama 2 hari setelah nyeri dada berakhir atau perubahan EKG dinamis hilang
  - ❖ Jika ada kekhawatiran perdarahan, UFH dapat digunakan, namun sulit untuk menyatukan kadar dan dosis secara akurat dibandingkan pada wanita tidak hamil untuk mendapatkan waktu tromboplastin parsial aktif (APTT) antara 2 dan 2,5
- Reseptor inhibitor GIIb/IIIa
  - ❖ Obat anti platelet lanjut ini diberikan kepada pasien dengan lesi berisiko tinggi, misalnya aliran darah dari koroner lambat, pembedahan, beban trombus tinggi.
  - ❖ Abiximab atau tirofiban sangat sering digunakan di inggris, namun tirofiban dan eptifibat termasuk dalam kategori B pemberian obat dan makanan, sedangkan ReoPro kategori C (Lihat Tabel 19.1).

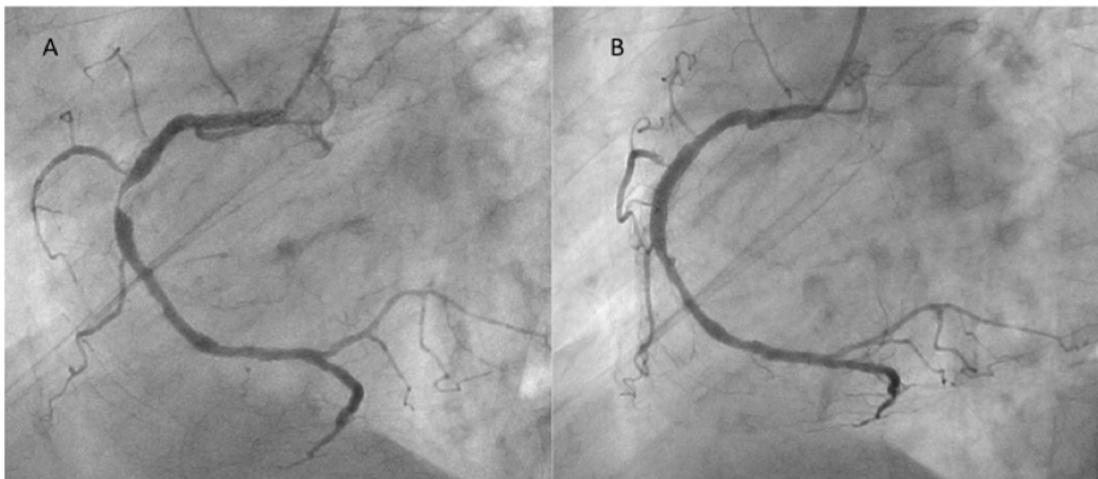
- ❖ Ini digunakan dengan cara infus IV dan diberikan sesuai berat badan. sementara itu harus diberikan sesuai manfaat, petugas medis sebaiknya berusaha untuk menghindari penggunaannya pada wanita hamil karena efek pada janin tidak diketahui, selain itu manfaat yang ditimbulkan sebanding dengan risiko perdarahan yang tinggi.
- ❖ Jika dianggap penting untuk hasil yang baik dari ibu, maka pemberian tirofiban atau eptifibat memiliki data keamanan terbesar dalam kehamilan.

Terapi anti iskemik diberikan pada pasien dengan penyakit jantung iskemik:

- Beta-bloker – metoprolol memiliki data yang paling aman tetapi dosis tinggi sering diperlukan dalam kehamilan mencapai pengurangan denyut jantung. Bisoprolol (2.5-10 mg) dan atenolol merupakan alternatif yang baik (25-50 mg)
- Kanal kalsium bloker (CCB) – berupa verapamil atau amlodipin
- Nitrat

### Intervensi koroner perkutan (PCI)

Jika lesi koroner meningkat dan dinilai perlu untuk dilakukan intervensi maka wanita hamil harus menjalani PCI (Juga dikenal sebagai angioplasti koroner). Menggunakan kawat halus masuk sampai kedalam arteri koroner, melebarkan lesi dengan ballon dan mengobati lesi dengan stent (kerangka logam) lihat gambar 4.5.



**Gambar 4.5** Menandakan stenosis (panel kiri) dengan hasil stent yang baik (panel kanan)

## **Stent koroner**

Stent secara luas memiliki dua jenis, yaitu: *bare metal stent* (BMS) atau stent dilapisi obat (DES) – lihat tabel 4.2

### ***Bare metal stents***

#### **Keuntungan**

- Stent akan menyatu dengan endotelial dalam penyisipan hanya dalam waktu 1 bulan – tidak ada “*bare metal*” melewati darah dan trombosis – mengurangi risiko trombosis.
- Hanya satu bulan penggunaan anti platelet golongan 2 (klopidogrel) dikombinasikan dengan dosis rendah (75 mg) aspirin: hati-hati pada kehamilan dimana terjadi perdarahan saat melahirkan dan setelah melahirkan.

#### **Kerugian**

- Meningkat dalam restenosis-stent
  - ❖ Poliferasi otot halus sebagai mekanisme penyembuhan dalam arteri akan menyebabkan pengurangan ukuran lumen dan karenanya terjadi penurunan aliran darah koroner
  - ❖ Biasanya diberikan sekitar 3-6 bulan setelah insersi stent

### ***Drug eluting stent (DES)***

DES adalah stent logam yang dilapisi obat aktif melalui polimer yang terelusi ke dalam arteri setelah penyebaran untuk mengurangi re-stenosis dalam stent.

#### **Keuntungan**

- Menurunkan risiko terjadinya restenosis dalam stent

#### **Kerugian**

- Peningkatan risiko trombotik
- Jangka waktu yang lebih lama terapi platelet anti ganda (DAPT) dimana memerlukan klopidogrel selama 12 bulan setelah penyebaran stent
- Perdarahan yang signifikan merupakan suatu risiko terutama pada saat melahirkan dan setelah melahirkan hal ini karena penggunaan DAPT (aspirin dan klopidogrel)
- Penghentian klopidogrel akan mengakibatkan peningkatan risiko terjadinya

trombosis stent yang dapat mengakibatkan terjadinya miokard infark ulangan dan kematian

Terlepas dari jenis stent yang digunakan pasien yang telah mengalamisindroma koroner akut ditemukan terjadipeningkatan mortalitas dan morbiditas ketika diobati dengan klopido­grel selama 12 bulan.

Pro dan kontra masih ada karena belum ada data yang tersedia untuk memandu ahli jantung dari terhadap masing-masing stent, maka keputusan harus diambil secara individual.

**Tabel 4.2 Perbandingan antara bare metal dan drug eluting stents**

	Bare metal stent	Drug eluting stent
Endotelialisasi stent	<b>1 bulan</b>	<b>Lebih dari 1 bulan</b>
Risiko trombosis stent	+	++
Aspirin 75 mg	✓	✓
Durasi klopido­grel	<b>1 bulan</b>	<b>1 tahun</b>
Rata-rata dalam stent restenosis	++	+

### **Bedah pintas arteri koroner (CABG)**

CABG ini banyak digunakan untuk pengobatan arteri koroner, tapi sering belum diperlukan pada pasien usia muda. Operasi jantung membawa risiko yang bermakna terhadap kematian ibu dan janin (Lihat bab 8).

### **Implikasi untuk persalinan**

- Seperti yang dibahas berulang kali dalam buku ini dan didiskusikan secara rinci dalam bab 24, persalinan pervaginam merupakan cara yang cukup aman kelahiran untuk sebagian besar pasien, termasuk wanita dengan penyakit jantung iskemik dan ACS.
- Beta-bloker harus dilanjutkan selama persalinan untuk mencegah peningkatan signifikan dalam denyut jantung dan tekanan darah.
- Jika ada kekhawatiran pada saatibu melahirkan, maka tahap kedua persalinan harus dibantu dengan ventouse atau forceps.

## **Cara kerja analgesik**

- Sementara teknik bius epidural adalah metode analgesik yang banyak digunakan pada wanita hamil, sebagian besar dokter anastesi tidak menggunakan terapi anti trombosis ganda karena risiko perdarahan dan hematoma epidural pada wanita.
- Ibu hamil harus diberi konseling tentang hal ini dan diberi kesempatan untuk mendiskusikan metode alternatif dengan bidan dan dokter anastesi obstetrik.

## **Uterotonik**

- Risiko perdarahan setelah melahirkan meningkat pada wanita yang mengonsumsi aspirin dan klopidothrel. Persalinan tahap III harus dikelola secara efektif dan diberikan klopidothrel atau anti platelet ganda, profilaksis syntocinon harus diberikan.
  - ❖ Syntocinon dapat digunakan untuk menambah tenaga jika diperlukan persalinan tahap III aktif, 5 iu harus dicampur dalam 20 ml normal saline dan dikelola secara perlahan (lebih dari 20 menit) untuk pengobatan atau pencegahan perdarahan setelah melahirkan dapat diberikan sebagai infus, seperti perempuan tidak sakit jantung.
  - ❖ Argometrine dan syntometrine harus dihindari (menyebabkan hipertensi)
  - ❖ Misoprostol 800-1.000 mcg rektal dapat digunakan untuk mengatasi perdarahan pasca melahirkan.
  - ❖ Metode bedah mungkin diperlukan (Lihat bab 24)

## **Memberikan konseling risiko kehamilan berikutnya**

- ❖ Pasien pasca ACS biasanya menggunakan aspirin, klopidothrel (selama 12 bulan), ACE inhibitor, beta-bloker dan statin. Sementara aspirin dan beta-bloker dapat digunakan dalam kehamilan sedangkan ACE inhibitor dan statin merupakan kontraindikasi. Pasien harus diberitahu tentang hal ini dan obat harus dihentikan sebelum kehamilan berikutnya.
- ❖ Penghentian terapi anti platelet lebih awal, yang mungkin diperlukan sekitar kelahiran, namun berkaitan dengan risiko trombosis stent. Idealnya kehamilan harus ditunda untuk menghindari risiko ini.

- ❖ Perempuan dengan penyakit jantung iskemik harus dikontrol sebelum hamil untuk mengkonfirmasi apakah ada iskemia atau penyakit residual yang signifikan, yang harus di tangani terus-menerus sebelum kehamilan, untuk mengurangi risiko ACS lanjut.
- ❖ Sementara tidak ada teori yang menjelaskan berapa lama setelah pasien mengalami ACS atau intervensi koroner maka pasien tersebut dapat hamil. Penulis menyarankan setahun untuk pemulihan penuh dan perubahan jantung, serta penilaian kembali sebelum hamil. Ketika restenosis dalam sten biasanya terjadi 6 bulan pertama setelah implantasi stent.
- ❖ Risiko secara keseluruhan tergantung pada ada tidaknya gejala iskemia atau penyakit serta fungsi ventrikel kiri.
- ❖ Penting memberikan nasihat pada wanita usia subur yang telah memiliki risiko diatas dan memastikan mereka menggunakan kontrasepsi yang sesuai.

## **BAB 5**

### **PENYAKIT JANTUNG KATUP**

Penyakit jantung katup, yang mempengaruhi wanita usia subur dapat berupa penyakit jantung bawaan atau penyakit yang didapat. Penyebab paling dari penyakit jantung katup yang dimiliki adalah penyakit jantung rematik.

#### **Penyakit jantung rematik**

Demam rematik akut jarang di Inggris dan biasanya terjadi pada masa kanak-kanak,

Dinegara berkembang seperti Indonesia, angka kejadiannya sudah agak menurun tapi masih menyumbang hampir setengah dari penyakit jantung dinegara berkembang.

#### **Patologi dan tanda klinik**

- Biasanya terjadi 3 sampai 4 minggu setelah terkena infeksi faringitis streptokokus.
- Organisme yang paling sering adalah beta streptokokus hemolitik grup A, misalnya: *Streptokokus piogenes*.

Gejala yang dialami berupa:

- Panas
- Nyeri
- Poliartritis berpindah-pindah

Dan tergantung pada derajat keparahan:

- Kelompok korea
- Ruam kulit (eritema marginatum)
- Nodul subkutan .

Ketika jantung terkena sbiasanya dalam bentuk pankarditis:

- Perikarditis menyebabkan rasa sakit tetapi biasanya tidak disertai ketidakstabilan hemodinamik
- Miokarditis dapat menyebabkan gagal jantung akut dan aritmia.

Endokarditis paling sering mempengaruhi katup mitral diikuti katup aorta baik dalam bentuk kombinasi dan kadangkala kena juga pada katup trikuspid. Katup pulmonal jarang terpengaruh.

Penyakit jantung katup yang terjadi pada jantung rematik memiliki manifestasi penyakit berupa:

- Gagal jantung
- Sebagai regurgitasi katup atau stenosis kronis

Penyakit jantung rematik dilaporkan untuk pertama kalinya dalam kehamilan terutama pada wanita imigran yang sebelumnya tidak pernah mungkin menjalani pemeriksaan kardiovaskular.

Di Inggris, angka kejadian stenosis mitral terjadi pada 90% dari penyakit jantung rematik pada kehamilan.

## **Pengobatan**

### **Pengobatan dengan:**

- Penisilin (eritromisin jika pasien alergi penisilin)
- Aspirin dosis tinggi ditambahkan sampai tanda inflamasi normal
- Karditis derajat sedang sampai parah dapat diperbaiki dengan terapi steroid sementara pengobatan gagal jantung standar diberikan bagi mereka yang mengalami manifestasi berupa gagal jantung

## **Penyakit katup jantung bawaan**

### **Katup aorta**

- Katup aorta bikuspid adalah anomali jantung bawaan yang paling umum
- Itu mempengaruhi 1-2% dari populasi dengan rasio 4:1 pada laki-laki:perempuan
- 20% dari pasien mengalami anomali lainnya, misalnya: koarktasio aorta, PDA
- Keparahan cenderung meningkat seiring bertambahnya usia dan kemungkinan penggantian katup aorta menjadi 1% dalam satu dekade pertama kehidupan sampai 30% dalam satu dekade ke-7 (umur 60-69)

### **Katup mitral**

- Kelainan katup mitral bawaan jarang terjadi

### **Katup pulmonal**

- Kelainan katup pulmonal bawaan dapat terjadi dalam isolasi tetapi biasanya merupakan bagian dari sindrom, misalnya sindrom noonan

- Stenosis pulmonal ringan (<30 mmHg) jarang berkembang menjadi berat dan hanya kira-kira 20% dari yang berkembang membutuhkan intervensi

### **Katup trikuspid**

- Regurgitasi trikuspid bawaan dikaitkan dengan anomali Ebstein yang langka
- Kasus atresia trikuspid mengakibatkan kompleks fungsional jantung univentrikel

### **Prinsip-prinsip umum dalam kehamilan**

- Lesi regurgitasi biasanya dapat ditoleransi dengan baik dan masuk kedalam kategori risiko rendah terutama pada pasien dengan fungsi ventrikel kiri yang baik
- Lesi stenosis dapat menimbulkan masalah lebih besar
  - ❖ Stenosis ringan dapat ditoleransi dengan baik
  - ❖ Obstruksi pada bagian jantung kiri lebih berat baik pada katup aorta maupun katup mitral dengan angka kejadian risiko kematian tinggi lebih dari 10%
  - ❖ Oleh karena itu perempuan disarankan untuk mengobati lesi jantung sebelum memulai kehamilan

Seperti kondisi banyak terjadi, pasien sebaiknya diperiksa rutin sebelum kehamilan, tetapi jika itu tidak mungkin, mereka harus ditinjau sedini mungkin oleh dokter ahli jantung yang berkepentingan dengan kardiologi kebidanan. Ini memungkinkan pemahaman penuh risiko yang terlibat dengan kehamilan ibu dan janin serta perencanaan pengelolaan yang tepat baik antenatal dan pada saat persalinan.

### **Risiko endokarditis**

Ini dibahas dalam bab 6 tapi pada dasarnya, profilaksis antibiotik tidak lagi dianjurkan untuk melindungi kelahiran.

### **Aorta Stenosis (AS)**

- Paling sering sebagai akibat dari katup bikuspid kongenital
- Juga bisa terjadi pada penyakit jantung rematik
  - ❖ Katup aorta merupakan katup paling sering kedua yang berisiko terkena penyakit jantung rematik

**INGAT:** Katup aorta bikuspid dikaitkan dengan koarktasio jadi ini harus disingkirkan.

## Presentasi

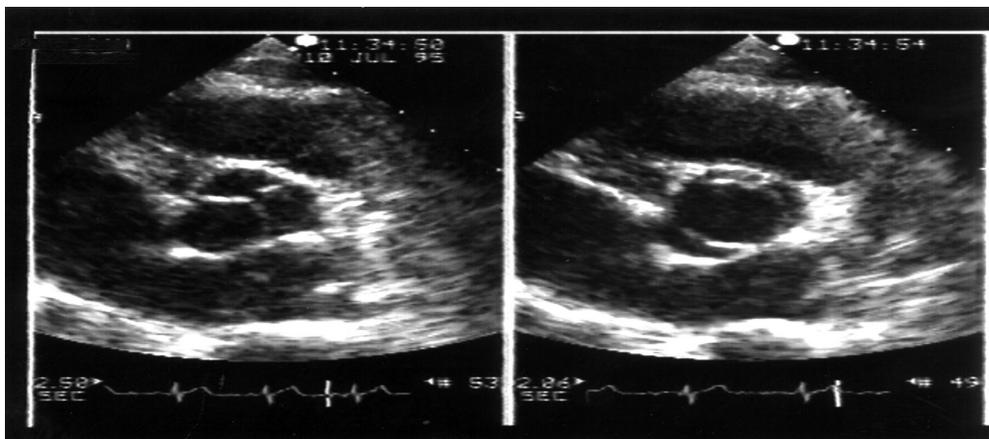
**Ringan:** Ini biasanya tanpa gejala dan memilih sebagai akibat dari peningkatan volume murmur karena demikian aliran meningkat dari kehamilan.

**Sedang:** Pasien dapat mengalami:

- ❖ Penurunan toleransi latihan
- ❖ Sesak napas

**Berat:** Pasien menjadi semakin bergejala terutama pada waktu kehamilan dimana obstruksi tetap yang terjadi tidak mendukung perubahan fisiologis tetapi memiliki manifestasi berupa:

- Nyeri dada
- sinkop dan pra sinkop
- Lambat naik, volume nadi rendah
- Tekanan nadi kecil (Perbedaan kecil antara tekanan darah sistolik dan diastolik)
- Denyut apeks bergelombang
- Mungkin memiliki sensasi sistolik
- Stenosis aorta kritis ditandai oleh menurunnya suara jantung kedua (A2) pada saat auskultasi jantung meskipun pada wanita muda itu mungkin membingungkan karena katup masih lentur dan dapat didengar berupa ejeksi klik. Suara jantung kedua normal pada stenosis aorta ringan (setelah suara penutupan katup pulmonal P2) dan bertepatan dengan P2 pada stenosis aorta sedang.
- Ejeksi sistolik murmur, sering terdengar diseluruh praekordium dan menyebar ke karotis.



**Gambar 5.1** a) Menunjukkan katup trikuspid normal sedangkan yang di kanah b) adalah katup bikuspid aorta

## **Pemeriksaan**

EKG – LVH dan deviasi aksis kiri pada stenosis aorta berat (Lihat Gambar 5.2)

**Ekokardiografi** – ini akan memungkinkan

1. Konfirmasi morfologi katup (bikuspid atau trikuspid)
2. Keparahan gradient melalui katup
3. Ada atau tidaknya hubungan dengan dilatasi pangkal aorta
4. Ada atau tidak adanya fitur yang terkait, misalnya koarktasio, pattern ductus arteriosus (PDA)
5. Konfirmasi fungsi LV (fraksi ejeksi ventrikel kiri)

**Latihan tes toleransi (ETT) (Lihat bab 2):**

Sebelum hamil

- Beberapa ahli jantung menganjurkan olahraga (latihan jalan dua menit ataupun 6 menit) pada pasien dengan gejala stenosis aorta sedang sampai berat untuk membantu memutuskan perlunya intervensi
- Ini harus selalu dilakukan oleh tenaga medis ahli jantung yang terlibat dengan pengobatan kasus tersebut
- Tanda-tanda prognosis buruk:
  - ❖ Perubahan Segmen ST
  - ❖ Kegagalan untuk meningkatkan tekanan darah yang diinginkan
- Intervensi diindikasikan dengan sifatnya diatas
- Mungkin berguna pada wanita diawal kehamilan untuk memprediksi bagaimana wanita tersebut akan mengatasi perubahan fisiologis kehamilan

*MRI* harus dilakukan dalam kasus-kasus dilatasi pangkal aorta atau dimana terjadi koarktasio

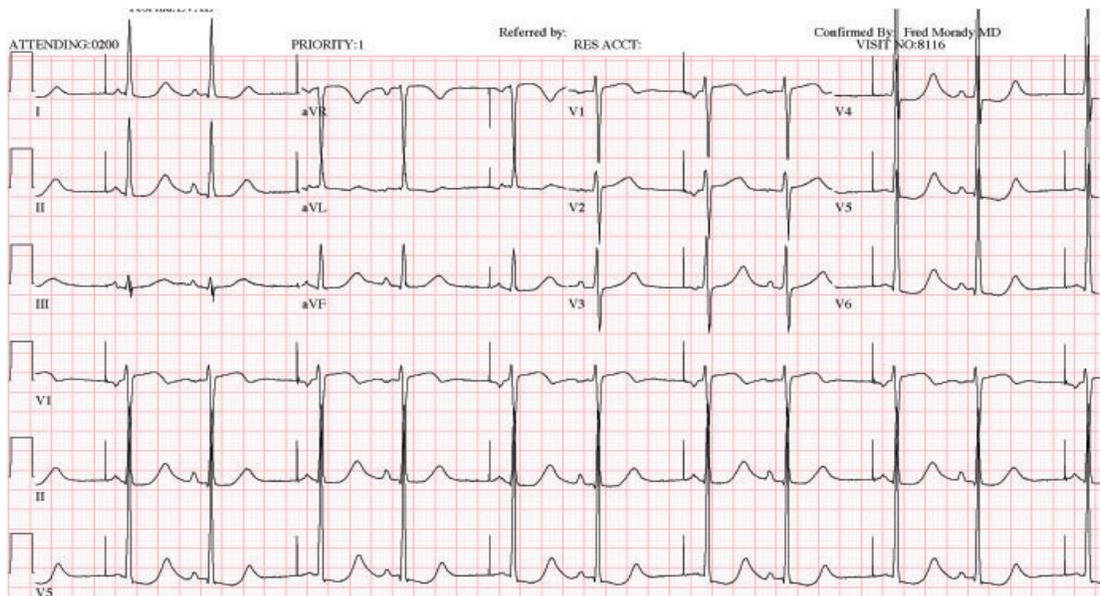
## **Penatalaksanaan**

### **Prinsip-prinsip umum**

- Lesi berat harus dikoreksi sebelum pembuahan
- Pasien harus istirahat dengan baik karena sering latihan
- Pemantauan ketat diperlukan jika memiliki gejala atau lesi yang berat
- Hipertensi harus dikendalikan dengan baik seperti dibahas dalam bab 15

- Beta-bloker sangat membantu pada pasien dan sangat penting pada pembuluh aorta yang melebar
  - ❖ Dengan mengurangi denyut jantung, peningkatan waktu katup terbuka memungkinkan aliran yang lebih besar melalui itu serta memperpanjang diastol dan memungkinkan perfusi koroner yang lebih besar.
- Menghindari obat-obatan yang mengurangi beban, misalnya nitrat.

Intervensi biasanya berupa AVR valvuloplasti ballon jarang diindikasikan pada orang dewasa tetapi dapat memungkinkan persalinan yang aman dari janin pada wanita hamil yang menderita AS sedang-berat.



**Gambar 5.2** EKG hipertrofi ventrikel kiri

## **Aorta regurgitasi (AR)**

### **Penyebab**

- Katup aorta bicuspid dengan regurgitasi tetapi sering disertai juga dengan stenosis.
- Dilatasi pembuluh aorta (penyebab paling umum pada wanita muda = sindrom marfan)
- Infeksi endokarditis
- Pembedahan aorta akut

## Presentasi

- Sesak nafas
- Gejala gagal jantung
- Nyeri dada karena kurangnya aliran dibawah arteri koroner

## Pemeriksaan

- Nadi kolaps (dirasakan pada arteri radial).
- Tekanan nadi melebar (perbedaan besar tekanan darah sistolik dan diastolik).
- Apeks mengalami perpindahan bersama presentasi aorta regurgitasi berat – hiperdinamik.
- Persaan berdebar-debar.
- Tanda-tanda klasik dari aorta berat:
  - ❖ Tanda *corrigans* (denyut karotis terlihat)
  - ❖ Tanda *quinkes* (denyut kapiler terlihat dalam kuku)
  - ❖ Tanda *de musset's* (kepala mengangguk bersama dengan denyut nadi)
  - ❖ Femoral tembakan pistol (suara keras terdengar diarteri femoralis saat auskultasi dengan stetoskop)
- Murmur regurgitasi aorta terdengar di awal murmur diastolik bernada tinggi terdengar baik pada batas sternum kiri saat akhir ekspirasi dengan posisi pasien mencondongkan tubuh kedepan.
  - ❖ Regurgitasi aorta yang semakin parah menyebabkan murmur makin terdengar.
- Sebuah murmur *Austin* (bernada rendah gemuruh murmur pertengahan diastolik) juga dapat didengar pada apeks akibat jet regurgitasi memukul katup mitral.

## Penelitian

- EKG: Deviasi aksis ke kiri
- Foto toraks: Pada regurgitasi aorta kronis yang parah maka jantung dapat melebar mengarah ke siluet jantung yang meningkat. Dilatasi aorta juga dapat dilihat.
- Echo: 2D dapat melihat fungsi katup. Pengukuran aorta ventrikel kiri dapat diambil dan dilihat dari warna dan gelombang Doppler berulang untuk melihat keparahan.

## **Penatalaksanaan**

**Ringan/Sedang** : Biasanya ditoleransi dengan baik – mungkin perlu diberikan diuretik jika pasien sesak napas.

**Berat** : Memantau tanda-tanda gagal jantung dan mengobati dengan diuretik dan vasodilator seperti yang diperlukan.

## **Stenosis mitral**

- Jarang muncul keluhan pada awal kehamilan karena takikardi relatif dan perubahan hemodinamik pada kehamilan.
- Penyakit jantung rematik telah muncul kembali sebagai penyebab kematian maternal di Inggris.
- Merupakan tanda pada wanita hamil yang sesak, mudah capek dan tidak bisa menegakkan diagnosis.

## **Penyebab**

- Demam rematik merupakan penyebab utama
- Pada semua pasien jarang terjadi

## **Hemodinamik**

Untuk memahami keadaan pasien dan masalah dalam kehamilan, penting untuk memahami hemodinamik dari lesi (lihat Gambar 5.4)

- Stenosis katup mengarah ke tekanan atrium kiri meningkat yang pada gilirannya menyebabkan peningkatan tekanan arteri pulmonal.
- Ini dapat menyebabkan ketegangan pada jantung kanan dan kegagalan.
- Ventrikel kiri tidak dapat melakukan pengisian sehingga menyebabkan penurunan curah jantung.
- Semua perubahan ini diperparah dengan timbulnya takikardi atau fibrilasi atrium karena tidak hanya kehilangan sistol atrium, namun penurunan waktu untuk pengisian ventrikel karena peningkatan denyut jantung yang berhubungan dengan aritmia.

***Edema paru dapat menjadi parah dan dapat dicegah pada wanita hamil dengan pemberian beta-bloker (lihat Gambar 5.4)***

## Presentasi

- Sesak napas saat aktivitas, dispnoe nokturnal yang proksimal ataupun ortopnea
- Edema pulmonal akut
- Palpitasi
- Kelelahan
- Emboli sistemik dari fibrilasi atrium/atrium kiri melebar
- Nyeri dada
- Gejala dari tekanan struktur dengan atrium kiri membesar
  - ❖ Suara serak (saraf laring)
  - ❖ Disfagia (esofagus)

## Tanda-tanda fisik

- Umum: Kemerahan pipi (kurang jelas untuk melihat pada ibu hamil karena vasodilatasi relatif)
- Nadi: Volume kecil jika irama sinus, mungkin dalam fibrilasi atrium.
- JVP: Gelombang yang menonjol
- Apeks: Percabangan tetap
- Mengangkat parasternal kiri
- Auskultasi: S1 keras (memberikan iram sinus dan katup lentur pada pasien)
  - ❖ Pembukaan dengan bunyi keras
  - ❖ Nada rendah murmur pada pertengahan diastolik
  - ❖ Baik di dengar pada wanita dalam posisi lateral kiri
  - ❖ Awal murmur diastolik dapat didengar jika pasien mengalami peningkatan tekanan paru

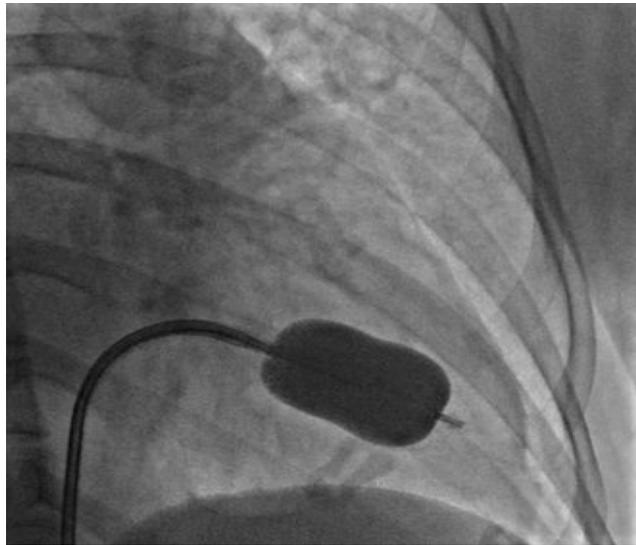
## Penelitian

- EKG – Fibrilasi atrium umum tetapi jika irama sinus, mungkin memiliki bifida gelombang P besar.
- Foto toraks – Batang jantung kiri yang lurus, tanda-tanda hipertensi pulmonal, yaitu arteri pulmonal yang besar, bukti edema paru.
- TTE – Puncak katup dapat dilihat 2D dengan komisura menyebabkan katup melengkung. Jejak Doppler melalui katup dapat menentukan area katup dari gradient transvalvular (lihat bab 3). Penting untuk mengetahui kococokan katup untukvalvuloplasti ballon dengan beratnya regurgitasi mitral jika ada.

- TOE –Mungkin tidak diperlukan pada kehamilan tetapi dapat memberikan informasi anatomi yang lebih baik, serta dapat menilai trombus diatrium kiri (terutama tambahan atrium kiri).
- Kateterisasi jantung – Memungkinkan pengukuran tekanan dalam jantung. Tidak mungkin untuk digunakan dalam kehamilan kecuali pasien direncanakan untuk menjalani percutaneous ballon mitral valvuloplasty yang diintegrasikan ke dalam prosedur (lihat Gambar 5.3)

Prognosis yang buruk adalah wanita hamil dengan stenosis mitral:

- Stenosis mitral berat yang dinilai dengan area katup  $<1 \text{ cm}^2$
- Memiliki gejala sedang sampai berat dari sebelum kehamilan



**Gambar 5.3** Valvuloplasti ballon perkutan mitral

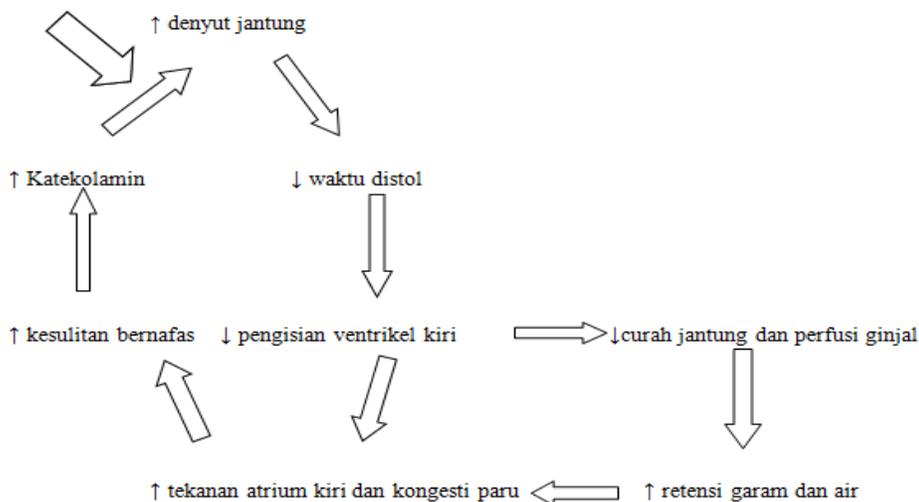
### **Pengobatan**

- Berdasarkan gejala, tingkat stenosis dan komplikasi
- Obat:
  - ❖ Diuretik untuk pasien lepas beban jika memiliki gejala apapun, misalnya sesak napas dan kelelahan.
  - ❖ Beta-bloker untuk mengendalikan laju jantung, penting terutama jika pasien dalam fibrilasi atrium (lihat Gambar 5.4).
  - ❖ Digoksin dapat digunakan pada wanita yang tidak dapat mentoleransi beta-bloker, atau pemberian beta bloker tidak efektif.

- ❖ Jika atrium kiri pasien membesar, pertimbangkan pemberian LMWH profilaksis.
- ❖ LMWH terapeutik harus diberikan pada wanita hamil dengan fibrilasi atrium.
- *Percutaneous ballon mitral valvuloplasty (PBMV)*
  - ❖ Ini harus dipertimbangkan pada wanita hamil yang simptomatik dengan stenosis katup mitral berat yang menguntungkan, yaitu tidak ada regurgitasi mitral yang signifikan, klasifikasi katup lentur yang tidak berat, dll.
  - ❖ Harus dilakukan dipusat rujukan jantung oleh operator dengan keahlian dalam tindakan ini.
- Operasi tidak sering diperlukan tetapi untuk informasi lebih lanjut (Lihat bab 8).

### Implikasi untuk kelahiran

- Jika pasien bergejala atau memiliki stenosis mitral berat, harus melahirkan di pusat pelayanan rumah sakit yang memiliki SDM dan fasilitas yang memadai.
- Penggunaan cairan yang tepat.
- Menghindari posisi terlentang dan litotomi.
- Mencoba dan mempertahankan denyut jantung menggunakan beta-bloker IV jika perlu.
- Membatasi tahap kedua dengan kelahiran dibantu.
- Mengobati edema paru dengan pemberian oksigen, diamorfin dan diuretik.



**Gambar 5.4** Beta-bloker pada stenosis mitral

## **Regurgitasi mitral**

### **penyebab**

- Infeksi endokarditis
- Prolaps katup mitral
- Demam reumatik
- Fungsi sekunder untuk pelebaran ventrikel kiri

### **Presentasi**

- Kelelahan
- Sesak napas saat aktivitas
- Palpitasi (risiko yang lebih besar dari AF)
- Edema paru

### **Penelitian**

- Mungkin ada takikardi
- Apeks tak berpindah – mungkin kuat
- Nyeri berat
- Suara jantung 1 lembut
- Pan-sistolik murmur menjalar ke apeks

### **Pemeriksaan**

- EKG – Fibrilasi atrium umumnya pada regurgitasi mitral kronis tetapi tidak sering terlihat pada orang muda.
- Foto toraks – Kardiomegali, pembesaran atrium kiri, kongesti paru/edema.
- TTE – Atrium kiri melebar, ventrikel kiri hiperdinamis membesar, dalam aliran warna regurgitasi mitral berat dapat mendeteksi keparahan regurgitasi mitral (jika aliran vena paru parah terlihat).
- TOE – Sering digunakan untuk menggambarkan anatomi lebih lanjut ketika mempertimbangkan operasi sehingga biasanya dihindari pada kehamilan.
- Kateterisasi jantung – Tidak diperlukan pada kehamilan kecuali mempertimbangkan operasi.

### **Penanganan**

- Karena dengan semua lesi regurgitasi, regurgitasi mitral biasanya ditoleransi dengan baik pada wanita hamil.
- Diuretik dapat digunakan pada pasien dengan kongesti paru.
- Hydralazine dan nitrat juga dapat digunakan untuk meringankan beban ventrikel.

## **BAB 6**

### **INFEKSI ENDOKARDITIS**

#### **Pendahuluan**

- Infeksi endokarditis (IE) jarang terjadi pada kehamilan, namun ketika hal itu terjadi bisa berakibat fatal bagi ibu dan janin.
- Infeksi endokarditis biasanya berhubungan dengan penyakit katup jantung, infeksi dalam jantung juga dapat terjadi pada defek septum, pengalihan aliran darah dalam jantung dan baffle, malformasi atrioventrikular (AV) dan infeksi endokarditis juga dapat terjadi pada katup jantung normal (terutama trikuspid) pada wanita hamil dengan penyalahgunaan narkoba IV.
- Perempuan dianggap berisiko lebih besar terjadinya endokarditis pada kehamilan karena dua alasan utama:
  - ❖ Kehamilan adalah keadaan dimana sistem kekebalan itu terganggu.
  - ❖ Infeksi tertentu, misalnya ISK lebih sering pada kehamilan.
- Meskipun kejadian infeksi endokarditis pada kehamilan sekitar 0.03-0.14 per 1000 kelahiran. Bagaimanapun angka kematian tinggi dengan rasio 1:5.
- Pada populasi tidak hamil, penyebab terbesar dari infeksi endokarditis adalah stafilokokus aureus sementara pada populasi hamil, ditemukan penyebab streptokokus 3x lebih besar dari stafilokokus.

#### **Kriteria diagnosis**

- Indeks kecurigaan yang tinggi diperlukan pada kehamilan
- Kriteria diagnosis adalah sama seperti pada wanita tidak hamil

#### **Faktor predisposisi**

- Kejadian bakteremia pada kehamilan tidak diketahui.
- Risiko yang dialami dengan melahirkan normal adalah 0-5% dan operasi Caesar 14%.
- Wanita dengan berusaha melahirkan pervaginam memiliki risiko lebih rendah.
- Pemasangan kateter uretra tampaknya memiliki risiko tinggi untuk terjadi infeksi endokarditis. Pada katup jantung prostetik, penyakit jantung bawaan yang kompleks dengan tanpa saluran bedah menimbulkan risiko tinggi.

## Kriteria major

1. Kultur darah positif  $\geq 2$  +v kultur dengan organisme yang khas misalnya streptokokusviridans atau stafilokokus aureus tanpa adanya fokus primer (misalnya pneumonia).
2. Menggunakan ekokardiografi untuk melihat keterlibatan endokardium.
  - ❖ Vegetasi pada katup
  - ❖ Abses
  - ❖ Gambaran dehidens katup priosterik

## Kriteria umum

1. Predisposisi kondisi jantung atau riwayat penggunaan narkoba IV
2. Demam  $>38^{\circ}\text{C}$
3. Bagian pembuluh darah misalnya emboli atau aneurisma mikotik
4. Imonologi misalnya glomerulonefritis dan nodul oslers
5. Kultur darah positif tapi tidak menemukan kriteria major

**Diagnosis pasti endokarditis** = 2 kriteria major  
ATAU 1 major dan 3 kriteria minor  
ATAU 5 kriteria minor

ATAU bukti patologi/bakteriologi dari vegetasi atau emboli

**Diagnosis mungkin endokarditis** = 1 major dan 1 minor  
ATAU 3 kriteria minor

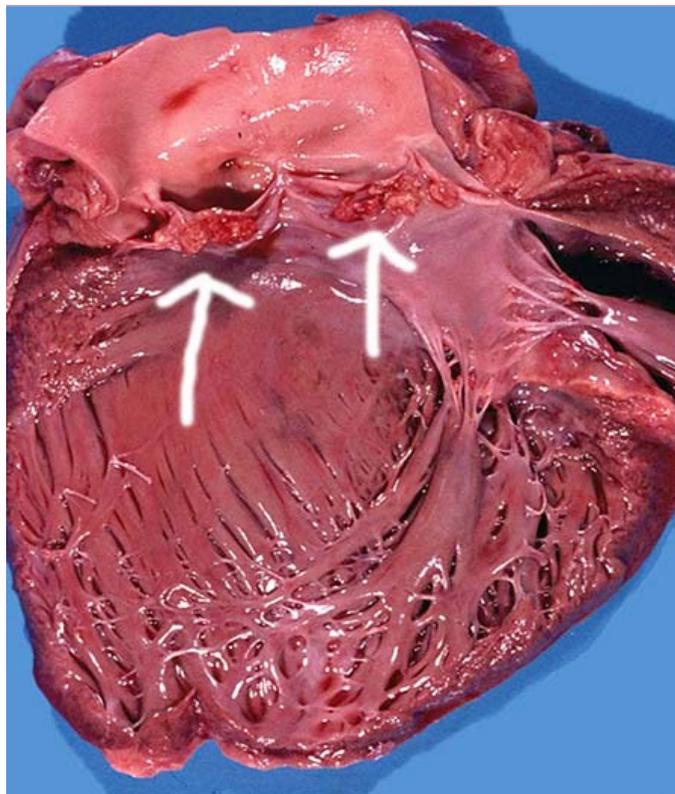
## Profilaksis antibiotik

- *National Institute For Health and Clinical Excellence* (NICE) dijadikan pedoman yang merekomendasikan bahwa perempuan yang menjalani prosedur obstetrik tidak lagi memerlukan antibiotik untuk mencegah infeksi endokarditis.
- Prosedur ini termasuk:
  - ❖ Kateterisasi urin
  - ❖ Amniosintesis
  - ❖ Pengambilan sampel vili kronik
  - ❖ Persalinan pervaginam normal
  - ❖ Persalinan pervaginam dibantu (*ventoure* atau *forceps*)
  - ❖ Operasi caesar

- Wanita dengan ruptur membran berkepanjangan dan riwayat pernah operasi caesar maka perlu diberikan antibiotik untuk mencegah terjadinya korioamnionitis, endometritis dan infeksi luka.

### Penanganan

- Jika dicurigai infeksi endokarditis maka penting untuk mendapatkan kultur darah, sebaiknya sebelum pemberian antibiotik.
- Sangat penting dilakukan teknik steril untuk mencegah kontaminasi.
- Setelah kultur darah diperoleh maka antibiotik dapat diberikan terutama antibiotik yang memiliki mikrobiologi lokal dan spektrum luas sampai organisme diidentifikasi dan sensitivitas dalam antibiotik ditemukan.
- Konsul kardiolog harus dilakukan lebih awal dan ekokardiografi diperlukan untuk menilai lesi katup. Ingat, ekokardiografi dapat mendiagnosis infeksi endokarditis.



**Gambar 6.1** Katup mitral yang terinfeksi

## BAB 7

### KEHAMILAN PASCA OPERASI JANTUNG

#### Pendahuluan

- Mengendalikan wanita hamil yang telah mengalami operasi jantung sebelumnya membutuhkan pendekatan multidisiplin dan penting bahwa perawatan antenatal bersama dilakukan dengan tim obstetrik di rumah sakit.
- Kehamilan menimbulkan satu masalah khusus terutama dalam konteks antikoagulan dan sering terjadi masalah antara kepentingan ibu dan janin sehingga penanganan menjadi sulit.

Pasien yang sudah operasi jantung diharapkan untuk menjadi perhatian khusus adalah:

- Pasien pasca operasi katup
  - ❖ Katup protetik
  - ❖ Perbaikan katup
  - ❖ Operasi valvotomi
- Pasca transplantasi jantung
- Pasca operasi jantung bawaan

#### Katup jantung protetik

Ada 2 kategori katup pengganti yang digunakan saat ini:

- Bioprotetik
- Logam

Ada pro dan kontra pada setiap wanita muda.

#### Bioprotetik

Katup ini adalah katup jaringan dan berasal dari perikardium hewan (sapi atau babi) atau eksplan manusia, misalnya: hemograft.

**Keuntungan:** Tidak perlu untuk antikoagulan.

**Kerugian:** Daya tahan terbatas dibandingkan dengan katup mekanik dan dengan demikian operasi kedua mungkin diperlukan ( $\pm 80\%$  atau 10 tahun).

Kembali melakukan operasi jantung dapat berdampak pada meningkatnya morbiditas dan mortalitas dan ini perlu diperhitungkan dengan cermat ketika memilih katup yang tepat untuk pasien.

### **Logam**

- Katup logam sangat tahan lama dan berlangsung seumur hidup
- Di dunia barat, hampir semua katup logam ditanamkan adalah katup *bileaflet*
- Mereka membutuhkan antikoagulan seumur hidup dengan INR 3,5 sampai 4,5 kali batas normal

### **Masalah pada kehamilan**

- Warfarin bersifat teratogenik
- Kebutuhan tingkat tinggi antikoagulan pada wanita hamil
- Peningkatan risiko keguguran janin, perdarahan intra-kranial dan kematian lahir

### **Perbaikan katup**

- Prosedur ini lebih disukai oleh dokter bedah dalam penggantian katup untuk memungkinkan seorang wanita muda berkeluarga biasanya membutuhkan tindakan lebih lanjut.
- Perbaikan harus lebih dari 95% dari wanita dengan etiologi non-rematik dan antara 50 sampai 80% pada katup rematik.
- Perhatian utama pasca operasi pada wanita adalah katup dapat sering memburuk dan terjadi regurgitasi yang biasanya sesekali muncul adalah stenosis (terutama jika berkembang dari endokarditis) dapat kembali normal setelah operasi pada periode melahirkan anak sekitar 90% tetapi bervariasi tergantung keadaan pasien oleh karena itu perempuan harus dinilai secara klinis dengan cara yang sama pada katup asli seperti dijelaskan pada bab 5.

### **Bedah valvotomi mitral**

Perkutan ballon mitral valvuloplasti (PBMV) menggantikan katup mitral valvotomi terbuka secara keseluruhan, meskipun perempuan terutama dari bagian benua india masih memiliki valvotomi terbuka.

## **Bedah Katup**

### **Riwayat**

- Sangat penting untuk mengenal dan memahami riwayat pada wanita yang belum hamil berdasarkan keadaan fungsionalnya.
- Sebagian besar gejala penyakit katup yang memburuk dapat ditemukan pada wanita hamil yang normal, misalnya: kelelahan, sesak napas, nyeri dada (pada ibu hamil normal dengan gangguan pencernaan).

### **Pemeriksaan**

- Tanda-tanda fisik dari katup yang mirip dengan lesi pada katup asli tidak dibahas secara individual disini, yaitu kebocoran paravalvular pada katup aorta yang menyebabkan regurgitasi aorta, akan memiliki tanda-tanda regurgitasi aorta seperti yang dibahas pada bab 5.
- Jika wanita sehat, pemeriksaan fisik mungkin normal meskipun sering ada aliran murmur melintasi katup prostetik.
- Dikawatir protetik, waktu murmur tergantung pada ketika katup terbuka, misalnya: murmur diastol untuk katup aorta dan katup paruserta diastol pada mitral dan katup trikuspid. Ini dapat dinyatakan dengan stenosis katup.
  - ❖ Menemukan tanda kebocoran katup murmur lain atau para-katup (sekitar katup), atau stenosis katup.
- Katup bioprostetik memiliki suara jantung yang normal meskipun ini menjadi abnormal.
- Katup logam akan memiliki irama lebih tinggi, terdengar selama penutupan dan kadang-kadang dapat didengar pada pembukaan trombosis katup. Perbaikan katup dalam posisi terbuka atau tertutup sehingga suara katup klasik buatan hilang.
- Jika seorang wanita sehat lalu terdengar murmur baru harus dibedakan dengan endokarditis (lihat bab 6).

### **Penelitian**

- Serupa dengan yang ada pada katup asli
- Ekokardiografi trans-toraksik mungkin sedikit kurang jelas karena artefak dari prostesis dan ekokardiografi trans-esofagus mungkin diperlukan jika ada kekhawatiran tentang endokarditis.

## **Penanganan kehamilan**

### **Efek dari kelahiran pada pasien pasca operasi katup**

- Sebagian besar masalah pada wanita pasca operasi katup pada pasien dengan katup jantung prostetik.
- Sementara antikoagulasi (lihat bab 17) menimbulkan kesulitan umum pada kehamilan, katup jantung prostetik berhubungan dengan sejumlah komplikasi lain:
  - ❖ Tromboemboli
  - ❖ Kegagalan struktural
  - ❖ Infeksi
- Pada wanita tidak hamil dapat dikendalikan dengan baik, kejadian pertahun dari seluruh komplikasi sekitar 3%.
- Risiko rendah kematian akibat katup mekanik adalah dua kali lipat dari katup biologis dengan risiko keseluruhan 1-2%.
- Dalam satu penelitian terhadap pergantian katup pada kehamilan penggunaan katup pada 10 tahun lebih tinggi dengan katup bioprostetik (82%) dibandingkan mekanik (29%) atau hemografts (28%).

### **Prosedur Ross untuk penyakit katup aorta**

- Operasi untuk memindahkan katup paru keposisi aorta (autograft paru) dan memasukan katup bioprostetik keposisi paru dengan tekanan rendah dalam upaya untuk meningkatkan umur katup bioprostetik.
- Dua penelitian menemukan bukti yang berhubungan dengan penurunan struktural kehamilan, sementara sepertiga menemukan bahwa hemograft dikaitkan dengan kurang reoperasi bila dibandingkan dengan katup bioprostetik.
- Mungkin karena itu bahwa prosedur Ross akan menjadi operasi katup lebih disiplin pada wanita muda yang membutuhkan operasi katup aorta.

## **Komplikasi dari operasi katup sebelumnya**

### **Trombosis katup**

#### **Faktor risiko**

- Katup yang lebih tua, misalnya: “bola dan sangkar” katup *Starr Edwards*
- Katup yang kecil (ini mungkin sangat relevan pada wanita yang menjalani operasi di usia muda sebelum mencapai usia dewasa penuh)

- Katup dalam posisi mitral
- Wanita dengan beberapa katup
- Wanita dengan riwayat thrombosis katup atau kejadian embolik

### **Diagnosis.**

- Trombosis katup harus dipertimbangkan pada wanita dengan dispnea tidak terduga
- Batang katup sering menempel hanya setengah tertutup atau setengah terbuka sering tidak terkait dengan kematian jantung mendadak
- Suara logam yang jelas hilang pada auskultasi
- Konfirmasi dengan baik:
  - ❖ Ekokardiogram
  - ❖ Skrining katup fluoroskopik

### **Pengobatan**

- Trombolisis
  - ❖ Risiko pendarahan retroplasenta dan kematian janin
- Operasi
  - ❖ Risiko trombolisis bagi janin dan berisiko tinggi bagi ibu

### **Perkembangan baru atau lesi katup yang memburuk dalam kehamilan**

- Ini paling sering ditemukan pada wanita dengan operasi katup mitral sebelumnya yang benar-benar mengalami penyakit aorta
- Biasanya tidak lebih buruk daripada tingkat sedang
- Lesi pasien harus dikelola sebagaimana dibahas dalam bab katup

### **Disfungsi katup prostetik**

- Trombosis katup (dibahas diatas)
- Meningkatkan regurgitasi selama kehamilan
- Infeksi endokarditis harus dipertimbangkan dalam gangguan fungsi mendadak

### **Gangguan fungsi ventrikel**

- Beberapa pasien yang telah menjalani operasi katup sebelumnya memiliki gangguan fungsi LV dan RV.

- Ini dikaitkan dengan peningkatan morbiditas dan mortalitas seperti yang dibahas dalam bab 22.

### **Efek penggantian katup pada janin**

- Wanita dengan katup jantung prostetik memiliki tingkat morbiditas dan mortalitas pada janin dan kehamilan normal.
- Lahir – mati berkisar 2% sampai 8%.
- Beberapa penelitian melaporkan tingkat keguguran hingga 23% (mayoritas pada wanita dengan terapi antikoagulan).
- Antara 70% dan 85% dari kehamilan menghasilkan hasil yang sukses meskipun tingkat kelahiran prematur lebih tinggi dan tidak ada perbedaan antara bayi-bayi yang lahir dari ibu dengan katup bioprostetik dibandingkan dengan katup mekanik.

### **Konseling sebelum kehamilan**

Peningkatan jumlah wanita usia subur telah mengalami intervensi bedah katup sebelumnya.

Peningkatan jumlah wanita usia subur yang mengalami bedah katup sangat penting memberikan konseling pada wanita sebelum merencanakan kehamilan untuk memahami risiko baik untuk mereka sendiri dan janin dalam menjalani kehamilan sehingga orang tua dapat membuat keputusan apakah melanjutkan atau tidak.

Bagian yang menjadi perhatian khusus adalah:

- Obat pada kehamilan
  - ❖ Warfarin – ini dibahas sepenuhnya dalam bab 17.
  - ❖ Perempuan dapat memilih obat teratogenik lain, misalnya: *ACE inhibitors*, dll. Diperlukan untuk kelangsungan hidup ibu.
- Harapan hidup
  - ❖ Sementara banyak wanita dengan harapan hidup panjang dengan penyakit katup yang diobati, memberikan konseling pada wanita dan pasangan untuk menilai riwayat penyakit dahulu.
  - ❖ Ini sangat penting pada wanita dengan gangguan fungsi ventrikel kiri.
  - ❖ Risiko kematian ibu 7% pada pasien di *New York Heart Association* (NYHA) kelas III dan IV.
- Kerusakan katup
  - ❖ Bioprostetik durabilitas terbatas – kehamilan dapat mempercepat kerusakan katup.

- Waktu kehamilan
  - ❖ Penting untuk memahami riwayat alami dari kondisi katup dan pasien serta menyarankan kembali waktu optimum untuk menjalani kehamilan.
  - ❖ Jika mempertimbangkan kehamilan pertama, masalah kesuburan mungkin belum terungkap, terutama primagravida tua, mungkin butuh waktu bertahun-tahun untuk hamil.
  - ❖ Itu sangat penting untuk dikomendasikan pada seorang wanita untuk menunggu 1 tahun pasca operasi untuk memungkinkan pemulihan pasca operasi penuh, terutama sternum sebelum hamil.

### **Kontrasepsi dalam katup prostetik**

Lihat bab 23

#### **Alat kontrasepsi intrauterine (Copper IUCDs)**

- Dikaitkan dengan risiko yang signifikan dari menoragia (35%) pada pasien yang memiliki atau pernah mengalami operasi jantung, terutama karena terapi antikoagulan
- Bisa terdapat risiko endokarditis
- Oleh karena itu mungkin sebaiknya dihindari

#### **Metode Barrier**

- Dapat diandalkan

#### **Pil kontrasepsi oral gabungan (estrogen dan progesteron)**

- Kontraindikasi pada wanita dengan hipertensi, gangguan tromboemboli, penyakit serebrovaskular dan penyakit arteri koroner

#### **Kontraksi berbasis Progesteron**

- Pilihan metode kontrasepsi misalnya: Mirena®, Implanon®, atau Cerazette®. Mirena sistem intrauterin (IUS) juga koil; hal ini melepaskan progesteron yang membuatnya lebih efektif dan ini juga bukan logam karena itu tidak membawa risiko endokarditis dari IUCDs tembaga standar,

## **Persalinan dan masa nifas**

- Kondisi jantung pada persalinan normal melalui vagina menggunakan analgesik yang baik dan pada nilai ambang batas yang rendah untuk bantuan mekanik, ini merupakan cara yang aman bagi ibu yang bersalin. Hal ini berkaitan dengan kehilangan darah, mengurangi risiko perdarahan, trombosis dan infeksi serta mengurangi perubahan hemodinamik cepat dibandingkan dengan operasi caesar.
- Wanita dengan generasi katup mitral mekanik yang tua (misalnya: *Bjork-shiley*) dapat dipertimbangkan untuk operasi caesar agar mengurangi waktu dari antikoagulasi, meskipun ini masih kontroversial.
- walaupun risiko endokarditis terutama selama pada waktu bersalin, kejadian katup prostetik endokarditis tampaknya rendah (lihat bab 6).

## **Kesimpulan**

Dengan perawatan multidisiplin secara intensif, wanita yang telah menjalani operasi katup jantung bisa mendapatkan hasil persalinan yang baik, asalkan didasari pada fungsi ventrikel kiri yang baik.

## BAB 8

### OPERASI JANTUNG PADA KEHAMILAN

#### Pendahuluan

#### Operasi jantung pada kehamilan

Operasi jantung pada kehamilan jarang dan hanya dilakukan ketika terapi medis gagal dan pengobatan tidak tersedia atau tidak cocok. Operasi *bypass* jantung memiliki risiko tinggi terhadap janin (20-33% kematian janin) tetapi beberapa literatur menjelaskan berisiko juga terhadap ibu.

Pada beberapa buku menjelaskan bahwa operasi jantung juga berisiko pada wanita tidak hamil (3% secara keseluruhan) tetapi kebanyakan literatur mengatakan resiko angka kejadian sekitar 10-15%. Hal ini memberikan fakta bahwa prosedur tersebut merupakan keadaan darurat pada kehamilan.

Peningkatan angka kematian berkaitan dengan:

- Keadaan darurat
- Ketidakstabilan hemodinamik dan kondisi ibu
- Pembedahan aorta (misalnya: diseksi aorta) dan embolektomi paru (22% berbanding 9% operasi katup)
- Operasi saat persalinan atau setelah melahirkan
- Kehamilan pada usia dini

Morbiditas tinggi pada mereka yang bertahan hidup dimana seperempat dari ibu-ibu masih memiliki gejala sisa setelah operasi jantung, dan 10% janin terkena dampak yang berat.

#### Risiko

Risiko operasi terjadi karena kombinasi dari:

- Kebutuhan pada antikoagulan
- *Cooling* dilakukan selama pembedahan
- Mempengaruhi aliran denyut normal yang menuju ke rahim selama *bypass*
- Obat anestesi

*Bypass* jantung paru dapat menyebabkan terjadinya bradikardi pada janin yang berhubungan dengan keadaan hipoperfusi.

Agar janin yang dilahirkan selamat, segera dilakukan operasi caesar di awal trimester ketiga sebelum dilakukan pembedahan jantung paru yang hasilnya dapat menguntungkan bagi ibu dan janin.

- Sebelum janin berusia 23 minggu belum dianggap layak untuk dilakukan pembedahan, wanita hamil harus diberi konseling kemungkinan kematian janin.
- Setelah 28 minggu sebaiknya janin segera dilahirkan sebelum pembedahan jantung.
- Antara 24-28 minggu keputusan harus segera dibuat, setelah memberikan penyuluhan secara menyeluruh pada ibu, mengenai risiko distress janin saat prosedur dan monitoring bayi dilakukan selama operasi jantung, serta melakukan persalinan darurat pada situasi ini.

### **Metode untuk melahirkan janin dengan baik**

Metode untuk meningkatkan kondisi janin untuk lahir dengan baik adalah :

- Sirkulasi yang tinggi, *bypass* normotermik tekanan tinggi
- Menggunakan aliran pulsatil
- Pemantuan jantung janin eksternal intraoperatif selama pembedahan tapi biasanya bukan tindakan praktis.
- Menilai kontraksi dengan memantau pergerakan rahim
- Memberikan agonis beta-2 atau obat tokolitik lainnya untuk mencegah kontraksi uterus
- Memberikan steroid sebelum operasi untuk pematangan paru janin jika keadaan darurat

### **Kesimpulan**

Jika selama kehamilan tidak diketahui kapan waktu operasi, maka menentukan waktu yang tepat untuk melakukan operasi pada perempuan setelah melahirkan juga sulit. Risiko tetap tinggi setelah melahirkan dan sementara itu tidak ada waktu yang tepat untuk melakukan operasi, paling baik adalah ditunda sampai setidaknya 3 bulan setelah melahirkan jika keadaan klinis memungkinkan.

# **BAB 9**

## **ARITMIA**

### **Pendahuluan**

#### **Insiden aritmia pada kehamilan**

- Palpitasi pada kehamilan merupakan hal yang sering terjadi
- Aritmia jantung dapat diidentifikasi melalui rekaman Holter sampai 60% pada orang normal dibawah usia 40 tahun
- Denyut ektopik dan aritmia yang tidak menetap terjadi pada lebih dari 50% wanita hamil yang diteliti disebabkan karena palpitasi
- Selanjutnya takikardi yang menetap hanya terjadi pada 2-3/1000 perempuan

#### **Penjelasan**

- Menjelaskan tentang penyebab kambuhnya aritmia yang telah ada sebelumnya atau penjelasan tentang munculnya aritmia pada kehamilan pertama.
- Sebagian besar aritmia tidak berbahaya tetapi tetap membutuhkan perawatan.
- Pada sebagian kecil kasus, penggunaan obat anti aritmia biasanya aman dan memberikan hasil yang baik untuk keduanya, baik untuk ibu dan janin.
- Saat ini tidak ada dokumentasi kematian maternal yang disebabkan aritmia primer pada penelitian terakhir tentang mortalitas maternal, tapi 6% kematian karena penyakit jantung yang ditemukan adalah sindroma kematian mendadak pada orang dewasa, yang memungkinkan terjadinya peningkatan kematian akibat aritmia primer.

#### **Mekanisme aritmia**

- Kombinasi dari perubahan adaptif pada kehamilan, misalnya: peningkatan denyut jantung dan curah jantung (lihat BAB 1 perubahan fisiologi pada kehamilan) dan tingginya pengalaman tentang pentingnya kepedulian pada kehamilan dapat membuat seorang wanita untuk mencari tahu tentang gejala dalam masih normal dan yang mana yang bisa diabaikan.
- Dalam kondisi hamil tidak mungkin untuk menghasilkan substrat baru untuk aritmia; Namun, perubahan fisiologi tersebut dapat membuat substrat yang sudah ada sebelumnya mampu mempertahankan aritmia.

- Beberapa takikardi yang terjadi berasal dari denyut ektopik yang diketahui mengalami peningkatan pada kehamilan.

Tabel 9.1 Mekanisme Timbulnya Aritmia

Struktur penyakit jantung	Struktur jantung normal
Penyakit jantung bawaan membuat aliran masuk kembali	Penyakit “hanya listrik” bawaan
Penyakit jantung asianotik, misalnya: ASD/VSD	Jalur ganda nodus AV menyebabkan AVNRT
Penyakit jantung sianotik, misalnya: Tetralogi of Fallot	WPW/jalur tambahan
Penyakit katup jantung, misalnya: katup aorta bikuspid	“channelopathy”
Didapat	Didapat
Penyakit katup jantung derajat II dengan demam rematik	Penyakit degeneratif sistem konduksi
Penyakit katup jantung derajat II dengan endokarditis	Sindrom <i>long QT</i> menurun, misalnya: obat-obatan, metabolik
Kardiomiopati	

### Diagnosis aritmia

1. Diagnosis harus ditegakkan agar pengobatan dapat segera diberikan dan mendapatkan prognosis yang baik
2. Menentukan apakah ada penyakit jantung lainnya yang berkaitan dengan aritmia, misalnya: penyakit katup mitral
3. Bedakan penyakit yang disebabkan gangguan sistemik dengan aritmia, misalnya: tirotoksikosis, emboli paru.

### Sejarah

- Pada akhir kehamilan, aritmia bisa menimbulkan sesak napas dan nyeri dada
- Secara fisiologis pada trimester kedua dapat terjadi sinkop yang disebabkan oleh penurunan tekanan darah
- Jika memiliki riwayat keluarga yang lahir prematur cenderung memiliki genetik untuk mendapatkan aritmia yang dapat mengancam jiwa
- Wanita yang sebelumnya pernah menjalani operasi atrial atau gangguan ventrikel kanan rentan terhadap aritmia

### Alat pemeriksaan yang digunakan untuk mendiagnosis aritmia (lihat Tabel 9.2)

- Upayakan merekam dengan EKG 12 lead selama aritmia.
- Monitor Holter sangat berguna untuk aritmia yang sering muncul, tapi catatan tentang gejala harus terus dilakukan.
- Aritmia asimtomatik tidak perlu dikhawatirkan kecuali terdapat gejala yang membahayakan jiwa.
- Tidak ada bukti rekaman implan loop yang telah digunakan dalam kehamilan, tetapi secara teori tidak ada alasan mengapa rekaman tersebut tidak dapat digunakan.

**Tabel 9.2** Alat Diagnostik yang Digunakan untuk Mendiagnosis Aritmia

Ekokardiografi	Pada pasien hamil dengan aritmia digunakan alat ini untuk mendiagnosis penyakit jantung secara struktural maupun fungsional
Latihan EKG	Hal ini dapat dilakukan pada kehamilan karena tidak menimbulkan kontraindikasi pada kandungan. Latihan yang diberikan harus diperhatikan agar tidak melampaui kemampuan normal wanita, tetapi jika terjadi hipotensi harus segera dihentikan karena dapat mengganggu perfusi ke plasenta
Pengujian tabel miring (Tilt table test)	Berdasarkan penelitian biasanya pengujian ini ditunda sampai setelah melahirkan. Setelah 24 minggu pasca melahirkan juga sulit untuk dilakukan karena rahim masih dapat menghambat aliran vena kava inferior
Uji farmakologi	Uji farmakologi dapat memberikan informasi diagnostik yang sangat penting terutama mengenai takikardi. Adenosin banyak digunakan pada kehamilan terutama untuk menghentikan aritmia. Tidak ada penelitian menyebutkan bahwa ajmalin atau flekainid dapat menimbulkan sindroma Brugada pada kehamilan. Flekainid aman digunakan dalam kehamilan.
Studi elektrofisiologi	Penelitian ini jarang dilakukan pada kehamilan dengan aritmia karena dapat diatasi dengan farmakologi sampai setelah melahirkan.

### Obat-obatan anti-aritmia

Pemberian obat pada wanita tergantung pada :

- Frekuensi aritmia
- Durasi aritmia

- Tolerabilitas aritmia
- Keseimbangan antara menurunnya atau berhentinya aritmia terhadap efek samping obat pada ibu dan janin :
  - Risiko terbesar pada janin selama trimester pertama, yaitu: organogenesis
  - Dosis terkecil harus digunakan dan harus dilakukan pemantauan terhadap ibu dan janin

Catatan: Pasien yang menderita aritmia pada kehamilan akan mengalami perubahan distribusi volume dan metabolisme obat karena terjadi penurunan kadar obat.

Tabel 9.3 menjelaskan tentang anti-aritmia yang aman digunakan pada kehamilan. Sebagian besar obat-obatan yang digunakan adalah golongan kelas C.

**Tabel 9.3** Obat Anti-Aritmia

Obat-obatan	Keamanan obat	Komplikasi obat	Untuk menyusui
Adenosin	Aman digunakan pada kehamilan tanpa ada efek pada irama jantung janin	Pada wanita hamil diberikan dengan dosis yang rendah karena dapat menyebabkan adenosin deaminase	Aman jika tidak digunakan dalam waktu yang panjang
Atropin	Tidak diketahui tetapi digunakan untuk resusitasi	Belum diketahui	Tidak diketahui
Amiodaron	Hanya digunakan dalam jangka waktu pendek pada keadaan darurat	Jika digunakan dalam jangka panjang, janin akan mengalami hipotiroid dan hipertiroid, goiter, FGR dan prematur	Hindari
Beta-bloker	Hindari penggunaan atenolol pada trimester pertama karena dapat menyebabkan pertumbuhan janin terlambat (FGR) kecuali tidak ada alternatif lain	FGR, bradikardi, apnea, hipoglikemia, hiperbilirubinemia tetapi langka	Aman
Digoksin	Obat yang aman	Keguguran dan kematian janin akibat toksisitas	Aman
Diltiazem	Terlalu sedikit data tentang obat ini	Abnormalitas skeletal, FGR, janin mati	Tidak diketahui
Disopiramid	Terlalu sedikit data yang merekomendasikan obat ini	Kontraksi prematur uterus	Tidak diketahui
Flekainid	Penjelasan tentang obat ini terbatas untuk pengobatan aritmia tetapi dapat digunakan ibu untuk mengobati takikardi supraventrikular janin	Data tentang obat ini sedikit tapi dapat menyebabkan komplikasi yang berbahaya. Kekhawatiran menyebabkan munculnya aritmia baru atau membuat aritmia tambah parah menyebabkan penggunaan obat ini dibatasi	Tidak diketahui
Lignokain	Bagus	Dapat terjadi gawat janin karena toksisitas	Aman
Quinidin	Obat ini aman pada wanita hamil tapi tidak digunakan, karena pada wanita yang tidak hamil obat ini tidak aman	Jarang, kontraksi uterin ringan, persalinan prematur, trombositopenia neonatal, kerusakan saraf kranial VIII pada janin	Aman
Prokainamid	Sama seperti quinidin apabila digunakan dalam jangka pendek	Kronis bila digunakan pada penyakit lupus, gangguan GI, hipotensi, agranulositosis	Aman
Propafenon	Tidak diketahui	Data tidak diketahui	Tidak diketahui
Sotalol	Aman	Bradikardi janin sementara	Aman
Verapamil	Aman (pilihan obat pertama pada golongan IV)	Injeksi cepat dapat menyebabkan ↓tekanan darah (BP) dan kegawatan janin	Aman

FGR = pertumbuhan janin terlambat

## **Beta-bloker pada kehamilan**

- Terdapat kekhawatiran berlebih tentang penggunaan beta bloker dan terjadinya FGR (pertumbuhan janin terhambat)
- Efek atenolol terbatas hanya ketika digunakan selama trimester pertama
- Pertumbuhan janin terhambat jika beta bloker digunakan pada trimester pertama atau atenolol pada trimester kedua atau ketiga

Ketika manfaat melebihi risiko yang timbul, seperti pada kondisi berikut, beta bloker tidak harus dihentikan penggunaannya. Pada keadaan tersebut, pertumbuhan janin pada usia kandungan 24 sampai 26 minggu dianjurkan untuk dipantau selama 4 minggu.

- Aritmia yang bermakna
- Stenosis mitral
- Sindroma Marfan
- Tirotoksikosis

Lihat Gambar 9.1 penggunaan obat pada atrial fibrilasi/atrial flutter dan stenosis mitral (BAB 5 bagian katup).

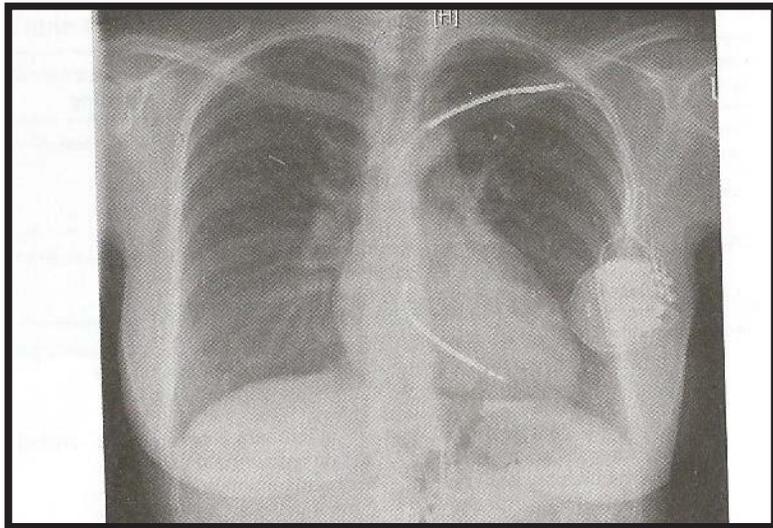
## **Kardioversi DC**

- Aman pada semua tahap kehamilan.
- Jumlah paparan yang mencapai janin sangat sedikit karena terdapat cairan ketuban, karena itu sangat kecil kemungkinan dapat menyebabkan aritmia pada janin.
- Janin harus dipantau selama tindakan pemeriksaan.
- Berkonsultasi dengan ahli anestesi kandungan untuk mengulangi pemberian obat penenang/anestesi secara optimal karena dapat menimbulkan risiko pada aspirasi.
- Pasien ditempatkan pada posisi lateral kiri agar dapat memindahkan dinding rahim dari vena kava.
- Tindakan yang dilakukan sama dengan pada wanita tidak hamil.

## **Defibrilator implan (lihat Gambar 9.1)**

- Pada wanita hamil dengan defibrilator implan jantung otomatis (AICDs) akan melahirkan janin dengan baik.
- Secara teori risiko defibrilator yaitu permulaan perubahan pada kehamilan.
- Hasil penelitian menunjukkan penggunaan defibrilator akan menimbulkan komplikasi berupa syok yang meningkat jika dibandingkan dengan sebelum pembuahan.

- Memantau bayi dengan kardiogram untuk memastikan keadaan janin setiap selesai terapi.
- Pada ibu hamil dengan aritmia ganas selain terapi farmakologi juga dilakukan terapi alternatif dengan menggunakan kardioverter defibrilator implantable.
- Secara teori jika mengalami diatermi unipolar sebaiknya dilakukan operasi caesar.
- Selama operasi caesar sebaiknya alat tersebut dikeluarkan (magnet dapat digunakan saat keadaan darurat pada operasi caesar) kemudian dipasang kembali setelah melahirkan.
- Jika alat tersebut tidak dapat dikeluarkan dari pasien maka terapi modalitas tidak akan berfungsi dan akan menggunakan alat pacu jantung saja. Hal ini akan mencegah terjadinya aritmia.
- Jika VT/VF tidak terjadi selama operasi caesar, maka alat tersebut dapat dikeluarkan.



**Gambar 9.1** Foto toraks pasien dengan defibrilator implan

### **Penghentian aritmia tertentu**

#### **Bradikardi pada kehamilan**

- Bradikardi patologis pada ibu hamil jarang
- Jarang terjadi bradikardi simptomatik yang berkaitan dengan sindrom hipotensi pada kehamilan, yang merupakan hasil dari kompresi vena cava inferior pada uterus yang sudah matang dan respon terhadap perubahan yang terjadi pada ibu
- Blok jantung kongenital langka dan biasanya tidak menimbulkan masalah selama kehamilan

- Alat pacu jantung biasanya tidak diperlukan saat melahirkan
- Insiden anestesi spinal pada operasi caesar lebih tinggi daripada bradikardi (sampai 13%)
- Jarang, pada ibu hamil menghindari menggunakan alat pacu jantung permanen dan menggunakan radiasi minimal.

### **Takikardi supraventikular (Gambar 9.2)**

- Pilihan obat tergantung pada SVT
- Pasien harus diberikan terapi vagotonik sebagai terapi awal
- Adenosin aman digunakan pada wanita hamil karena dapat merespon pada dosis antara 6 dan 12 mg IV cepat
- Pengobatan SVT menggunakan verapamil pada lini kedua dan dapat digunakan pada dosis 10 mg tanpa mempengaruhi denyut jantung janin
- Gawat janin dapat disebabkan karena pemberian verapamil yang diinduksi oleh ibu yang mengalami hipotensi
- Beta-bloker adalah obat pilihan pada wanita yang menderita sindroma *Wolff-Parkinson White*, seperti pada nodus AV obat dapat mempercepat konduksi dengan memblokir jalur AV tambahan yang menyebabkan penurunan kondisi pada ibu.

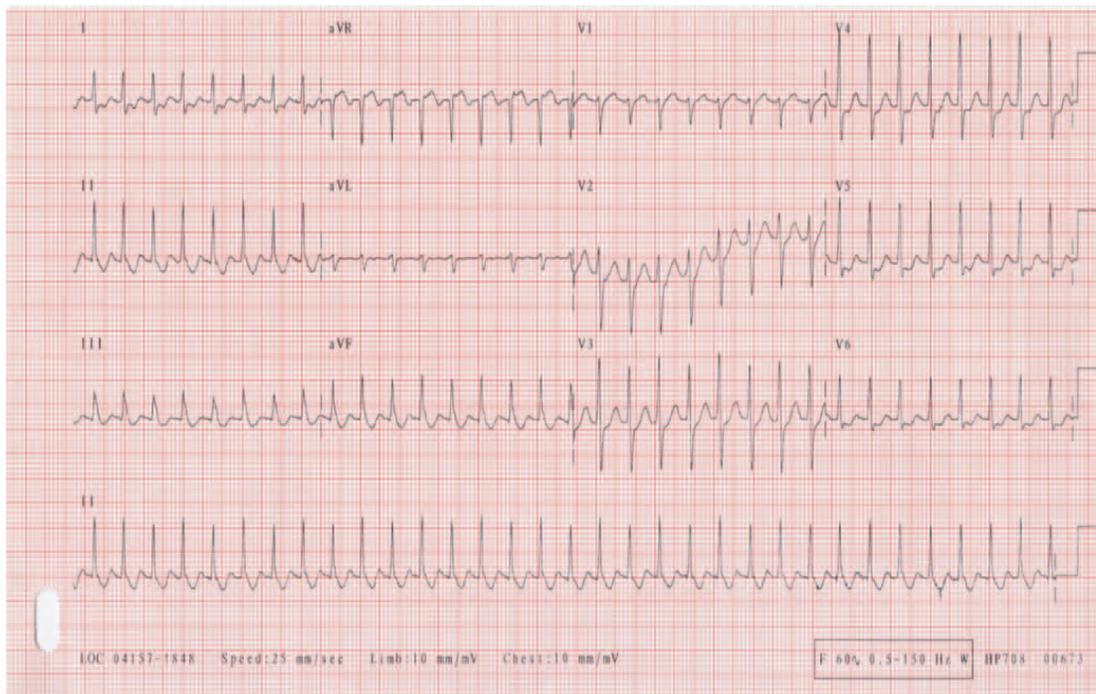
### **Atrial fibrilasi dan atrial flutter (Gambar 9.3 -- AF, Gambar 9.4 -- berdebar)**

- Aritmia jarang terjadi pada kehamilan.
- Jika diperhatikan, aritmia paling sering dikaitkan dengan gangguan kongenital atau penyakit katup jantung serta metabolisme seperti tirotoksikosis, gangguan elektrolit, penyakit sistemik seperti infeksi, atau emboli paru.
- Meskipun keadaan jadi lebih baik (terlepas dari beratnya stenosis mitral), lebih menguntungkan jika menghindari pemberian anti-koagulasi dalam mengobati aritmia, terutama pada kehamilan dengan keadaan pro-trombotik.
- Obat pilihan untuk mengontrol aritmia:
  - Beta-bloker, misalnya: sotalol, atenolol
  - Digoksin (hanya untuk mengontrol aritmia)
  - Verapamil
  - Flecainid
  - Prokainamid
  - Amiodaron (digunakan pada aritmia akut)

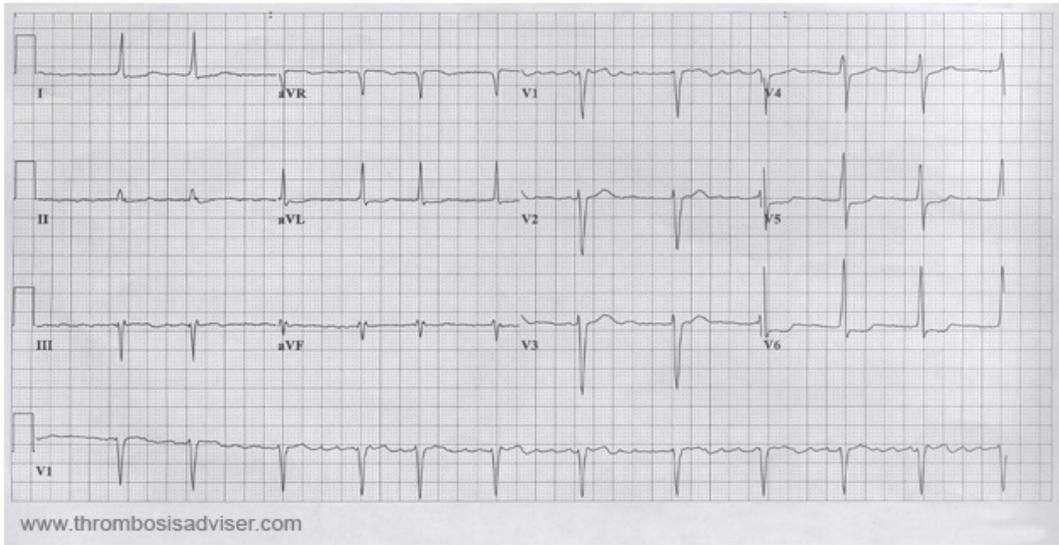
- Perempuan hamil yang dari awalnya diberikan heparin dengan berat molekul rendah harus segera diberikan anti koagulan sampai aritmia berhenti (lihat BAB 17)
- Mengkonversi ke irama sinus jika memungkinkan agar curah jantung menjadi baik serta dapat menghindari menggunakan pemberian anti koagulasi.

### **Atrial fibrilasi /atrial flutter pada mitral stenosis**

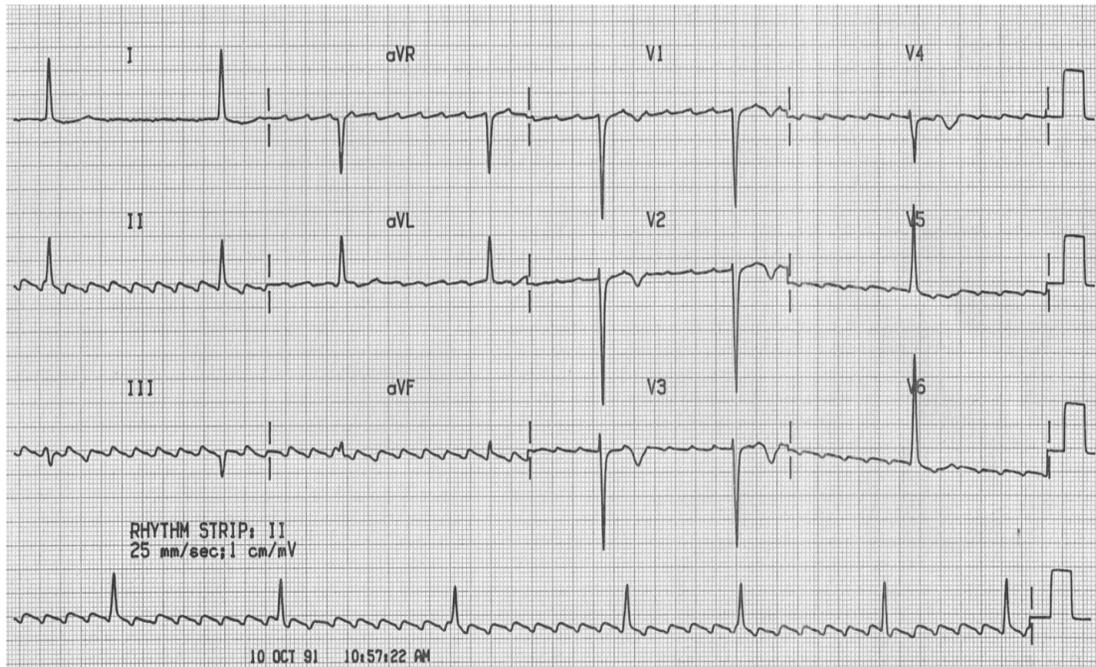
- Pada keadaan mitral stenosis, pengisian ventrikel berkurang
- Pengisian ventrikel berkurang berkaitan dengan AF/berdebar yang terjadinya pada fase diastol
- Hal ini menyebabkan tekanan pengisian meningkat
- Proses ini dapat dengan cepat berubah menjadi edema paru
- Hal tersebut memerlukan perawatan, berupa pemberian oksigen, diuretik, nitrat dll, namun beta bloker dapat mengurangi denyut jantung (jika perlu IV) yang dapat meningkatkan harapan hidup.



**Gambar 9.2** EKG takikardi supraventrikular laju 240 x/menit. Hal ini terjadi pada AVNRT karena penurunan konduksi jalur tambahan.



**Gambar 9.3** EKG fibrilasi atrium. Ada irama iregular dengan tidak adanya gelombang “P”



**Gambar 9.4** EKG atrial flutter. Aktivitas klasik atrium “gigi gergaji” dapat terlihat jelas dalam lead III dan aVF.

### **Takikardi ventrikel pada struktur jantung abnormal**

- Proses suatu penyakit dapat mempengaruhi ventrikel miokardium yang menyebabkan jaringan parut, hipertrofi, atau infiltrasi yang dapat mengganggu integritas listrik miokardium
- Takikardi ventrikel yang cepat akan menyebabkan terjadinya hipotensi, penurunan perfusi miokard jantung, dan iskemia sub-endokard yang mengakibatkan hemodinamik menjadi tidak stabil yang dapat berubah menjadi fibrilasi ventrikel
- Penyakit jantung dengan takikardi ventrikel dapat meningkatkan risiko kematian mendadak dan membutuhkan penanganan darurat
- Pengobatan dengan intravena (IV) *lignocaine*, amiodaron, atau kardioversi DC
- Amiodaron merupakan pilihan terakhir untuk digunakan dalam situasi darurat karena dapat mempengaruhi tiroid janin. Namun, jika terdapat aritmia ganas pada ibu maka obat tersebut diperlukan.

### **Polimorfik VT (*torsade de point*) (Gambar 9.5)**

- Polimorfik takikardi ventrikel spontan dapat berhenti dalam beberapa detik, memiliki risiko tinggi dan dapat memburuk menjadi fibrilasi ventrikel

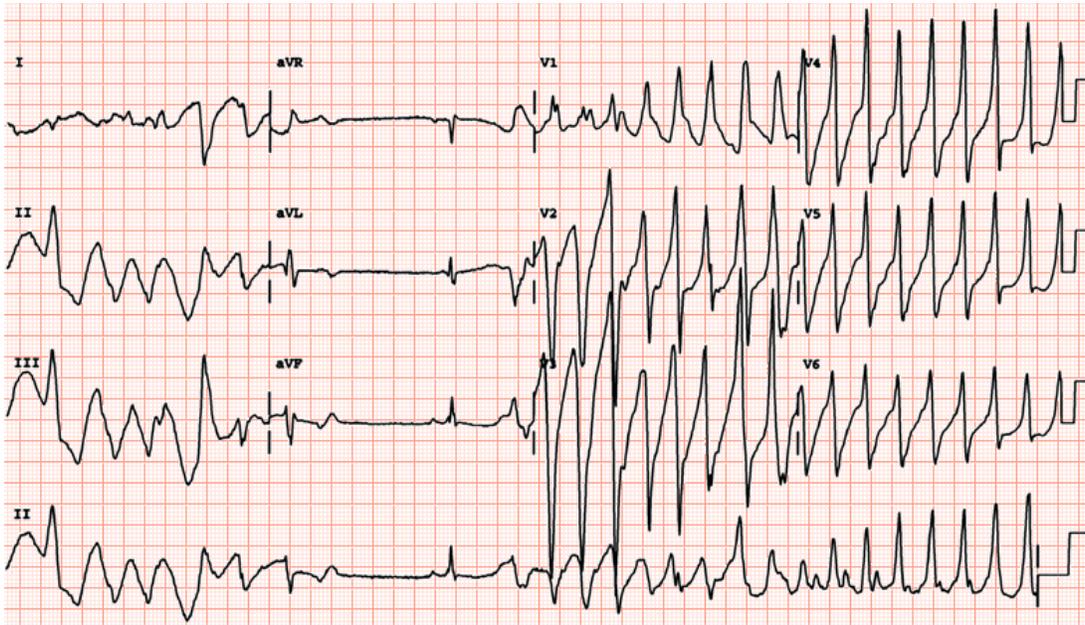
Pada keadaan darurat dilakukan penanganan :

- Memperbaiki gangguan elektrolit terutama magnesium
- Tidak mempergunakan obat pencetus, khususnya :
  - Obat-obat antiaritmia golongan I dan III
  - Antibiotik makrolid, misalnya eritromisin
  - Antihistamin non sedatif
  - Antidepresi
  - Antipsikotik
- Mempertimbangkan langkah-langkah tambahan

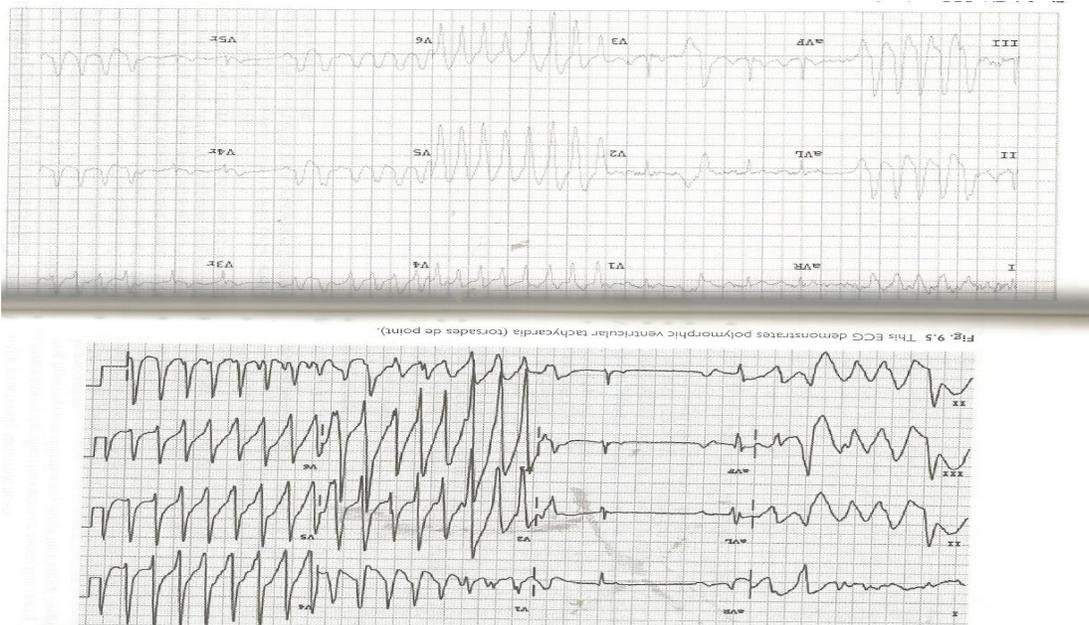
### **VT pada struktur jantung normal (VT idiopatik) (Gambar 9.6)**

- Ini adalah bentuk paling umum dari VT pada kehamilan
- Mempercepat irama jantung menjadi tidak stabil
- Kompleks QRS pada LBBB yang merespon dengan pemberian beta bloker (bentuk paling umum)

- Kompleks QRS pada RBBB memberikan respon yang baik dengan pemberian verapamil (tidak umum)



**Gambar 9.5** EKG ini menunjukkan takikardi ventrikel polimorfik (*torsades de point*).



**Gambar 9.6** EKG ini diambil pada seorang wanita hamil muda dan menunjukkan batasan aliran takikardi kompleks yang berasal dari saluran keluar ventrikel kanan (RVOTT).

## **Kesimpulan**

Idealnya pengobatan aritmia dimulai sebelum terjadi pembuahan, tetapi selama kehamilan obat diberikan jika timbul gejala yang parah atau aritmia yang membahayakan hemodinamik.

Pada umumnya aritmia diobati dengan obat yang sedikit menimbulkan risiko baik pada ibu atau janin. Ibu atau janin membutuhkan jaminan keamanan penggunaan obat. Idealnya hindari penggunaan obat pada trimester pertama dan pilihan obat harus memberikan keamanan pada kehamilan serta aritmia harus di monitor jika disertai dengan penyakit jantung struktural. Menggunakan dosis rendah yang efektif dan ibu dan janin dan harus terus dipantau selama kehamilan.

Pada keadaan darurat, kardioversi DC umumnya aman dan insiden serangan jantung jarang terjadi, dokter harus menyadari keadaan tersebut sehingga dapat mempertimbangkan pengobatan apa yang harus diberikan.

# **BAB 10**

## **KARDIOMIOPATI**

### **Pendahuluan**

#### **Kardiomiopati**

- Kardiomiopati merupakan penyebab hampir seperempat kematian ibu hamil akibat jantung
- Kardiomiopati dilatasi, kardiomiopati hipertrofi dan kardiomiopati restriktif biasanya terjadi sebelum kehamilan, tapi bisa juga muncul saat masa kehamilan
- Kardiomiopati peripartum khusus terjadi pada kehamilan

#### **Kardiomiopati peripartum**

##### **Definisi**

- Onset gagal jantung tanpa penyebab yang dapat diidentifikasi tanpa penyakit jantung yang mendasari yang terjadi pada bulan terakhir kehamilan sampai 5 bulan pertama setelah melahirkan.
- Jarang; insiden kardiomiopati peripartum 1:5.000 sampai 1:10.000.
- Tanda-tanda klinis mirip dengan kardiomiopati dilatasi, tetapi tidak berhubungan dengan kehamilan dan pasien kardiomiopati dilatasi biasanya berusia lebih tua.

##### **Etiologi**

Tidak diketahui, namun beberapa teori menyebutkan :

- Penggunaan antigen virus secara terus menerus dan perubahan inflamasi akibat virus
- Kematian sel otot jantung
- Mikrokimerisme
- Autoimun dan faktor genetik
- Hormon yaitu dari produksi prolaktin yang berlebihan

##### **Faktor risiko**

- Wanita hamil yang berusia tua (> 35 tahun)
- Ras Afrika-Amerika
- Multiparitas atau wanita yang sudah beberapa kali hamil

- Kehamilan multipel atau kehamilan kembar
- Hipertensi (sudah ada sebelumnya yang dapat menginduksi terjadinya preeklampsia pada kehamilan)

### **Klinis**

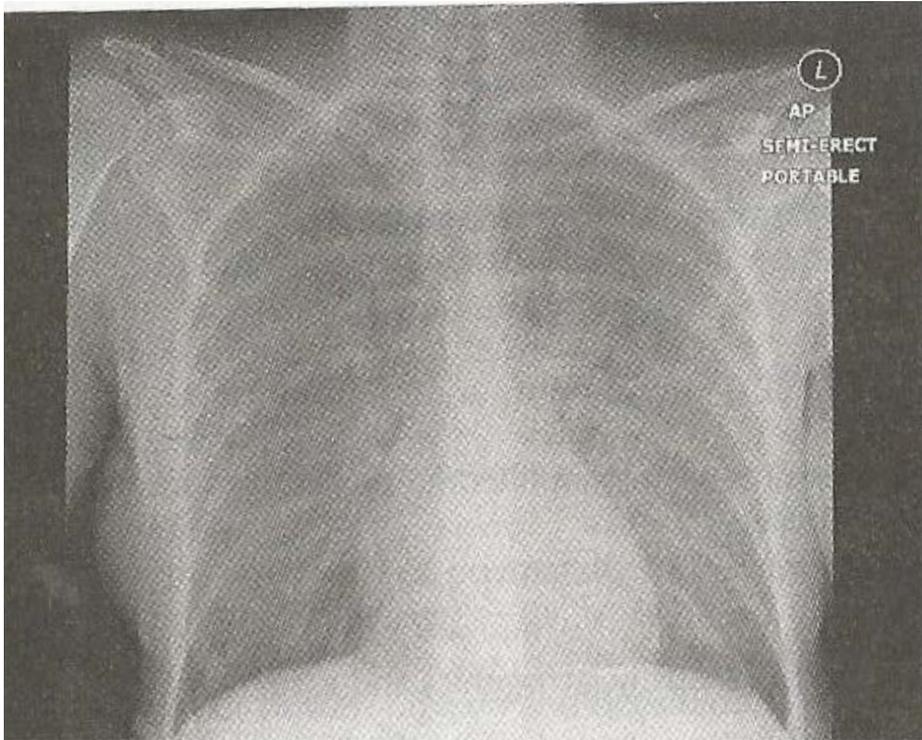
- Hasil dari ekokardiografi ditemukan insiden yang bervariasi mulai dari gagal jantung berat dan kematian.
- Sulit membedakan gejala dan tanda-tanda klinis yang timbul pada kehamilan normal, terutama pada trimester terakhir.
- Wanita hamil biasanya mengalami gejala seperti sesak napas, ortopnea, dispnea nokturnal paroksismal, atau gagal jantung kanan yang ditandai dengan edema.
- Mengalami batuk dan mendesah (bedakan dengan asma), jantung berdebar, dan fenomena embolik (emboli paru/emboli sistemik dari dinding trombus).

### **Pengujian**

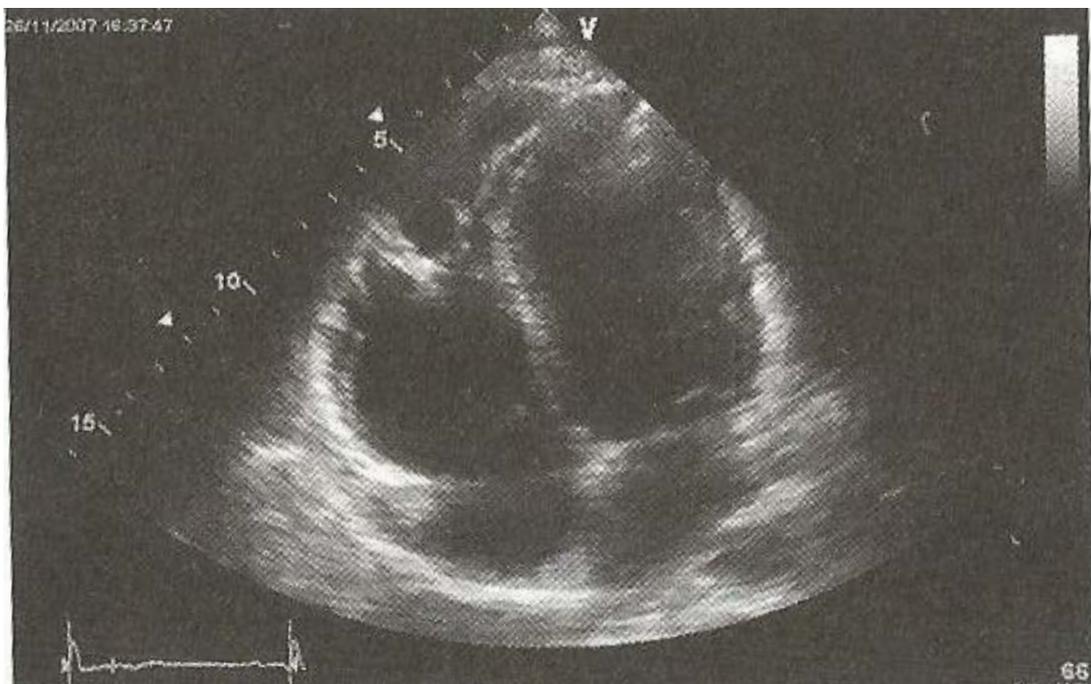
- Takikardi sering disertai dengan irama gallop, takipnea, mendesah, gagal jantung kongestif +/- aritmia
- Dekompresi jantung dapat terjadi pada pasien dengan kelebihan cairan yang dapat disebabkan oleh :
  - Cairan infus iatrogenik
  - Infus sintosinon
  - Beta *agonist* untuk tokolisis
  - Steroid untuk pematangan paru janin

### **Pemeriksaan**

- Foto toraks: pembesaran jantung dan kongesti paru/edema paru ± efusi pleura bilateral (lihat Gambar 10.1)
- EKG : ± aritmia takikardi atrium atau ventrikel
- Ekokardiografi: dilatasi ruang jantung biasanya sering terjadi pada keempat bilik jantung. Khususnya:
  - Fraksi ejeksi ventrikel kiri < 45%
  - Pemendekan fraksi < 30%
  - Dimensi ventrikel kiri diastolik > 2,7 cm/m<sup>2</sup>



**Gambar 10.1** Foto toraks edema paru pada wanita hamil



**Gambar 10.2** Gambar Ekokardiografi pada kardiomiopati peripartum

## **Komplikasi**

### ***Ibu***

- Emboli paru sistemik dari dinding trombus
- Aritmia fatal
- Kematian

### ***Janin***

- Kelahiran prematur (biasanya iatrogenik) dan morbiditas
- Kematian

## **Diagnosis**

Diagnosis ditegakkan berdasarkan kombinasi dari :

- Berhubungan dengan kehamilan, dan
- Temuan ekokardiografi, dan
- Pengecualian penyebab lain dari gagal jantung

## **Diagnosis banding**

- Etiologi yang berbeda dengan dilatasi kardiomiopati, misalnya dilatasi kardiomiopati (DCM) idiopatik, miokarditis virus
- Trombus emboli paru
- Infark miokard

## **Pengobatan**

- Harus disiplin dalam pengobatan jika masih hamil atau 6 minggu setelah persalinan dengan :
  - Dokter jantung
  - Dokter obstetri (jika ada)
  - Dokter kandungan
  - Dokter anastesi kandungan
- Edema paru: oksigen dan diuretik
- Mengurangi afterload: vasodilator
  - *Perawatan Antenatal*
    - Nifedipin, hydralazine atau isosorbid
    - Beta bloker kardioselektif, misalnya: bisoprolol

- Diuretik tetapi jangan diberikan pada wanita yang praeklamsi
  - *Perawatan Postnatal*
  - Nifedipin, hydralazin atau isosorbid
  - Beta bloker kardioselektif, misalnya: bisoprolol
  - Diuretik tetapi jangan diberikan pada wanita yang preeklamsi
  - *ACE inhibitor*; misalnya: enalapril
- Tromboprolifaksis
  - Heparin berat molekul rendah (LMWH) dengan dosis profilaksis tinggi, misalnya: enoksaparin (Clexan®) 40 mg 2xsehari
  - Dosis tinggi LMWH jika pasien obesitas (0,01 mg/kg berat badan)
  - Dosis penuh antikoagulan LMWH jika ada hubungan dengan aritmia atau fenomena embolik
  - Pada perawatan postnatal diperlukan antikoagulan penuh, misalnya: pada aritmia digunakan warfarin (aman untuk menyusui)
- Anti-aritmia :
  - Atrial fibrilasi atau berdebar: aman menggunakan digoksin dan flekainid
  - Untuk memperbaiki curah jantung dapat digunakan beta bloker kardioselektif dengan hati-hati
- Jika mengalami hipoksia dan hipotensi :
  - Intubasi dan ventilasi
  - Inotropik
  - Jika antenatal, persalinan janin melalui operasi caesar dapat mengurangi beban kerja jantung
  - Menghubungi pusat transplantasi jantung
  - Mungkin dengan pompa balon intra-aorta (IABP) atau ventrikel kiri dapat membantu pemulihan miokard atau transplantasi jantung

## **Kelahiran**

- Jika pada masa antenatal didiagnosis kardiomiopati peripartum maka harus segera dilakukan persalinan. Hal ini dapat mengakibatkan kelahiran prematur iatrogenik.
- Diperlukan steroid untuk proses pematangan paru janin (jika usia kehamilan < 34-36 minggu), tambahkan dengan diuretik untuk menghindari kelebihan cairan.

### ***Melahirkan secara pervaginam***

- Jika penyakit relatif ringan atau jika mendapat pengobatan secara adekuat
- Memantau jika terjadi persalinan dengan arteri *line* invasif dan pemasangan vena sentral
- Jika mendesak pemeriksaan paru biasanya tidak diperlukan
- Peningkatan tekanan vena sentral dapat dilakukan dengan memberikan diuretik
- Mengobati takikardi dengan menggunakan beta bloker intravena, misalnya: metoprolol
- Merekomendasikan memberikan analgesik regional sedini mungkin (membantu mengontrol nyeri dan mencegah takikardi pada ibu) – penting untuk melibatkan spesialis anastesi

### ***Induksi persalinan***

- Mempersiapkan semua perawat dan dokter yang ada untuk persalinan dan jalur insersi.
- Heparin dengan berat molekul rendah dipersiapkan dan diberikan dua kali sehari, saat induksi persalinan dosis heparin dihentikan selama 12 jam sebelum awal persalinan, sehingga memungkinkan untuk menggunakan anastesi regional.

### ***Operasi caesar***

- Hanya digunakan bila ada indikasi persalinan
- Jika ibu memiliki penyakit yang parah mungkin diperlukan operasi caesar
- Jika diperlukan memberikan anastesi kardiorakal agar operasi lancar
- Anastesi umum mungkin diperlukan jika wanita hamil tidak dapat berbaring (lihat BAB 26)

### ***Tahap ketiga***

- Infus dengan mengencerkan 5 unit sintosinon untuk mencegah takikardi pada ibu dan terjadi hipotensi dapat diberikan bolus sintosinon.

### ***Perdarahan setelah persalinan***

- Terapi medis: menggunakan ergometrin, misoprostol. Dapat juga menggunakan infus sintosinon.
- Metode bedah diperlukan, misalnya: memasukkan udara atau gas ke dalam uterus, jahitan *B-Lynch* atau memberikan tahanan (lihat Bab 24).

## Setelah melahirkan

- Berikan tromboprolifaksis jika tidak ada perdarahan
- Tambahan *ACE inhibitor* (bisa digunakan pada ibu menyusui): harus diberikan sampai fungsi ventrikel kiri kembali normal
- Melakukan kembali pemeriksaan EKG sesudah 6 bulan setelah menghentikan penggunaan *ACE inhibitor* untuk memastikan ventrikel kiri masih dalam keadaan normal

## Prognosis

- Kematian ibu
  - Kematian ibu menurut *New York Heart Association* (NYHA)
  - Angka kematian ibu akibat kardiomiopati peripartum menurun: studi terbaru menunjukkan insiden sebesar 9-15%
  - Kematian yang terjadi biasanya beberapa bulan setelah didiagnosis
- 30-50% membaik dengan pengobatan dan kembali normal
  - >30% akan membaik jika pada saat didiagnosis terdapat penurunan fungsi LVEF
  - Biasanya sembuh dalam waktu 6 bulan setelah didiagnosis
- Kondisi dapat memburuk secara perlahan dan tersisa gangguan ventrikel kiri
  - Selama bertahun-tahun kondisi dapat menjadi lebih buruk, atau
  - Tetap memburuk walaupun telah dilakukan terapi medis dan membutuhkan transplantasi jantung
  - Prognosis jangka panjang buruk jika didiagnosis disfungsi ventrikel kiri dan diameter ventrikel kiri lebih besar

## Kehamilan berikutnya

- Sebelum merencanakan kehamilan berikutnya sebaiknya diberikan konseling kepada ibu mengenai risiko dekompensasi jantung dan kematian ibu

## ***Disfungsi LV persisten atau dilatasi muncul 6 bulan setelah diagnosis awal PPCM***

- Kehamilan tidak disarankan
- Jika terjadi kehamilan:
  - 50% risiko gagal jantung memburuk
  - 42% terjadi risiko penurunan secara terus-menerus fungsi ventrikel kiri sampai sisa 20%
  - 25% peningkatan risiko kematian ibu

- Mengurangi risiko kematian ibu sebesar 25% dapat dilakukan dengan merekomendasikan penggunaan kontrasepsi, misalnya: sistem progestogen intrauterin (Mirena®) atau implan progestogen subdermal (Implanon®)
- Menganjurkan terminasi kehamilan

### ***Fungsi ventrikel kiri kembali normal***

- Terjadi jika :
  - 26% risiko gagal jantung
  - 9% terjadi risiko penurunan secara terus-menerus pada LVEF sampai >20%
- Dengan mengurangi cadangan kontraktil pada ibu hamil maka akan menyebabkan dekompensasi stres hemodinamik pada kehamilan berikutnya
- Latihan pada prenatal atau melakukan dobutamin stres ekokardiografi dapat membantu mengidentifikasi pasien dengan mengurangi cadangan kontraktil namun hal ini masih belum merupakan pedoman baku

### ***Pada kehamilan berikutnya***

- Memberikan kembali konseling tentang risiko-risiko yang akan terjadi
- Jika kehamilan yang terjadi tidak direncanakan maka pertimbangkan untuk melakukan terminasi kehamilan terutama jika disfungsi ventrikel kiri (LV)
- Lakukan ekokardiografi dan ulangi lagi secara protokol berkala
- Perawatan di rumah sakit dilakukan oleh dokter kandungan dan didampingi kardiologi
- Menghentikan penggunaan obat-obatan teratogenik dan menggantinya dengan obat yang diperlukan
- Jika pada ekokardiografi ditemukan kelainan, maka janin harus segera dilahirkan dengan terminasi kehamilan atau kelahiran prematur.

### **Dilatasi kardiomiopati**

- Gagal jantung kongestif sekunder akibat dilatasi sistolik (dan/atau diastolik) menyebabkan disfungsi ventrikel.
- Ventrikel kiri biasanya yang terkena

Berhubungan dengan kondisi lain (lihat Tabel 10.1) atau penyebabnya tidak diketahui (idiopatik dilatasi kardiomiopati)

**Tabel 10.1** Penyebab dilatasi kardiomiopati

<b>kelompok</b>	<b>Contoh</b>
Infeksi	Virus: <i>coxsakie</i> B, HIV, virus <i>Ebstein-Barr</i> , varisella, echovirus, campak, penyakit gondok, rubella, polio TB, riketsia, parasit, jamur
Penyakit jaringan ikat	Lupus eritematosus sistemik, rematoid artritis, dermatomiositis
Hematologi	Penyakit <i>sickle cell</i> , talasemia, anemia defisiensi besi
Endokrin	Hipertiroid, Hipoparatiroid, peokromocitoma
Obat-obatan	Alkohol, klorokuin, kelebihan zat besi, siklofosfamid
Kekurangan gizi	Niasin, tiamin, defisiensi selenium, Kwashiorkor
Vaskular	Penyakit Kawasaki
Jantung	Penyakit jantung iskemik, aritmogenik kardimiopati ventrikel kanan
Otot	Distrofi otot
Metabolik	Hemokromatosis, gangguan penyimpanan glikogen, kerusakan oksidasi asam lemak, defisiensi karnitin

### **Kriteria diagnosis**

- Volume darah yang dipompa dari ventrikel kiri (LVEF) <45%, dan/atau
- Terjadi penurunan < 25%, dan
- Memprediksi dimensi akhir diastolik ventrikel kiri (LVEDD) > 112% dengan usia dan luas permukaan tubuh

### **Ekokardiografi**

- Keempat ruang jantung dilatasi
- Ventrikel kiri lebih sering terkena daripada ventrikel kanan
- Terjadi regurgitasi katup mitral dan katup trikuspid karena dilatasi cincin katup
- Dinding trombus pada apeks ventrikel kiri atau pada apendiks atrium kiri dapat menjadi parah

### **Patogenesis kerusakan miokard**

- Infeksi miokarditis
- Autoimun
- Faktor predisposisi genetik

## **Kehamilan**

- Kehamilan dengan gangguan fungsi ventrikel kiri dapat menyebabkan kerusakan yang tambah parah karena ketidakmampuan untuk memenuhi kebutuhan curah jantung
- Jika terjadi gangguan fungsi ventrikel kiri tidak disarankan untuk hamil
- Terminasi kehamilan mungkin diperlukan
- Melaksanakan pengobatan seperti pada kardiomiopati peripartum

## **Prediksi terhadap kejadian yang dapat memburuk:**

- *New York Heart Association* kelas 3-4
- Volume darah yang dipompa dari ventrikel kiri (LVEF) <30%

## **Prognosis**

- Pada wanita yang tidak hamil angka kejadian idiopati DCM dapat sembuh dalam waktu 3 tahun:
  - 92% jika volume darah yang dipompa dari ventrikel >40%
  - 71% jika volume darah yang dipompa dari ventrikel <30%
- Pada wanita yang hamil belum banyak data yang diperoleh

## **Kardiomiopati Hipertrofi**

Pada beberapa pasien hipertrofi dapat menyebabkan obstruktif (*outflow tract*), kondisi ini dikenal sebagai hipertrofi obstruktif kardiomiopati namun yang paling penting untuk dipahami adalah kondisi kedua penyakit tersebut adalah sama.

## **Insiden**

- 1:2.000
- 70% autosomal dominan

## **Diagnosis**

- Biasanya dilakukan pemeriksaan ekokardiografi untuk mengetahui gejala yang timbul, murmur jantung atau riwayat keluarga positif
- Hipertrofi ventrikel yang didapatkan pada hasil pemeriksaan ekokardiografi tidak dapat dijelaskan penyebabnya
- Maksimum ketebalan dinding melebihi 2 standar deviasi pada usia tua

## **Gambaran klinis**

- Sering asimtomatik
- Nyeri dada
- Sesak napas
- Pre-sinkop atau sinkop (karena obstruksi ventrikel kiri saluran pengeluaran)
- Aritmia (atrium atau ventrikel)
- Gagal jantung
- Kematian mendadak

## **Komplikasi**

Komplikasi dari keseluruhan penyakit (kematian mendadak, gagal jantung stadium akhir, stroke) = 1-2% pertahun.

### ***Kematian mendadak***

- Ketebalan dinding ventrikel pada kematian mendadak adalah <3 mm
- Faktor risiko kematian mendadak:
  - Riwayat keluarga:  $\geq 2$  pasien mengalami kematian mendadak karena jantung pada umur <40 tahun
  - Kegagalan peningkatan tekanan darah >25 mmHg saat latihan
  - Takikardi ventrikel
- Dapat terjadi pada kehamilan yang sebelumnya pernah mengalami

### **Kehamilan dan Kardiomiopati Hipertrofi**

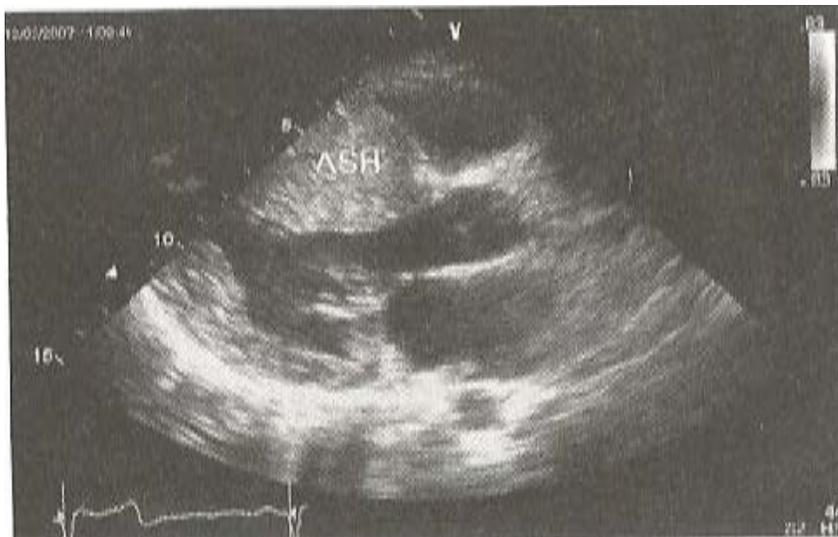
- Pada wanita yang asimtomatik dapat berkembang menjadi simtomatik
- 10-40% wanita yang memiliki gejala sebelum hamil akan memburuk pada saat hamil
- Takikardi tidak dapat dibiarkan, penurunan *preload* atau *afterload*
- Dapat berkembang menjadi edema paru karena disfungsi diastolik

### **Tatalaksana pada kehamilan**

- Jika untuk mengurangi gejala takikardia dapat menggunakan beta bloker
- Mengobati aritmia (lihat bab 9)
- Jika memiliki gejala segera bawa ke rumah sakit, sebaliknya jika tidak memiliki gejala bawa ke puskesmas dahulu untuk diperiksa

- Bertujuan untuk melahirkan secara pervaginam
- Jika ada dekomposisi jantung lakukan operasi caesar
- Jika terjadi dilatasi perifer dan penurunan afterload maka dilakukan penatalaksanaan dengan memberikan analgesi dan anestesi regional. Preload dengan cairan sebelum dilakukan insersi
- Hipovolemia akan mengurangi preload
- Tetap akan diobati selama persalinan dan melahirkan
- Jika terjadi perdarahan pada antepartum atau postpartum maka secepat mungkin berikan resusitasi cairan.

Beberapa pasien menggunakan defibrilator implan jantung otomatis (ICD) untuk pencegahan primer atau sekunder pada kejadian yang dapat mengancam jiwa seperti aritmia ventrikel atau kematian jantung mendadak. Penatalaksanaan pada pasien ini dibahas pada BAB 8.



**Gambar 10.3** Panjang sumbu parasternal pada perempuan 19 tahun ditandai dengan asimetris septum hipertrofi (ASH), salah satu penanda kardiomiopati hipertrofi.

### **Transplantasi Jantung**

Indikasi utama transplantasi jantung pada postnatal adalah kardiomiopati peripartum, tetapi pada sebagian besar wanita yang sedang hamil pemasangan transplantasi jantung tidak berkaitan dengan kehamilan.

## **Kehamilan setelah transplantasi jantung**

- Dilaporkan bahwa terjadi peningkatan kasus transplantasi jantung pada orang dewasa dan wanita usia subur penerima transplantasi jantung yang bertahan hidup sehingga direkomendasikan untuk dapat hamil dan melahirkan anak.
- Wanita biasanya diberikan konseling sebelum merencanakan kehamilan dan/ atau konseling mengenai kontrasepsi yang baik untuk digunakan.
- Imunosupresi harus terus diberikan pada wanita hamil untuk mencegah transplantasi.
- Kehamilan sebelumnya dapat meningkatkan risiko rejeksi.
- Telah banyak pengalaman dari pasien transplantasi ginjal yang menggunakan obat imunosupresif pada saat hamil. Kombinasi prednisolon, azathioprin, dan siklosporin digunakan secara rutin. Dari data yang didapatkan terjadi peningkatan penggunaan *Mycophenolate Mofetil* (MMF) pada kehamilan : teratogenik dan biasanya beralih ke azathioprin sebelum kehamilan.
- Risiko yang ditimbulkan sering sama pada pasien transplantasi ginjal dan hati.
- Risiko pada ibu :
  - Menginduksi terjadinya hipertensi pada kehamilan
  - Preeklamsi
  - Insufisiensi ginjal (terkait dengan penggunaan CNI/*calcineurin inhibitor*, misalnya: siklosporin)
  - Secara teori kardiomiopati peripartum dapat berulang, tetapi tidak ada kasus yang dilaporkan bahwa terjadi kekambuhan kardiomiopati peripartum pada penerima transplantasi jantung saat hamil.
  - Pasien dengan transplantasi jantung juga dapat disertai penyakit arteri koroner prematur.
- Risiko pada janin :
  - Lahir prematur
  - Berat badan lahir rendah
- Sebaiknya melahirkan secara pervaginam, kecuali jika ada indikasi persalinan dengan operasi caesar.

# BAB 11

## HIPERTENSI PARU

### Pendahuluan

#### Hipertensi paru (HTP)

- Kehamilan berkontraindikasi pada hipertensi paru.
- Mengubah cara pengobatan penyakit, yang memungkinkan wanita dengan diagnosis HTP dapat hidup lebih lama dengan gejala yang berkurang, sehingga perempuan mulai berusaha untuk dapat hamil.
- Banyaknya pengalaman yang diperoleh dan beberapa wanita berhasil melahirkan dengan baik tetapi angka kematian masih sangat tinggi (>25%), karena itu kehamilan masih tetap tidak dianjurkan pada wanita dengan HTP.
- Pada wanita dengan HTP yang hamil tanpa direncanakan, sebaiknya direncanakan untuk menghentikan kehamilan kecuali janin dapat dilahirkan.
- Wanita yang ingin tetap mempertahankan kehamilannya meskipun melalui konseling harus ditangani dengan risiko tinggi di rumah sakit yang memiliki dokter spesialis yang bisa menangani HTP pada kehamilan.

#### Etiologi

Hipertensi paru ditandai dengan hilangnya luminal arteri paru kecil karena perubahan vaskular. Hal ini dibagi menjadi :

- Hipertensi arteri paru
- Hipertensi paru dengan penyakit jantung kiri
- Hipertensi paru yang berkaitan dengan penyakit paru-paru atau hipoksemia
- Hipertensi paru sekunder pada penyakit tromboemboli kronis
- Beragam, misalnya: sarkoid, skleroderma

#### Definisi

Pada kateterisasi jantung :

- Rata-rata tekanan arteri paru >25 mmHg saat istirahat atau 30 mmHg saat latihan
- Tekanan baji kapiler paru (PCW) harus <15 mmHg
- Resistensi pembuluh darah paru > 240 dynes/cm<sup>2</sup>

## **Penjelasan**

- SOB tidak terlihat jantung atau pada penyakit paru
- Bisa juga hadir dengan :
  - Nyeri dada
  - Pingsan
  - Kelelahan
  - Kelemahan
  - Distensi abdomen

## **Tanda-tanda fisik**

- Pembesaran ventrikel kanan
- Bunyi P2 nyaring
- Murmur pansistolik dari regurgitasi trikuspid
- Murmur diastolik dari regurgitasi pulmonal
- Bunyi jantung 3 pada ventrikel kanan

Jika meningkat dan terjadi gagal ventrikel kanan, mungkin disebabkan karena :

- Ekstremitas dingin
- Tekanan vena besar
- Hepatomegali
- Edema perifer

## **Diagnosis**

- EKG dan foto Rontgen toraks abnormal pada 90% pasien dengan HTP
  - EKG – hipertrofi ventrikel kanan dan menegang, dilatasi atrium kanan
- Ekokardiografi
  - Berguna untuk tes non-invasif
- Tes fungsi paru
  - Untuk mendeteksi penyakit paru-paru
- CTPA – untuk mendiagnosis atau membedakan dengan penyakit tromboemboli
- Kateterisasi jantung untuk mengukur tekanan

## **Pengobatan**

### **ANJURAN TERHADAP KEHAMILAN YANG DIPERTAHANKAN**

Jika pasien memilih untuk mempertahankan:

- Antikoagulan
  - Meskipun tromboemboli vena merupakan salah satu penyebab HTP, pasien dengan HTP memiliki angka kejadian yang tinggi dari lesi trombotik pembuluh darah
- Oksigen
  - Resistensi pembuluh paru berkurang pada pasien dengan hipoksia dan non-hipoksia
- Terapi target penyakit
  - Prostanoid – banyak formulasi yang berbeda untuk penggunaan pada akut dan kronis.
  - Kanal Kalsium Bloker – bermanfaat pada pasien dengan test vasoreaktivitas positif (<10% pasien). Hanya setengah yang merespon akut yang dapat memiliki manfaat jangka panjang.
  - Inhibitor fosfoditerase (PD 5), misalnya: sildenafil.
  - Antagonis endotelin, misalnya: Bosentan. Golongan obat ini diketahui dapat menyebabkan cacat lahir pada hewan tetapi penggunaannya pada manusia telah menghasilkan peningkatan atau normalisasi tekanan paru sebelum kehamilan, maka obat ini bermanfaat pada ibu dalam kehamilan yang mungkin secara teori memiliki risiko tinggi untuk janin.
- Memantau jantung kanan selama kehamilan dengan ekokardiografi
- Dilakukan persalinan selambat-lambatnya 36-37 minggu

## **Melahirkan**

- Dilakukan rujukan jika ditemukan risiko tinggi.
- Bersiaplah untuk merujuk lebih awal.
- Mempertimbangkan untuk menggunakan inhalasi oksida nitrat saat melahirkan.
- Harus hati-hati dalam menggunakan anastesi jantung pada kehamilan, yaitu: epidural dan cairan berkurang.
- Tidak menggunakan manuver valsava secara terus-menerus.

- Kateterisasi PA biasanya tidak diperlukan.
- Operasi caesar diperlukan karena kombinasi antara prematuritas janin dan kondisi ibu.
- Sebaiknya menggunakan profilaksis B *Lynch* sebelum melakukan jahitan untuk mencegah perdarahan postpartum. Mengurangi kebutuhan uterotonik beberapa diantaranya (sintosinon) yang menyebabkan vasodilatasi.
- Wanita membutuhkan antikoagulasi pada awal kelahiran tapi menyebabkan kehilangan darah yang banyak, maka penggunaannya tergantung pada risiko relatif trombosis dan perdarahan.
- Setelah melahirkan dipantau di unit perawatan intensif/unit gawat darurat.
- Wanita dengan HTP memiliki risiko yang sangat tinggi sampai waktu 72 jam setelah persalinan.

### **Kesimpulan**

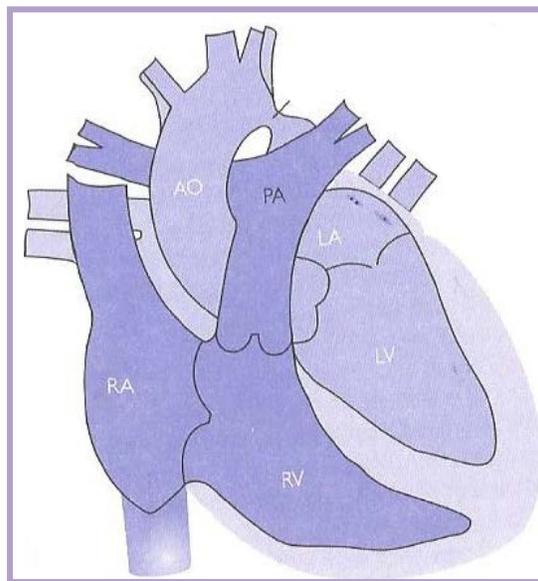
- Hipertensi paru merupakan penyakit yang kompleks dengan risiko tinggi kematian ibu
- Kehamilan berkontraindikasi pada wanita dengan HTP
- Perempuan yang menolak saran untuk tidak hamil harus didukung oleh tim medis yang ahli dalam menangani hipertensi paru pada kehamilan

## BAB 12

### PATOLOGI AORTA

#### Koarktasi Aorta

- Stenosis aorta desendens, biasanya distal berasal dari arteri subklavia kiri (tanpa komplikasi, 'tipe dewasa').
- Angka kejadian 5-8% dari penyakit jantung bawaan.
- Tipe 'infantil' koarktasi termasuk jenis arkus aorta hipoplastik dan koarktasi dapat terjadi dimana saja di sepanjang arkus, yang melibatkan variasi pembuluh darah bagian kepala dan leher.
- Perediksi munculnya keparahan stenosis dan kolateral luas.
- Berulang(sampai 85%) berhubungan dengan katup aorta bikuspid.
- Terdapat aortopati dan dapat menyebabkan dilatasi aorta asenden meningkat.



**Gambar 12.1** Koarktasi aorta

#### Penjelasan

- Murmur
  - Terus-menerus dan/atau lambat murmur sistolik terdengar baik pada bagian atas tulang torasik.

- Berkaitan dengan denyut yang abnormal mengakibatkan keterlambatan radio-femoral, yaitu: obstruksi denyut distal berkurang.
- Hipertensi

### **Komplikasi Koarktasi**

- Hipertensi yang tidak terkontrol – dapat didiagnosis pertama kalinya pada kehamilan
- Hipertrofi ventrikel kiri
- Stroke
- Pembedahan aorta, terutama terjadi selama kehamilan atau masa nifas dan jika terjadi dilatasi aorta
- Dekompensasi LV jika koarktasi memburuk

### **Penatalaksanaan**

#### ***Meringankan koarktasi***

- Tindakan pembedahan termasuk :
  - Anastomosis dari ujung ke ujung (risiko stenosis sebelumnya)
  - Perbaikan seadanya (risiko pembentukan aneurisma di lokasi perbaikan)
  - Perbaikan lipatan subklavia (risikonya adalah pembentukan aneurisma)
- Angioplasti +/- implantasi stent

#### ***Pengobatan hipertensi***

- Beta bloker sering digunakan karena kemampuan obat untuk mengurangi tekanan stress pembuluh darah sepanjang aorta.

### **Komplikasi setelah perbaikan koarktasi**

#### ***Hipertensi***

- Normal bahkan setelah perbaikan berhasil.
- Seperti pada pasien lain yang mengalami hipertensi, pasien mempunyai risiko penyakit koroner dini, gagal jantung dan pecahnya aneurisma (aorta atau otak).

#### ***Rekoarktasi***

- Dapat terjadi pada 3-40% kasus
- Wanita dengan pembedahan reparasi jantung sebelumnya harus melakukan pemeriksaan rutin, terutama sebelum memulai kehamilan.

- Ekokardiografi dapat mengidentifikasi aliran turbulen dan gradien pada rekoartaksi namun CT atau MRI adalah pilihan pemeriksaan.
- Restenosis atau pembentukan aneurisma harus ditangani sebelum kehamilan.

### ***Aneurisma aorta asenden (lihat Gambar 12.2)***

- Terjadi pada 5-9% kasus setelah operasi.
- Risiko pembedahan atau pecahnya aneurisma lebih tinggi selama kehamilan, yang berhubungan dengan peningkatan beban hemodinamik dan efek progesteron pada kehamilan.
- Pecahnya aneurisma dapat mengancam keselamatan jiwa.

### ***Infeksi endokarditis***

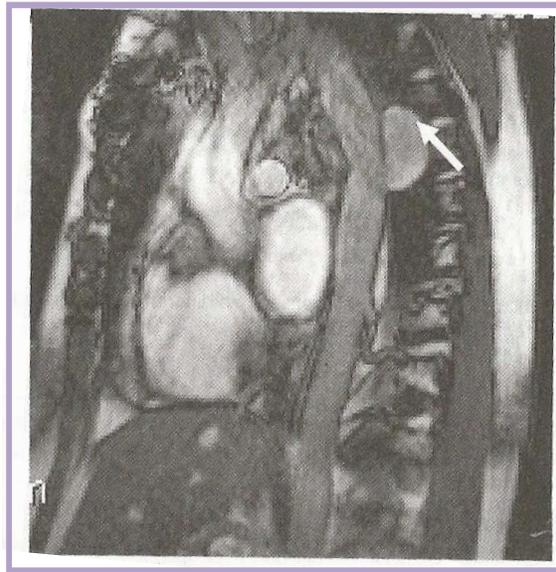
- Lihat Bab 6

### ***Aneurisma pada lingkaran Willis***

- Aneurisma Berry pada lingkaran Willis atau pembuluh lain terjadi pada 10% kasus.

### **Implikasi pada kehamilan**

- Hipertensi memburuk pada kehamilan
  - Penanganannya seperti yang dibahas pada BAB 15 tetapi beta bloker harus digunakan untuk melindungi aorta mulai dari trimester pertama.
- Stres kerja mungkin perlu dikurangi dengan:
  - Epidural awal
  - Percepatan tahap kedua persalinan (*ventouse* atau *forceps*)
- Risiko kambuhnya koartaksi pada anak
  - 2% jika ada 1 saudara kandung yang terkena dampak, 6% jika 2 saudara kandung yang terkena.



**Gambar 12.2** MRI pada wanita 32 tahun dengan usia kehamilan 22 minggu. Hal ini menunjukkan pseudoaneurisma dari perbaikan Koarktasi sebelumnya (ditandai).

### **Sindroma Marfan**

- Autosomal dominan dari jaringan ikat, melibatkan :
  - Kardiovaskular
  - Skeletal
  - Kelainan mata
  - Jarang terjadi – paru, kulit dan kelainan CNS
- Terjadi pada 1 dari 3.000-5.000 orang
- Kelainan sekunder dari gen fibrilin 1 (FBN 1)

### **Diagnosis**

- Manifestasi utama terjadi dalam dua kategori yang berbeda dan keterlibatan kategori ketiga.
- Lihat Tabel 12.1.

**Tabel 12.1** Kriteria diagnosis untuk sindroma Marfan

<b>Kriteria</b>	<b>Major</b>	<b>Minor</b>
Riwayat keluarga	Diagnosis dibedakan antara orangtua, anak, saudara	Tidak ada
Genetik	Mutasi pada FBN 1	Tidak ada
Kardiovaskular	Dilatasi berasal dari aorta	Prolaps katup mitral
	Pembedahan aorta asenden	Klasifikasi katup mitral (< 40 tahun)
		Dilatasi arteri paru Dilatasi atau pembedahan desenden aorta
Mata	Ektopia Lentis	(dibutuhkan dua): kornea datar
		Miopia Bola mata memanjang
Skeletal	(dibutuhkan empat): membutuhkan operasi pektus ekskavatum	(memiliki 2 tanda major, atau satu tanda major dan 2 minor): pektus ekskavatum sedang
	Pektus karinatum	Tinggi, palatum sempit melengkung
	<i>Pes planus</i>	Wajah khas
	Tanda di pergelangan tangan dan ibu jari	Hipermobilitas sendi
	Skoliosis > 20° atau spondilolistesis	
	Panjang tangan : rasio tinggi > 1,05	
	Protrusio asetabuli (X-ray, MRI)	
Ekstensi siku berkurang (< 170°)		
Paru		Pneumotoraks spontan <i>Apical bulla</i>
Kulit		Tidak ada penjelasan <i>stretch marks</i> (striae)
		Berulang atau hernia insisional
CNS	Lumbosakral dural ektasia (CT atau MRI)	

## **Komplikasi**

- Pembedahan aorta
  - Risiko meningkat dengan dilatasi aorta; meskipun begitu pasien dengan ukuran aorta yang normal bisa juga dilakukan pembedahan.

## **Penatalaksanaan untuk mengurangi risiko pembedahan aorta**

- Beta bloker telah terbukti memperlambat laju dilatasi aorta dan mengurangi risiko pembedahan.
- Menghindari aktivitas berat, misalnya: aktivitas isometrik dan berhubungan dengan olahraga.
- Intervensi bedah pada dilatasi aorta :
  - Kehamilan harus dihindari pada wanita dengan aorta >45 mm sampai dilakukan operasi untuk memperbaikinya.

## **Implikasi pada kehamilan**

- Peningkatan risiko pembedahan aorta selama kehamilan sampai 6 bulan setelah melahirkan.
- Sekitar 50% bayi akan terkena dampaknya.
- Stress kerja mungkin perlu dikurangi dengan :
  - Epidural awal
  - Bantuan tahap kedua persalinan
- Penting untuk mengetahui apakah seorang wanita memiliki ektasia dural karena hal ini merupakan kontraindikasi analgesia/anestesi.

## **Sindroma Loeys-Dietz**

- Sindroma autosomal genetik dominan dengan tanda sama dengan sindroma Marfan
- Mutasi yang mengubah faktor pertumbuhan

## **Tanda utama**

- Aneurisma/pembedahan aorta dan arteri
- Hipertelorisme (*widely spaces eyes*)
- Langit-langit mulut terbelah

## **Tanda-tanda tidak umum**

- Skoliosis
- *Pektus ekskavatum*
- Jari tangan panjang dan hipermobilitas sendi
- Kaki bengkok
- Cacat jantung bawaan termasuk :
  - Duktus arteriosus paten
  - Defek septum atrial
  - Katup aorta bikuspid
- Kulit tipis pucat
- Ektasia dural

## **Penatalaksanaan**

Penatalaksanaan sama dengan sindroma Marfan tetapi karena merupakan sindroma yang baru ditemukan, maka data tentang sindroma ini pada kehamilan masih kurang.

## **Sindroma Ehlers-Danlos**

Kumpulan gangguan pada jaringan ikat yang diwariskan ditandai dengan :

- Hipermobilitas sendi
- Hiperelastisitas dan kulit pecah-pecah
- Dilatasi dan pecahnya arteri utama

Terdiri dari 10 tipe, namun tipe IV adalah salah satu tipe yang menimbulkan kekhawatiran pada kehamilan karena menimbulkan risiko diseksi aorta.

## **Tipe IV Sindroma Ehlers-Danlos (EDS)**

- Autosomal dominan
- Mempengaruhi kolagen tipe III
- Jarang– mempengaruhi 1 dari 100.000-250.000 pasien

## **Diagnosis**

- Tanda pada wajah khas
  - Mata membesar
  - Daggu kecil

- Hidung dan bibir tipis
- Cuping hidung
- Bertubuh kecil dan tubuh kurus
- Kulit pucat rentan terhadap memar
- Tanda umum dari EDS meliputi :
  - Jari dan kaki sangat fleksibel
  - Hipermobilitas sendi utama sehingga rentan terhadap dislokasi
  - *High narrow palate*
  - Kaki datar
  - Mudah memar
  - Penyembuhan luka abnormal dan pembentukan bekas luka
  - Kelemahan otot
  - Osteoarthritis terjadi lebih banyak dari populasi normal
  - Hiperelastisitas kulit
  - Distonia
  - Prolaps katup mitral
  - Gangguan tekanan saraf
- Mutasi gen pada COL3A1

### **Penanganan**

- Menyokong sendi
- Merekomendasikan wanita membawa gelang tanda medis
- Mengurangi risiko trauma
- Cobalah untuk menghindari operasi kecuali jika diperlukan

### **Implikasi pada kehamilan**

- Risiko pembedahan aorta sampai 25% dan risiko lebih besar daripada pasien sindroma Marfan
- Peningkatan risiko ketuban pecah dini
- Risiko ruptur uterus
- Kegagalan agregasi trombosit menyebabkan peningkatan risiko perdarahan
- Nyeri panggul dan ketidakstabilan
- Deformitas tulang belakang dapat membuat letak epidural sulit
- 50% berasal dari keturunan yang terkena dampak

## **BAB 13**

### **PENYAKIT JANTUNG SIANOTIK**

#### **Pendahuluan**

Sianosis disebabkan kandungan oksigen dalam arteri darah sistemik berkurang, >5 gr/dL. Mungkin disebabkan oleh:

- Kurangnya oksigenase melalui paru-paru
- Atau dengan pencampuran antara oksigen arteri darah dengan darah vena dari pengalihan darah kanan ke kiri :
  - Biasanya terjadi ketika ada pengembalian pengalihan darah, yaitu ketika tekanan pada peningkatan sirkulasi paru-paru atas tekanan sistemik dan sebelumnya pengalihan darah dari kiri ke kanan menjadi pengalihan darah dari kanan ke kiri (atau pengalihan darah 2 arah). Hal ini dikenal sebagai sindroma Eisenmenger.
  - Pengalihan aliran darah dapat terjadi dimanapun dan dapat dalam jantung, misalnya: ASD, VSD, antara pembuluh darah besar, misalnya: PDA atau ekstrakardiak, yaitu malformasi AV antar paru.

#### **Prinsip-prinsip umum**

Dengan meningkatnya sianosis, kesempatan untuk menjaga janin sampai pada waktu kelahirannya berkurang drastis dari 92% untuk wanita dengan penghentian saturasi O<sub>2</sub> diatas 90%, menjadi 12% untuk wanita yang saturasinya dihentikan saat dibawah 85%.

#### **Masalah yang dihadapi pada kehamilan**

Ada situasi tertentu atau manifestasi klinis yang meningkatkan sianosis, dengan demikian harus dihindari terutama pada wanita hamil:

1. Defisiensi besi
2. Vasodilator sistemik – meningkatkan pengalihan aliran darah dari kanan ke kiri
3. Dehidrasi dapat menyebabkan memburuknya kerusakan ginjal
4. Takiaritmia
5. Abses otak – perempuan lebih rentan terhadap infeksi pada kehamilan dan pasien sianotik rentan terhadap abses otak karena pengalihan aliran darah.

**Tabel 13.1** Manifestasi sianosis bukan jantung

Darah dan pembuluh darah	Eritrositosis sekunder terhadap hipoksia Trombositopenia Koagulopati; perdarahan atau trombosis Defisiensi besi sekunder terhadap kelebihan venaseksi atau menorragia Penyakit aterosklerosis koroner – jarang
Neurologis	Kecelakaan serebrovaskular (CVA) sekunder terhadap emboli paradoksal Abses otak
Ginjal	Gangguan ginjal akibat proteinuria glomerular, penebalan matriks mesangial, dilatasi kapiler dan hilus arteriol Resiko gagal ginjal iatrogenik jika dehidrasi keracunan obat ginjal
Kulit dan tulang	Jerawat Gout Deformitas jari Osteoartropati hipertrofi
Gastrointestinal	Batu empedu

### **Risiko penyakit jantung sianotik pada ibu**

#### **Penyakit jantung sianotik tanpa hipertensi paru**

Risiko pada ibu selama kehamilan sangat tergantung pada apakah hipertensi pulmonal (sindroma Eisenmenger dalam konteks penyakit jantung bawaan) ada atau tidak.

Jika hipertensi pulmonal tidak ada, maka risiko ibu tergantung dari faktor-faktro berikut :

- Fungsi ventrikel :  
Jika fungsi ventrikel (sistemik atau sub-paru) sudah terjadi penurunan sebelum kehamilan, beban tambahan volume dan pekerjaan yang berkaitan dengan perubahan fisiologis kehamilan dapat memicu gagal jantung.
- Tromboemboli  
Pasien sianosis dengan penyakit jantung bawaan, pengalihan aliran darah kanan ke kiri akan menimbulkan risiko emboli paradoksal. Terjadi peningkatan risiko selama kehamilan karena hiperkoagulasi fisiologis.

- Fungsi koagulasi terganggu
  - Fungsi trombosit terganggu dan koagulopati konsumtif dapat dikaitkan dengan penyakit jantung sianotik dan pengalihan aliran darah dari kanan ke kiri.
- Peningkatan pengalihan aliran darah dari kanan ke kiri selama kehamilan:
  - Penurunan resistensi pembuluh darah sistemik berhubungan dengan kehamilan meningkatkan pengalihan aliran darah dari kanan ke kiri, menyebabkan saturasi oksigen sistemik rendah dan sianosis. Gejalanya, wanita hamil dapat merasa sulit bernapas. Vasodilator sistemik dapat memperburuk keadaan ini.

### **Penyakit jantung sianotik dengan hipertensi paru**

- Dengan adanya hipertensi pulmonal (sindroma Eisenmenger atau penyebab lainnya dari hipertensi paru), pada ibu hamil maka risiko komplikasi meningkat secara drastis.
- Risiko kematian selama kehamilan bagi wanita dengan hipertensi paru adalah antara 25 sampai 40%, tapi dalam satu dekade terakhir terjadi penurunan yang mungkin disebabkan oleh terapi lanjutan.
- Kematian dapat terjadi selama kehamilan atau pada periode setelah melahirkan (biasanya pada bulan pertama rujukan) dan dapat terjadi secara tiba-tiba atau melalui refrakter spiral hipoksia.

Risiko pada kehamilan masih sangat tinggi dan wanita harus memperhatikan hal tersebut. Jika terjadi kehamilan, terapi harus dihentikan yang dengan sendirinya dapat mengakibatkan kematian.

Jika wanita hamil tersebut memilih untuk melanjutkan kehamilan, harus dilakukan perawatan yang multidisiplin agar mendapatkan hasil yang terbaik. Pengobatan pada wanita dengan hipertensi paru dibahas pada BAB 10.

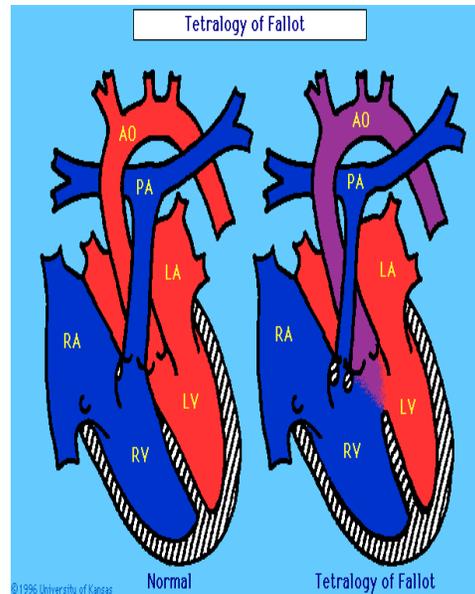
### **Lesi spesifik sianotik**

#### **Tetralogi Fallot (ToF) (Gambar 13.1 dan 2)**

Tetralogi 'klasik' termasuk defek septum ventrikel, dengan aorta mengesampingkan VSD, stenosis subpulmonal dan hipertrofi ventrikel kanan sekunder:

- Umumnya lesi sianotik, 1:3.600 lahir hidup
- Berbagai variasi morfologi (stenosis pulmonal untuk atresia paru, defek septum ventrikel kecil 'menggantikan' lubang ganda ventrikel kiri)

- Sering dikaitkan dengan defek septum atrium, persisten sisi kiri vena cava superior, sisi kanan arkus aorta, aortopulmonal sejajar.



**Gambar 13.1** Representasi skematis dari tetralogi of Fallot “penyimpangan” aliran keluar septum, Ao aorta; LA atrium kiri; PA arteri pulmonal; RA atrium kanan; RV ventrikel kanan.

**Catatan:** Sindroma Di George (hilangnya kromosom 22q11) memiliki cacat yang sama dengan jantung yang berkaitan dengan kelainan wajah (bibir sumbing) dan kesulitan belajar. Ada risiko menurun ke keturunan karena itu konseling harus diberikan tentang genetik pada kasus tersebut.

Kebanyakan pasien hamil akan dilakukan operasi perbaikan (lihat dibawah), namun ToF akan muncul selama kehamilan jika wanita dapat bertahan setelah didiagnosis sampai dewasa (sekitar 2%). Tanda khas ToF yang muncul selama kehamilan termasuk:

- Aritmia atrium atau ventrikel
- Meningkatkan sianosis akibat resistensi pembuluh darah sistemik (SVR)
- Kegagalan ventrikel –peningkatan volume plasma selama kehamilan dapat memicu ventrikel gagal dalam mengatur volume plasma yang sudah masuk dalam ventrikel, terutama jika ada regurgitasi aorta.
- Dilatasi aorta (kurangi risiko pembedahan pada pasien sindroma Marfan)

**Pasien yang tidak dioperasi pada kehamilan** memiliki risiko tinggi kematian janin 30% dan kematian ibu antara 4 sampai 15%. Penurunan resistensi perifer dapat meningkatkan pengalihan aliran darah kiri yang menyebabkan wanita hamil mengalami sianosis.

### ***Pembedahan dilakukan pada pasien yang sebelumnya mengalami:***

- Meringankan pengalihan aliran darah (pada masa dahulu):
  - Blalock-Taussig atau pengalihan aliran darah BT (kiri atau kanan) meningkatkan aliran darah paru dengan menghubungkan arteri subklavia atau arteri inominata ke arteri pulmonal hingga melewati ventrikel kanan dan merusaknya.
  - Pasien sianotik dengan pengalihan aliran darah BT selanjutnya akan menimbulkan pengalihan aliran darah sistemik-pulmonal.
  - Umumnya tindakan Brock dengan reseksi infundibular ventrikel kanan dilakukan untuk mengurangi obstruksi saluran keluar ventrikel kanan, meningkatkan aliran darah paru dan mengurangi pengalihan aliran darah dari kanan ke kiri.
- Perbaiki secara keseluruhan
  - Pilihan tindakan; melibatkan penutupan defek septum ventrikel, reseksi stenosis infundibular paru dan menambal dengan transannular *patch* untuk meningkatkan ukuran anulus paru.

### ***Komplikasi khas***

- Tingkat regurgitasi paru bervariasi (jika digunakan penambalan transannular)
  - Biasanya bertahan dengan baik pada kehamilan jika fungsi ventrikel kanan dijaga dengan baik
- Aritmia :
  - Atrium atau ventrikel – hal ini dapat terjadi pada kehamilan karena peningkatan tekanan simpatik atau pengisian volume darah.
- Sisa obstruksi saluran keluar ventrikel kanan.
  - Ketidakstabilan dapat meningkatkan curah jantung dan mengatasi tekanan hemodinamik kehamilan.
  - Memicu terjadinya gagal ventrikel kanan
- Menghalangi kerja jantung keseluruhan
  - Dapat terjadi keterlambatan perbaikan setelah pembedahan dan selama kehamilan dibutuhkan perawatan.

- Kematian mendadak :
  - Kemungkinan berasal dari aritmogenik, oleh karena itu secara teori risiko akan meningkat selama kehamilan, meskipun belum didapatkan data yang akurat.

**Jika pada seorang wanita dilakukan pembedahan dengan hemodinamik stabil, maka risiko yang ditimbulkan pada kehamilan rendah. Terjadi peningkatan risiko pada wanita dengan obstruksi saluran keluar ventrikel kanan, regurgitasi pulmonal berat dengan atau tanpa regurgitasi trikuspid dan disfungsi ventrikel kanan. Sebagian besar kematian ibu karena operasi perbaikan ToF berhubungan dengan fungsi ventrikel kanan.**

**Semua wanita dengan ToF harus diberikan pengarahan, konseling genetik dengan mengesampingkan penghapusan 22q11 dan ekokardiografi janin selama kehamilan.**



**Gambar 13.2** Tetralogi Fallot dengan sisi R arkus aorta. Radiografi paru wanita hamil berusia 24 tahun dengan perbaikan tetralogi Fallot dengan sisi R arkus aorta (\*). Adanya kelainan pada ~16% pasien dengan tetralogi Fallot dan berhubungan dengan mikrodelesi kromosom 22a11.

### **Kelainan Anomali Ebstein's**

**Definisi:** perpindahan struktural apikal katup trikuspid yang abnormal. Hal ini menyebabkan atrium kanan membesar dan ventrikel kanan mengecil, sering dengan membatasi fungsi fisiologi.

- Angka kejadian jarang: 1:20.000 lahir hidup
- Berhubungan dengan konsumsi litium ibu pada trimester pertama

- Umumnya berhubungan dengan defek septum atrium atau PFO serta sindroma Wolff-Parkinson-White (25%).

Pasien yang sebelumnya tidak terdiagnosis pada kehamilan, biasanya terjadi:

- Peningkatan sianosis:
  - Fisiologi restriktif RV, defek septum dan terjadi resistensi pembuluh darah sistemik (SVR) selama kehamilan.
- Aritmia
  - Selama kehamilan angka kejadian aritmia cenderung meningkat bersamaan dengan bertambahnya pengisian volume (puncaknya atrium kanan membesar).
- Kongesti vena :
  - Terjadi gagal jantung kanan jika fungsi sistolik ventrikel kanan tidak dapat dipertahankan, tergantung derajat regurgitasi trikuspid.
- Infeksi endokarditis

**Secara keseluruhan kehamilan pada Ebstein dapat ditoleransi dengan tidak terjadi peningkatan sianosis, aritmia dan atau membahayakan hemodinamik.**

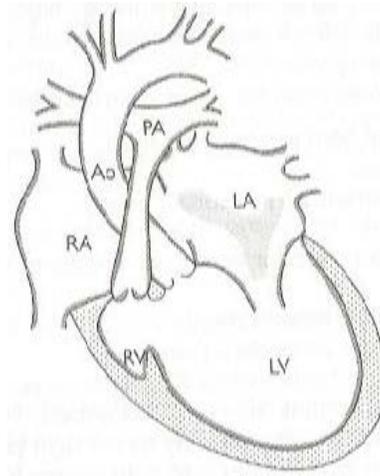
Kematian janin meningkat pada wanita dengan sianosis dan secara keseluruhan wanita akan melahirkan bayi berat lahir rendah.

### **Jantung univentrikular (lihat Gambar 13.3a dan b)**

Cacat jantung bawaan sangat kompleks, dimana hanya satu ventrikel saja mendukung sirkulasi sistemik dan pulmonal. Lesi umum meliputi:

- Atresia trikuspid
- Atresia paru bersamaan dengan septum ventrikel utuh dan ventrikel kanan kecil
- Sindroma hipoplastik ventrikel kiri
- Jalur masuk ganda ventrikel kiri, sering dengan pengangkutan secara utuh dari arteri besar dan stenosis pulmonal
- AVSD kompleks dengan isomer atrium kiri atau kanan

Pasien biasanya masih neonatus dan dapat bertahan hidup sampai masa kanak-kanak tanpa operasi. Umumnya semua pasien memiliki perbaikan sirkulasi kedua ventrikel tidak bisa terjadi. Bedah umumnya paliatif dan hasilnya biasa dalam bentuk sirkulasi pada operasi Fontan yang memungkinkan. Jika tidak dilakukan operasi, pasien dapat memburuk.



(b)

**Gambar 13.3** Representasi skematik (a) jantung univentrikular, (b) atresia trikuspid, Ao aorta; LA atrium kiri; LV ventrikel kiri; PA arteri pulmonal; RA atrium kanan; RV ventrikel kanan.

### Sirkulasi Fontan

**Definisi:** sistemik darah vena dialihkan ke dalam paru-paru melewati ventrikel kanan atau subpulmonal untuk memisahkan paru-paru dan sirkulasi sistemik:

- Aliran balik vena ke paru-paru bersifat pasif (melalui tekanan intratorakal negatif dan “menghisap” dari sistemik ventrikel) tanpa melewati ventrikel kanan atau subpulmonal.
- Ini merupakan operasi paliatif pada fisiologi ventrikel umum (lihat diatas).

Banyak variasi dari operasi Fontan, yaitu :

- AP-Fontan atau klasik :
  - Menghubungkan atrium kanan dengan arteri pulmonal
- Ekstrakardial Fontan :
  - Sebuah saluran menghubungkan langsung vena kava inferior ke arteri pulmonalis
- Fontan atrium kanan-ventrikel kanan (modifikasi Bjoerk)
  - Digunakan jika ventrikel kanan mengecil
    - Darah diarahkan dari atrium kanan ke ventrikel kanan ke paru-paru
- Menghubungkan cavopulmonal total (TCPC-Fontan) :

- Vena kava inferior terhubung langsung ke arteri pulmonalis kanan, vena kava superior terhubung ke kanan dan/atau arteri pulmonalis kiri.
- Seringkali lubang kecil yang tersisa, menimbulkan pengalihan aliran darah dari kanan ke kirir, untuk mengurangi tekanan vena kava dan meningkatkan curah jantung.
- TCPC Fontan adalah operasi pilihan sejak awal tahun 1990 dan ini dianggap paling ‘trombogenik’.

### ***Komplikasi setelah operasi Fontan***

- Dilatasi atrium kanan
- Aritmia atrium (sangat umum dan dapat mengancam jiwa)
- Disfungsi simpul sinus
- Regurgitasi katup AV sistemik
- Aliran darah lambat dalam sistem vena dengan risiko pembentukan trombus
- Peningkatan tekanan vena
- Obstruksi Fontan atau obstruksi paru jalur vena
- Kehilangan protein enteropati -10%
- Sistemik ventrikel gagal
- Sianosis (karena pembentukan cabang atau melalui lubang iatrogenik)
- Infeksi endokarditis.

Pada sebagian besar kehamilan pada wanita dengan sirkulasi Fontan tidak menimbulkan kematian meskipun terdapat morbiditas maternal dan mortalitas janin yang bermakna. Hampir sebagian wanita mengalami aritmia atrium yang signifikan sementara pada kelas NYHA itu adalah umum. Gagal jantung akan terlihat kurang dari 10%, setelah melahirkan mayoritas kondisi perempuan akan kembali ke angka normal. Ada peningkatan keguguran spontan (hingga 10%) yang mencerminkan fakta pada wanita hamil yang menggunakan antikoagulan. Namun, jika janin dapat bertahan sampai selesai trimester pertama maka biasanya akan mendapat hasil yang baik.

## BAB 14

### PENYAKIT JANTUNG KONGENITAL ASIANOTIK

#### **Pendahuluan**

Pasien asianotik biasanya berwarnaan ‘merah muda’. Kondisi tanpa sianosis disebabkan tidak terdapat hubungan antara sirkulasi sistemik dan paru (yaitu tidak ada pengalihan/shunt aliran darah), atau mungkin memiliki pengalihan aliran darah dari kiri ke kanan.

#### **Lesi spesifik**

- Defek septum (PFO, ASD, AVSD, VSD)
- Pertukaran/transposisi arteri besar (TGA)
- Atresia paru dengan defek septum ventrikel (VSD).

#### ***Patent Foramen Ovale (PFO)***

- Tersisa dari sirkulasi janin, ditemukan pada 10-20% populasi
- Jarang menyebabkan masalah, kecuali terjadi emboli paradoksikal atau pengalihan/shunt aliran darah dari kiri ke kanan dalam jumlah besar (sangat jarang)
- Penutupan perkutan dapat diindikasikan, tapi hampir tidak dilakukan selama masa kehamilan
- Tromboprolifaksis mungkin diperlukan pada pasien hamil dengan riwayat sebelumnya dari emboli paradoksikal.

#### **Defek septum atrium**

- Umumnya kelainan bawaan tersering (sekitar 10% dari semua lesi kongenital)
- Sering muncul saat usia dewasa tanpa ada lesi yang terdeteksi sebelumnya.
- Defek ostium sekundum membentuk sekitar 75% dari defek septum atrium, sering terjadi dalam isolasi
- Defek ostium primum sering terjadi bersamaan dengan kelainan katup mitral (kemudian disebut sebagai AVSD)
- Defek sinus venous sangat jarang dan umumnya terkait dengan anomali distribusi vena pulmonalis yang tidak normal.

Pengalihan/shunt aliran darah dari kiri ke kanan pada tingkat atrium.

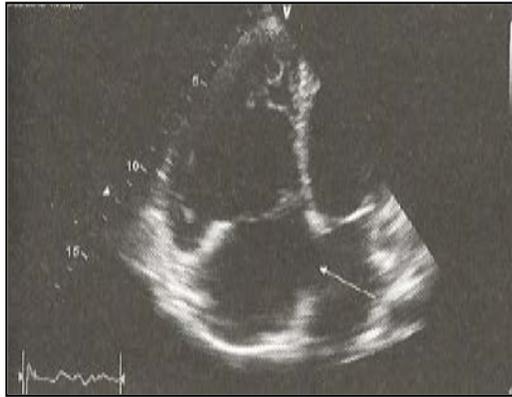
- Jika dihasilkan volume besar yang berlebihan dalam jumlah yang banyak dari jantung kanan (atrium dan ventrikel)
- Penutupan (pembedahan atau melalui kulit, tergantung pada anatomi dan malformasi yang terkait) dianjurkan jika rasio pengalihan aliran darah  $> 1,5:1$  atau jika ada tanda-tanda volume tekanan/ jantung kanan yang berlebihan.
- Ini harus dilakukan diluar kehamilan.

### **Komplikasi pada defek septum atrium yang tidak diperbaiki**

- Dilatasi jantung kanan dan peningkatan tekanan jantung kanan, menyebabkan pengalihan aliran darah terbalik (sindroma Eisenmenger)
- Emboli paradoksikal
- Aritmia atrium, sering muncul pada kehamilan (mungkin memerlukan antikoagulan)
- Kegagalan pada volume yang dimuat dan RV dilatasi, presipitasi oleh penambahan volume plasma selama kehamilan
- Sindroma Eisenmenger (yaitu perputaran pengalihan aliran darah dari kanan ke kiri, lihat BAB 12).

Satu-satunya kontraindikasi kehamilan pada wanita dengan ASD, dioperasi atau tidak, adalah hipertensi paru persisten. Jika tidak, terjadi lesi dasar risiko yang rendah dan memerlukan penilaian dari ahli jantung apakah harus diberikan antikoagulan/aspirin saat hamil dan pertimbangan setiap upaya yang harus dilakukan untuk menghindari trombosis. Lesi sangat rentan terjadi pada mereka yang memiliki ukuran atrium sangat besar, yang dapat menyebabkan wanita berisiko mengalami trombosis, misalnya: istirahat di tempat tidur berkepanjangan atau wanita hamil dengan aritmia sebelumnya.

***Defek septum atrium yang sudah ditutup*** tidak memerlukan pengelolaan khusus selama kehamilan dan bisa diobati seperti biasa kecuali ditemukan adanya hipertensi pulmonal yang persisten.



(a)



(b)

**Gambar 14.1** (a) Terlihat disini tampilan 4 ruang jantung, kerusakan/defek pada septum atrium terlihat jelas (ditandai), bersamaan dengan dilatasi jantung bagian kanan karena peningkatan kerusakan aliran yang melintas. (b) Terdapat ASD kecil, terlihat aliran berwarna menyeberang septum pada pandangan subkostal.

### Defek septum atrium-ventrikel

- Menunjukkan lesi septum atrium dikombinasikan dengan kelainan mitral dan/ atau katup trikuspid dan/atau septum ventrikel
- Berhubungan dengan Trisomi 21 (Sindroma Down)
- Komplikasi sangat tergantung dengan fisiologi yang terkait dengan kelainan morfologi dan meliputi pengalihan/shunt aliran darah dari kiri ke kanan, kelebihan volume jantung, aritmia dan regurgitasi katup AV.

### Defek septum ventrikel

Dapat terjadi secara terpisah sendiri atau merupakan bagian dari lesi kongenital kompleks seperti Tetralogi Fallot:

- Jika defeknya kecil, dapat bertahan dengan baik pada kehamilan
- Jika defeknya besar mengindikasikan penutupan, idealnya sebelum kehamilan.

### Komplikasi umum (tidak spesifik pada kehamilan)

- Kelebihan volume LV dengan pengalihan/shunt aliran darah terus menerus dari kiri ke kanan pada bagian ventrikel
- Kegagalan pompa LV – jika fungsi sistolik LV rendah maka perlu diberikan tromboprolifaksis selama kehamilan

- Aritmia
- Ada laporan kasus kejadian gagal jantung pada wanita hamil dengan VSD, dimana pasien ini membutuhkan perawatan dan follow up kardiologi.

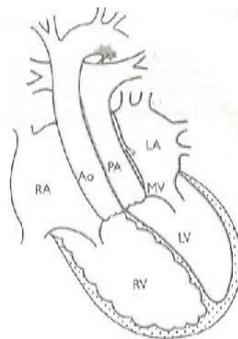
**Memperbaiki** defek septum ventrikel. Mirip defek septum atrium, dapat dirawat seperti normal selama kehamilan.

- Pasien yang memiliki defek septum ventrikel namun sudah ditutup dan memiliki tekanan PA yang normal tidak meningkatkan risiko pada kehamilan, namun wanita dengan hipertensi paru memiliki risiko tinggi terhadap kehamilan (lihat BAB 11).

Risiko kekambuhan penyakit jantung bawaan pada wanita hamil dengan defek septum ventrikel sekitar 3%.

### **Transposisi sempurna dari arteri besar (*The Great Arteries/TGA*)**

- Juga dikenal sebagai :
  - D-TGA (Gambar 14.2)
  - Kecocokan atrio-ventrikel
  - Ketidakcocokan ventrikulo-arteri
- Lesi termasuk:
  - Vena sistemik (IVC dan SVC) mengalir masuk ke RA, RV, kemudian menuju aorta
  - Aliran balik vena pulmonal ke LA, LV, kemudian PA, atau pemisahan komplit antara sirkulasi sistemik dan pulmonal, maka pengalihan aliran darah wajib (kecuali jika tidak sesuai dengan untuk kehidupan).



**Gambar 14.2** Representasi skema TGA lengkap (ketidakcocokan ventrikulo-arterial). Ao aorta; LV ventrikel kiri; PA arteri pulmonal; MV katup mitral; RA atrium kanan; RV ventrikel kanan; TV katup trikuspid. \*\*Foramen ovale jelas. \*Saluran arteri jelas. Diproduksi dengan izin dari Thorne S dan Clift P (2009). *Adult Congenital Heart Disease*. Oxford University Press.

## Terapi bedah

### *Pertukaran arteri*

- Tindakan pilihan untuk memperbaiki secara lengkap TGA
- Aorta dan arteri pulmonalis ditukar tempat dan kembali dianastomosis untuk mendapatkan kecocokan ventrikulo-arteri
- Arteri koroner harus diperbaiki dan ditempatkan pada aorta baru (yaitu yang di pulmonal arteri sebelumnya)

### *Komplikasi*

- Umumnya, komplikasi khas muncul dari tempat anastomosis
- Operasi dilakukan dalam bulan pertama kelahiran, sehingga stenosis supraaorta, suprapulmonal dan ostial koroner dapat terjadi.
- Hal ini dapat meningkatkan kebutuhan hemodinamik pada kehamilan dan menimbulkan sesak napas atau angina.

### *Operasi pertukaran atrium/repair sekat antar atrium (Mustard dan Senning)*

- Keduanya saat ini jarang dilakukan pada pasien dengan sisi kiri jantungnya berupa RV sistemik
- Namun, sebelum tahun 1980-an banyak pasien yang telah dioperasi jenis ini, yang masih mungkin ada dalam kehamilan
  - Mustard: *baffle* berasal dari bahan sintesis atau perikardium langsung ke aliran balik vena sistemik ke LV kemudian ke paru-paru
  - Senning: *baffle* berasal dari jaringan atrium ibu langsung ke aliran balik vena sistemik ke LV dan kemudian paru-paru.

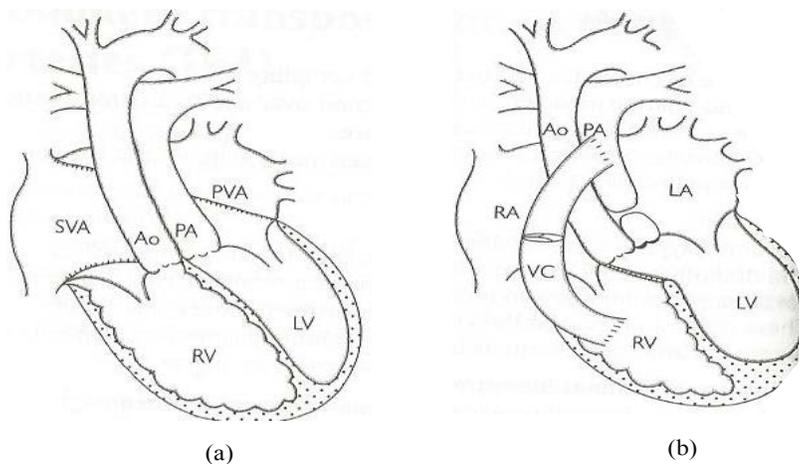
### **Komplikasi**

- Aritmia atrium, biasanya atrial flutter, yang bila dibiarkan sering memburuk dan mengancam jiwa terutama jika konduksi 1:1
- Keganasan aritmia pada kehamilan dan hubungannya dengan ekspansi plasma dapat mempresipitasi hal itu dan menyebabkan dekompensasi.
- Segera lakukan kardioversi DC dan restorasi irama sinus mungkin dapat menyelamatkan jiwa.

Secara keseluruhan, pada pasien dengan fungsi ventrikel kiri yang baik atau sedikit gangguan ventrikel dan tidak ada riwayat aritmia sebelumnya, risiko maternal ibu terhadap kehamilan menurun.

Ada risiko kecil perubahan fungsi ventrikel terutama pada mereka yang mengalami repair pertukaran atrium dan pada wanita hamil NYHA kelas 2 atau lebih tinggi.

Pasien dengan perburukan fungsi LV dan riwayat aritmia sebelumnya memiliki risiko tinggi untuk terjadi komplikasi (lihat skor data resiko Toronto Siu) dan harus dikonsultasikan dengan baik.



**Gambar 14.3** Pendekatan bedah untuk mengkoreksi TGA. a) representasi skema perbaikan interatrial (operasi Senning atau Mustard). b) representasi skema pada operasi Rastelli. Ao aorta; LA atrium kiri; LV ventrikel kiri; PA arteri pulmonal; RA atrium kanan; RV ventrikel kanan; VC saluran katup; PVA vena atrium pulmonal; SVA vena sistemik atrium. Diproduksi dengan izin dari Thorne S dan Clift P (2009). *Adult Congenital Heart Disease*. Oxford University Press.

### TGA kongenital yang terkoreksi

Juga dikenal sebagai L-TGA atau transposisi kongenital untuk mengkoreksi arteri besar (ccTGA) (lihat Gambar 14.4)

- Ketidakcocokan pada tingkat atrioventricular serta ventrikuloarteri, aliran balik vena darah sistemik ke LA, kemudian LV, dan kemudian RA.
- Vena pulmonal kembali ke RA, RV, kemudian aorta, yaitu pasien yang memiliki RV sistemik.

Gejala nanti terjadi saat pasien dewasa, kadang-kadang pertama kalinya muncul selama kehamilan. Tanda khas pada kehamilan mencakup :

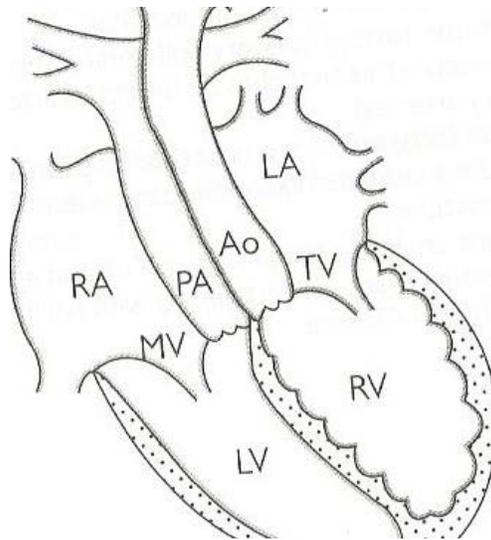
- Kegagalan RV sistemik dipresipitasi oleh peningkatan volume plasma dan curah jantung

- Edema paru – tekanan koloid osmotik yang rendah, berpotensi meningkatkan kelebihan volume di RV sekunder sistemik yang bersifat terhadap regurgitasi katup trikuspid, dan bisa mempresipitasi terjadinya edema paru.
- Aritmia – level atrium atau ventrikel, tergantung pada ukuran dan fungsi atrium dan ventrikel sistemik, diperburuk atau dipicu oleh kehamilan, dan kadang-kadang semakin buruk.

### Repair dengan pembedahan

Menggunakan operasi ganda (double switch) untuk perbaikan koreksi anatomi (pemulihan atrioventrikular dan kecocokan ventrikuloarterial). Biasanya dilakukan pada awal kelahiran dan jarang terdiagnosis pada usia dewasa.

Meninjau kehamilan pada pasien CCTGA akan memberikan harapan. Kematian maternal rendah dan angka kelahiran hidup pada kehamilan berkisar 60-80%.



**Gambar 14.4** Representasi skema ccTGA (ketidakcocokan atrioventrikular dan ventrikuloarterial). Ao aorta; LA atrium kiri; LV ventrikel kiri; PA arteri pulmonal; RA atrium kanan; RV ventrikel kanan; VC saluran katup; PVA vena atrium pulmonal; SVA vena atrium sistemik.

### Atresia paru

- Saluran keluar ventrikel kanan buntu, pasien hanya bisa hidup apabila didukung didukung adanya dengan pengalihan/shunt aliran darah, biasanya VSD tapi meliputi:

- MAPCA (kolateral aortopulmonary arteri utama – timbul dari aorta *descendes* atau cabang-cabang arterinya ataupun arteri bronkial yang menghubungkan arteri pulmonalis)
- Beberapa kolateral kecil dari bronkial ke arteri pulmonalis
- Tergantung variasi anatomi, perbaikan lengkap atau sebagian dapat terjadi atau tidak dapat dilakukan
- Komplikasi mirip dengan mereka yang menderita ToF dan terjadi kenaikan PVR dan meningkatkan sianosis, terutama dengan penurunan SVR selama kehamilan, dan kegagalan pompa RV.

# **BAB 15**

## **HIPERTENSI**

### **Definisi**

Hipertensi: nilai tekanan darah (TD)  $\geq 140/90$  mmHg yang ditemukan pada lebih dari satu kali pemeriksaan setidaknya selang 4 jam.

### **Insiden**

- Gangguan hipertensi merupakan komplikasi medis yang paling sering ditemukan pada kehamilan, dengan mempengaruhi 10-15% dari wanita hamil.
- 3-5% wanita hamil mengalami preeklampsia yang dapat menyebabkan kondisi serius pada maternal berupa kesakitan dan kematian
- Praeklampsia merupakan penyebab tersering kedua kematian langsung ibu di Eropa
- 20% wanita dengan hipertensi kronis berkembang menjadi superimpose preeklampsia

### ***Hipertensi kronik/sudah menderita hipertensi sebelumnya:***

Hipertensi yang terjadi sebelum kehamilan atau 20 minggu sebelum kehamilan.

### ***Kehamilan menginduksi hipertensi/hipertensi gestasional***

Serangan baru hipertensi yang terjadi  $\geq 20$  minggu kehamilan.

### ***Pra eklampsia***

Serangan baru hipertensi yang terjadi  $\geq 20$  minggu kehamilan dengan peningkatan proteinuria  $\geq 0,3$  g/24 jam.

### **Pengukuran tekanan darah pada wanita hamil**

- Duduk tegak dan lengan diletakkan sejajar dengan atrium kanan
- Beristirahat 5 menit sebelum pengukuran
- Menggunakan ukuran manset yang benar: manset besar dipasang  $\geq 32$  cm dilingkar dilengan
- Melakukan pembacaan hasil tekanan diastolik ketika suara hilang yaitu pada Korotkoff fase V

## **Penatalaksanaan hipertensi pada kehamilan**

### **Tujuan penggunaan obat antihipertensi**

- Untuk mencegah komplikasi perdarahan otak pada ibu hamil dari hipertensi berat dengan menjaga TD < 160/110 mmHg. Peningkatan kematian ibu pada preeklampsia/eklampsia dari perdarahan intrakranial berhubungan dengan kegagalan mengontrol tekanan darah sistolik sampai < 160 mmHg.
- Untuk mencegah episode hipertensi akut yang dapat menyebabkan terjadinya persalinan prematur. Tidak mempengaruhi tidak progresifitas terjadinya preeklampsia.
- Untuk mempertahankan perfusi uteroplasenta tetap memadai dan mencegah gangguan pertumbuhan janin dengan tidak menurunkan TD berlebihan atau terlalu cepat.

### **Kapan memberikan resep antihipertensi pada kehamilan**

- Pengobatan pada usia kehamilan berapapun jika tekanan darah konsisten > 150/100 mmHg
- Mempertahankan tekanan darah pada 130-150/80-100 mmHg, tidak lebih rendah.

### **Obat antihipertensi lihat Tabel 15.1**

- Pengobatan lini pertama. Obat yang umum digunakan yaitu metildopa, nifedipin (lepas lambat) dan labetalol. Tidak ada bukti bahwa satu jenis obat lebih baik daripada obat yang lain, meskipun labetalol berkontraindikasi pada wanita dengan asma. Dapat menggunakan kombinasi obat. Jarang ditemui penggunaan metildopa dapat menginduksi hepatitis.
- Pengobatan lini kedua. Obat oral lain yang dapat digunakan yaitu amlodipin, doksazosin dan hidralazin.
- Obat yang tidak disarankan pada kehamilan :
  - ACE inhibitor dan angiotensin bloker reseptor (ARB): trimester pertama teratogenik; trimester kedua dan ketiga menyebabkan displasia ginjal tubular, anuria, oligohidramion, hipokalvaria, dismorfik, dan gangguan pertumbuhan janin (FGR). Gagal ginjal janin dan dapat terjadi kematian intrauterin.
  - Diuretik menurunkan volume intravaskular yang sudah ada pada preeklampsia. Furosemid digunakan pada preeklampsia dengan edema paru.

- Atenolol : berhubungan dengan FGR terutama jika digunakan dalam dosis tinggi pada trimester pertama.

**Tabel 15.1** Oral antihipertensi yang digunakan pada kehamilan

Obat-obatan	Kandungan	Dosis	Efek samping utama	Kontraindikasi
Metildopa	Bertindak di sentral	250 mg sampai 1 g tiga kali sehari (atau 750 mg empat kali sehari)	Sedasi	Depresi
Nifedipin lepas lambat	Calcium channel blocker	10 mg sampai 40 mg dua kali per hari	Sakit kepala, edema tungkai, berdebar-debar, palpitasi	Stenosis aorta
Labetolol	Alfa dan beta bloker	100 mg sampai 800 mg tiga kali per hari	Bronkospasme, bradikardi	Feokromositoma asma
Amlodipin	Calcium channel blocker	5 mg sampai 10 mg sekali per hari	Edema kaki	Stenosis aorta
Doksazocin	Alfa bloker	1 mg od sampai 8 mg dua kali per hari	Hipotensi postural	
Hidralazin	Vasodilator	25 mg sampai 50 mg dua kali per hari	Sakit kepala, berdebar, takikardi, palpitasi	Denyut jantung > 120 kali/menit

### Penatalaksanaan hipertensi setelah melahirkan

Tidak digunakan :

- Metildopa – menyebabkan depresi.

Menggunakan salah satu dari obat berikut (jika perlu dikombinasikan) :

- Atenolol
- Nifedipin kerja lambat
- Enalapril – paling lama digunakan *ACE inhibitor* pada menyusui
- Amlodipin
- Beta bloker, antagonis kanal kalsium, dan *ACE inhibitor* aman digunakan pada saat menyusui

- Setelah melahirkan, ganti penggunaan labetalol menjadi atenolol (kepatuhan penggunaan obat sekali sehari)
- Mempertahankan kontrol tekanan darah terkontrol pada  $\leq 150/100$  mmHg

### ***Hipertensi gestasional dan preeklampsia :***

- Tekanan darah turun ke angka normal dalam beberapa minggu
- Perdarahan intraserebral dan eklamsi jarang terjadi setelah hari ketiga setelah melahirkan
- Jika masih hipertensi > 6 minggu setelah melahirkan, singkirkan penyebab sekunder (misalnya: hipoaldosteronisme dan feokromositoma)
- Hindari penggunaan diuretik selama 6 minggu setelah melahirkan pada wanita dengan pra eklamsia (kecuali terjadi edema paru).

### ***Hipertensi kronik***

- Merekomendasikan pengobatan sebelum kehamilan atau mulai dengan obat-obatan, seperti: enalapril, amlodipin.

### **Praeklampsia**

Gangguan multisistem pada kehamilan dengan etiologi yang tidak diketahui yang ditandai oleh adanya hipertensi dan proteinuria. Hal ini dapat berubah dengan cepat menjadi progresif dan mempengaruhi baik ibu maupun janin.

### **Patologi**

Plasenta yang memburuk dengan invasi tropoblas yang tidak memadai dan mengubah bentuk arteri spiralis. Iskemia plasenta menyebabkan respon inflamasi berbahaya pada ibu dengan stress oksidatif yang menimbulkan disfungsi endotel yang meluas. Hal ini menimbulkan sindroma pada ibu dan sindroma pada janin.

### **Faktor risiko**

- Etnis (afrika karibian)
- Kehamilan pertama
- Umur >35 tahun
- $\geq 10$  tahun kembali hamil sejak bayi terakhir
- Obesitas, IMT > 35

- Riwayat keluarga preeklampsia pada ibu/saudara perempuan
- Sebelumnya pernah terkena preeklampsia
- Kehamilan kembar
- Kondisi medis yang sudah ada sebelumnya:
  - Hipertensi kronik
  - Penyakit ginjal kronik
  - Diabetes melitus
  - Lupus eritematosus sistemik
  - Sindroma antifosfolipid.

### **Gejala klinik**

(mungkin ada meskipun pada penyakit berat):

- Pembengkakan progresif: anggota tubuh dan wajah
- Sakit kepala
- Gangguan penglihatan terutama pandangan mata kabur
- Nyeri epigastrium atau nyeri kuadran kanan atas
- Mual atau muntah

### **Tanda klinik**

- Hipertensi (vasokonstriksi)
- Proteinuria  $\geq 1+$  pada tes dipstik (kerusakan glomerular)
- Edema perifer dan wajah (ekstravasasi cairan melalui kapiler yang bocor)
- Hiperrefleks atau klonus ('iritabilitas serebral')
- Nyeri epigastrium atau nyeri kuadran kanan atas
- Bingung
- Papila edema

### **Komplikasi**

#### ***Sindroma maternal***

- Eklampsia (kejang: edema serebral)
- Sindroma HELLP (hemolisis, peningkatan enzim hati, trombosit rendah)
- Hematoma hati subkapsular
- Gangguan fungsi ginjal

- Edema paru
- Koagulasi intravaskular diseminata (DIC)
- Ablasio retina (edema retina)
- Kebutaan kortikal (edema serebral oksipital)
- Plasenta abrupsi

### ***Sindroma janin***

- Keterlambatan pertumbuhan janin
- Kelahiran mati
- Kelahiran prematur iatrogenik
- Morbiditas dan mortalitas neonatal

### **Pemeriksaan**

- Tes darah preeklampsia (dan kelainan yang terjadi pada praeklampsia):
  - U+E (peningkatan kreatinin yaitu  $>80 \mu\text{mol/L}$ )
  - FBC (trombosit rendah, peningkatan hematokrit)
  - LFT (transaminase abnormal)
  - Asam urat (menonjol)
  - Pembekuan darah (jika trombosit  $<100 \times 10^9$ )
- Mengumpulkan urin 24 jam ( $\geq 0,3 \text{ g/d}$  proteinuria: setara dengan protein : kreatinin  $\geq 30$ )
- MSU (untuk membedakan dengan ISK sebagai penyebab proteinuria)
- Kardiotokografi jika menyusui  $>26$  minggu
- Ultrasonografi janin: pertumbuhan janin, estimasi berat janin, volume cairan amnion, kecepatan gelombang aliran Doppler arteri umbilikalis.

### **Penatalaksanaan Antenatal**

Sebagian pasien rawat inap dirawat intensif karena preeklampsia bersifat progresif :

- Pengukuran TD setiap 4 jam
- Obati dengan antihipertensi jika TD terus-menerus  $\geq 150/100 \text{ mmHg}$
- Alternatif lain adalah preeklampsia darah
- Perawatan janin: CTG janin setiap hari, memantau pertumbuhan janin secara serial

### ***Pengobatan pada preeklampsia***

- Satu-satunya pengobatan pada preeklampsia yaitu dengan persalinan
- Persalinan dini dapat mengakibatkan peningkatan morbiditas dan mortalitas neonatus (lihat Tabel 22.5, BAB 22)
- Pertumbuhan janin terlambat memiliki hasil keluaran yang lebih buruk jika dibandingkan dengan bayi lahir prematur melalui persalinan prematur spontan.
- Penatalaksanaan dilakukan hingga usia kehamilan 34 minggu jika memungkinkan, sampai paru-paru janin matang. Hal ini diikuti dengan penurunan kondisi ibu.
- Pematangan paru janin dilakukan dengan memberikan betametason (2 dosis terpisah sebesar 12 mg /hari selang 12-24 jam) antara kehamilan 24 sampai 34 minggu
- Pada usia kehamilan berapapun, keselamatan ibu menjadi prioritas utama daripada janin. Mungkin kehamilan harus dihentikan jika ditemukan preeklampsia berat pada awal-awal kehamilan <24 minggu kehamilan.

### ***Pengobatan hipertensi antenatal pada preeklampsia***

Lihat pengobatan bagina hipertensi

### ***Pengobatan hipertensi berat yang akut***

Ditetapkan tekanan darah  $\geq 160/100$  mmHg :

- Memeriksa tekanan darah dengan spigmomanometer manual dengan membaca tekanan darah diastolik
- Pengobatan oral yang baik yaitu dengan segera memberikan nifedipin reaksi cepat 10 mg (jangan diberikan dibawah lidah karena dapat menyebabkan hipotensi tiba-tiba dan gawat janin), atau labetalol 200 mg
- Obat intravena digunakan jika tekanan darah tidak dapat dikendalikan dengan pemberian obat oral, atau pasien muntah atau tidak dapat minum obat melalui mulut: menggunakan labetalol dan hidralazin (lihat Tabel 15.2). Mungkin membutuhkan infus intravena
- Jika tekanan darah sangat sulit dikontrol maka perlu pemantauan monitor melalui jalur arteri
- Toksemia preeklampsia darah, dibekukan dan dikelompokkan lalu disimpan untuk selanjutnya dikirim jika diperlukan

- Keseimbangan cairan perjam perlu dimonitor ketat untuk mencegah edema paru: jumlah cairan yang dimasukkan 80 mL/jam. Biasanya perlu pemasangan kateter urin.
- Memeriksa tekanan vena sentral jika oliguria atau edema paru.
- Menilai keadaan janin dengan kardiotokografi (CTG).
- Pemberian MgSO<sub>4</sub> jika terjadi preeklampsia yang fulminan dan/atau direncanakan persalinan
- Tromboprolifaksis diperiksa jika tidak direncanakan untuk segera merujuk dan tidak ada koagulopati, karena akan menyebabkan peningkatan risiko trombosis.

**Tabel 15.2** Antihipertensi intravena untuk pengobatan hipertensi berat yang akut (TD  $\geq$ 160/100 mmHg)

Obat-obatan	Dosis	Manfaat	Kontraindikasi
Labetalol	20 mg, kemudian 40 mg diikuti 80 mg dalam selang 15 menit. Kemudian mulai infus 20 mg/jam sampai maksimal 160 mg/jam	-	Asma pheocromositoma
Hidralazin	5 mg selama 5 menit, maksimal 3 dosis dengan selang waktu 15 menit. Kemudian mulai infus 5 mg/jam	Diberikan 250 ml preload cairan koloid sebelum diberikan Hidralazin	Denyut jantung > 120 kali/menit

### ***Indikasi untuk persalinan***

- Hipertensi tidak terkontrol meskipun telah diberikan obat antihipertensi secara maksimal
- Gejala pada ibu (sakit kepala, gangguan penglihatan, dll)
- Sindroma HELLP
- Gangguan fungsi ginjal
- Edema paru
- Eklampsia
- Koagulopati
- Gawat janin

## **Penanganan saat persalinan**

Bertujuan untuk melahirkan melalui vagina. Induksi persalinan seringkali diperlukan. Dilakukan operasi caesar jika ada indikasi pada kandungan atau jika harus segera dilakukan persalinan karena alasan keselamatan ibu dan janin:

- Tekanan darah stabil hingga 15 menit, kemudian perjam
- Praeklampsia darah, pembekuan jika pada preeklampsia trombosit  $<100$ , dikelompokkan dan disimpan
- Membatasi cairan sampai 80 mL/jam
- Memantau keseimbangan cairan
- Terus memantau keadaan janin saat dalam fase persalinan
- Pemberian obat antihipertensi oral terus dilakukan
- Mengobati hipertensi akut seperti yang telah dijelaskan diatas
- Pemberian magnesium sulfat untuk profilaksis terhadap eklampsia jika terjadi preeklampsia yang fulminan
- Analgesia regional membantu menurunkan tekanan darah
- Tahap ketiga: menggunakan sintocinon, hindari pemberian ergometrine

## **Penanganan setelah melahirkan**

- Pada preeklampsia sedang dan berat, pertahankan restriksi cairan selama 12-24 jam setelah melahirkan
- Jika sedang dalam pemberian  $MgSO_4$  untuk profilaksis kejang maka pemberian  $MgSO_4$  dilanjutkan sampai 24 jam setelah melahirkan
- Pertimbangkan pemberian tromboprofilaksis dengan heparin berat molekul rendah (LMWH)
- Mempertahankan tekanan darah  $\leq 150/100$  mmHg dengan obat antihipertensi (lihat diatas)

## **Kekambuhan**

10% pada onset preeklampsia yang terlambat ditangani. Rekurensi lebih tinggi jika preeklampsia berat terjadi lebih dini.

### **Pencegahan praeklampsia pada kehamilan berikutnya**

- Aspirin dosis rendah (1 x 75 mg)
- Kalsium (sedikitnya 1 g) diberikan pada ibu hamil dengan asupan kalsium rendah

### **Risiko yang akan datang**

- Preeklampsia merupakan prediktor penyakit kardiovaskular di masa yang akan datang
- Risiko dua kali lipat dimasa depan untuk terjadi hipertensi, penyakit jantungiskemik, dan stroke
- Mengurangi risiko tersebut dengan merubah gaya hidup dan mengobati faktor risiko lain yang telah ada sebelumnya.

## BAB 16

### PENYAKIT TROMBOEMBOLI

#### Penyakit tromboemboli

Presentasi pada kehamilan meliputi :

- Trombosis vena dalam (TVD)
- Emboli paru (EP)
- Trombus dinding mural
- Trombus katup jantung
- Trombosis vena otak

#### Insiden

- Kehamilan merupakan suatu keadaan protrombotik: trombo emboli vena (TEV) bisa sampai 10 kali pada wanita hamil dibandingkan dengan wanita yang tidak hamil pada usia yang sama
- Frekuensi TEV sama disetiap trimester, namun risiko meningkat 5x pada masa nifas
- Insiden TEV pada kehamilan dan masa nifas 1-2/1.000
- Insiden EP antenatal: 0,13/1.000 ibu hamil
- Emboli Paru merupakan penyebab utama dari kematian ibu (11% dari semua kematian ibu hamil)
- Setelah TEV: sindroma pasca-trombotik (80%), kekambuhan (11%), hipertensi pulmonal (3-4%).

**Tabel 16.1a** Pasien yang memiliki faktor risiko untuk terjadi TEV

Tidak dapat diobati	Dapat diobati	Penyakit yang terjadi bersamaan
Umur > 35 tahun	Obesitas (IMT > 30 kg/m <sup>2</sup> pada awal kehamilan)	Kondisi jantung, misalnya kardiomiopati peripartum, aritmia, dilatasi ruang jantung, logam katup jantung metalik, hipertensi pulmonal
Trombofilia	Perjalanan jarak jauh (> 4 jam)	Inflamasi, misalnya lupus eritematosus sistemik, penyakit radang usus
Riwayat TEV sebelumnya	Dehidrasi	Infeksi berat
Paritas ≥ 3	Penyalahgunaan obat intravena Merokok	Sindroma nefrotik Penyakit sel sabit ( <i>sickle cell disease</i> ) Varikosis vena yang besar Imobilitas: > 4 hari istirahat (misalnya fraktur kaki, paraplegia) Kanker gangguan mieloproliferatif

**Tabel 16.1b** Faktor yang berhubungan dengan kehamilan pada TEV

<b>Medis</b>	<b>Operasi pada kehamilan atau masa nifas (3x)</b>
Reproduksi yang dibantu oleh teknologi (ART)	Operasi caesar (darurat > elektif)
Kehamilan kembar	Pembedahan persalinan pervaginam
Sindroma hiperstimulasi ovarium	Operasi lainnya, misalnya ERPC, apendiktomi
Hiperemis gravidarum	
Pra eklampsia	
Perdarahan post partum > 1 Liter dan membutuhkan transfusi	
Kombinasi pil KB segera setelah melahirkan	

### **Trombofilia**

- Menurunkan (15% dari populasi Kauskasia) atau didapat (antibodi antifosfolipid)
- Ada 50% pada pasien dengan TEV pada kehamilan
- Kebanyakan trombogenik dengan kekurangan antitrombin, homozigositas pada faktor V Leiden dan G20210A mutasi gen protrombin serta senyawa trombofilia (lihat Tabel 16.2)
- Risiko trombotik pada wanita lanjut dengan trombofilia meningkat jika memiliki TEV sebelumnya atau riwayat keluarga TEV
- Skrining yang tepat pada wanita hamil:
  - TEV yang berkembang pada saat kehamilan
  - Dengan riwayat pribadi TEV
  - Dengan riwayat keluarga TEV

### **Diagnosis trombo emboli vena**

- Penilaian klinis TEV tidak dapat digunakan untuk menegakkan diagnosis. Banyak tanda klinis TVD/TEV terjadi pada kehamilan normal (misalnya edema kaki, dispnea, kelainan EKG, kenaikan nilai D-Dimer)
- Mendapatkan tanda objektif dari TEV

### ***Efek pada kehamilan dari trombofilia***

- Protein S menurun
- Aktivasi resistensi protein C aktif (APCR) meningkat: tes untuk Faktor V Leiden dengan PCR (bisa dilakukan pada kehamilan)
- Jika trombus meluas, antitrombin menurun

- Jika pasien memiliki sindroma nefrotik atau antitrombin pra eklampsia menurun
- Jika pasien mengidap penyakit hati, penurunan protein S dan protein C.

**Tabel 16.2** Trombogenesis dari trombofilia yang diwariskan

<b>Mewarisi trombofilia</b>	<b>Insiden TEV pada kehamilan</b>
Kekurangan antitrombin tipe 1 (kuantitatif)	1 dari 3
Tipe 2 (kualitatif)	1 dari 42
Faktor V Leiden (FVL) homozigot	1 dari 6-11
Heterozigot FVL + heterozigot mutasi protrombin gen G20210A	1 dari 22
Kekurangan protein C	1 dari 113
Kekurangan protein S	1 dari 113
Heterozigot mutasi protrombin gen G20210A	1 dari 200
Heterozigot FVL	1 dari 437

### **Trombosis vena dalam**

TVD pada kehamilan : biasanya sisi kiri dan bagian proksimal paha atau panggul (ilio-femoral).

### **Klinis**

- Nyeri dan pembengkakan pada tungkai bawah
- Eritema pada daerah yang terkena
- Nyeri perut bagian bawah
- Pireksia ringan
- Peningkatan nilai sel darah putih

Diagnosis hanya dapat ditegakkan pada <10% wanita yang memiliki tanda-tanda klinis TVD.

### **Pemeriksaan**

- Penting untuk memastikan diagnosis TVD dengan pemeriksaan yang objektif
- Memulai pengobatan dengan heparin berat molekul rendah (LMWH) langsung – tidak usah menunggu hasil pemeriksaan
- Dapat menghentikan LMWH kecuali jika diagnosis telah ditegakkan.

### ***Kompresi atau tungkai bawah Duplex USS (Doppler USS)***

- Tes non-invasif, pilihan pertama
- Sensitivitas tinggi pada trombosis femoralis, tidak akurat pada TVD level lutut (yang memiliki kecenderungan rendah menyebabkan EP)
- Jika Doppler USS negatif, tetapi tanda klinis mencurigakan, lanjutkan pengobatan dan ulangi Doppler USS dalam satu minggu, atau dengan pertimbangan tes alternatif, misalnya MRI venografi.
- Jika tetap negatif setelah tes diulangi, hentikan pengobatan.

### ***Pelvis USS dengan Doppler warna***

- Jika dicurigai trombosis pembuluh vena panggul

### ***Resonansi magnetik venografi/venografi kontras konvensional***

- Digunakan jika hasil tetap negatif setelah tes Doppler USS diulangi dengan adanya kecurigaan klinis dari trombosis vena iliaca (fossa iliaca atau sakit pinggang, pembengkakan seluruh tungkai bawah).

### ***D-dimer***

- Tidak digunakan pada kehamilan

### **Pengobatan**

- Elevasi kaki
- Mobilisasi dini dengan kompresi kaos kaki elastis
- LMWH disesuaikan dengan berat badan (lihat BAB 17)

### **Emboli paru**

#### **Gejala**

- Onset nyeri dada pleuritis mendadak
- Sesak napas
- Hemoptisis
- Kolaps atau pingsan

## **Tanda**

- Takipnea, takikardi
- Peningkatan tekanan vena jugular
- Terdengar jelas bunyi dada
- Tanda dan gejala berhubungan dengan TVD.

## **Diagnosis banding**

- Diseksi aorta
- Infeksi dada
- Perdarahan intra abdominal dengan iritasi diafragma menyebabkan nyeri bahu (tanda-tanda perut dan tekanan vena jugular rendah dibandingkan dengan peningkatan tekanan vena jugular)

## **Pemeriksaan non-diagnosis**

### ***Saturasi oksigen***

- Saat istirahat dan setelah latihan: hipoksia istirahat, ± penurunan saturasi O<sub>2</sub>.

### ***Foto toraks***

- Jangan ditunda karena kehamilan: abaikan dosis radiasi ke janin lihat Tabel 3.10
- Terutama untuk menyingkirkan patologi lain (misalnya: pneumonia, pneumotoraks, kolaps labus)
- Awalnya normal atau tidak spesifik
- Kelainan lainnya termasuk atelektasis, konsolidasi, kolaps, efusi pleura, elevasi diafragma, opasitas basal pleura, dan edema paru.

### ***Analisis gas darah arteri***

pO<sub>2</sub> rendah, pCO<sub>2</sub> rendah, alkalosis pernapasan.

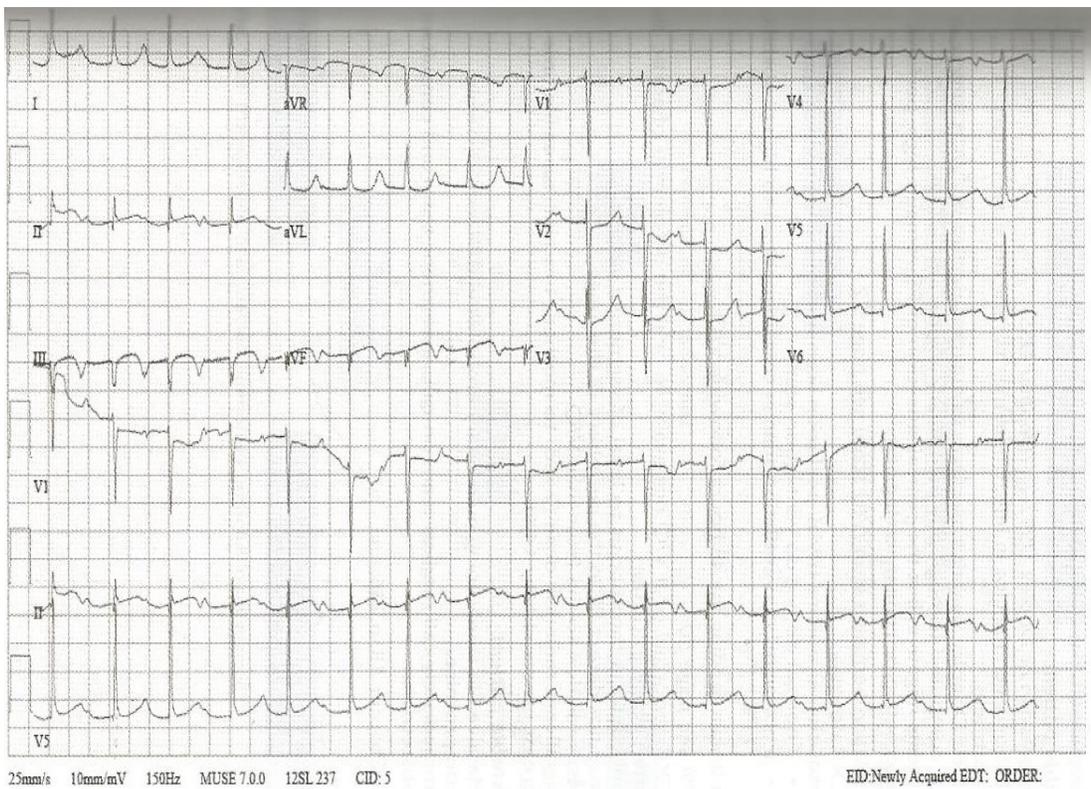
### ***EKG***

- Terutama untuk membedakan dengan infark miokard

- Tanda-tanda yang termasuk :
  - Sinus takikardi (sering terjadi)
  - Deviasi aksis ke kanan
  - RBBB
  - Puncak gelombang P pada Lead II
  - Ditemukan di gelombang S lead I, gelombang T terbalik pada Lead III, gelombang Q pada lead I, (SI QIII TIII): jarang (lihat Gambar 16.1).

### ***D-dimer***

Jangan lakukan: tidak membantu pada kehamilan.



**Gambar 16.1** EKG pada wanita hamil dengan EP menunjukkan QIII, TIII klasik ketiganya, QIII, TIII terlihat bersamaan sekaligus jarang ditemukan.

## **Pemeriksaan untuk menegakkan diagnosis**

### ***Pasien satbil***

#### *Kompresi atau tungkai bawah Duplex USS (Doppler USS)*

- Jika menunjukkan terjadi pembekuan vena di kaki, tidak diperlukan pemeriksaan lebih lanjut: mulai pengobatan.
- Jika Doppler negatif, lakukan pemindaian ventilasi-perfusi (V/Q) paru atau CT scan angiogram paru (CTPA)
- Jika hasil tes negatif, tetapi kecurigaan klinis terjadinya emboli paru tetap tinggi, maka lakukan tes alternatif atau dengan mengulangi tes.

#### *Scan ventilasi perfusi (Scan V/Q)*

Jika foto toraks normal :

- Dampak paparan radiasi ringan: lakukan scan perfusi dahulu
  - Jika normal tidak perlu dilakukan pemindaian ventilasi
  - Jika hasil pemeriksaan abnormal lakukan pemindaian ventilasi → obati jika ditemukan probabilitas sedang sampai tinggi dari EP.

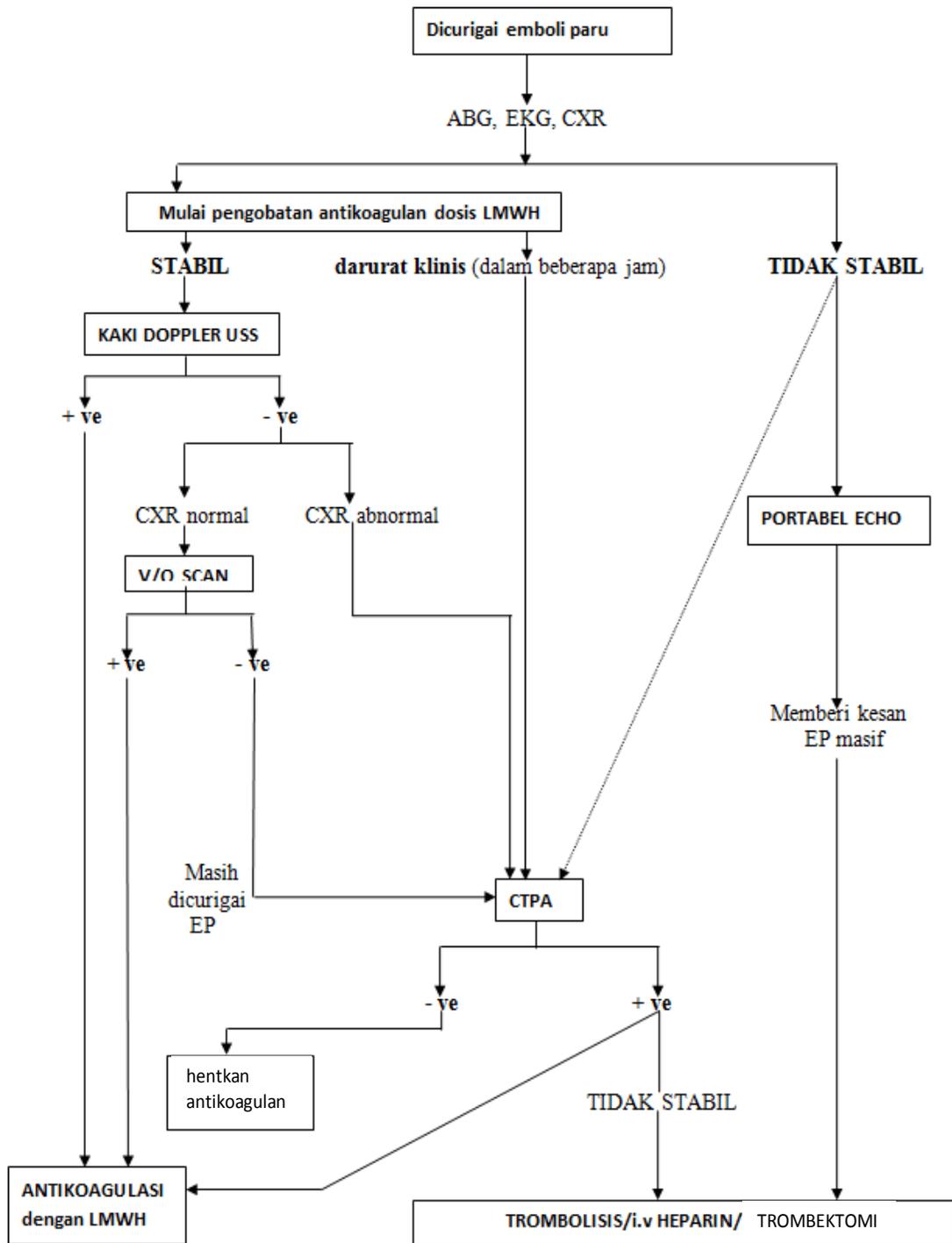
Tidak menyusui selama 48 jam setelah scan V/Q

Jika foto toraks abnormal atau jika scan V/Q tidak tersedia atau jika ditemukan diseksi aorta yang berbeda maka eksklusi:

- Jika mendeteksi adanya trombosis di pembuluh segmental
- Tidak terdeteksi EP di perifer paru-paru
- Radiasi kurang pada janin daripada scan V/Q
- Peningkatan dosis radiasi (2 rad) pada ibu (1 rad meningkatkan risiko kanker payudara sebesar 14%).

### ***Pasien tidak stabil***

- Emboli paru masif dapat mengancam hidup dengan membahayakan hemodinamik
- Segera hubungi tim medis, tim anestesi dan konsultan kandungan.



Gambar 16.2 pengobatan jika dicurigai emboli paru pada kehamilan

## **Pengobatan**

### ***Pasien tidak stabil***

Misalnya kolaps/hipotensi dimana TD sistolik < 90 mmHg/PaO<sub>2</sub><7 kPa. Lihat BAB 18.

### ***Pasien stabil***

- Hanya 5% wanita dengan tanda-tanda klinis emboli paru (EP) yang dikonfirmasi
- Penting untuk menegakkan diagnosis EP dengan melakukan pengujian objektif
- Sebelum memulai pengobatan :
  - Menghitung darah lengkap
  - Mengamati koagulasi
  - Fungsi ginjal dan hati (metabolisme heparin) mungkin akan berpengaruh jika nilai tidak normal
  - Pengamatan trombofilia: hasil harus diinterpretasi oleh dokter (biasanya ahli hematologi) dengan keahlian khusus penyakit ini. Skrining terbatas terhadap defisiensi antitrombin dan antibodi antifosfolipid yang tepat digunakan dalam kehamilan karena tidak dapat mendeteksi trombofilia lainnya akan mengubah pengobatan.
- Antikoagulan dengan LMWH kecuali diagnosis telah ditegakkan (lihat BAB 17).

### ***REM***

Dosis LMWH pada kehamilan untuk TEV sama dengan dosis ACS, misalnya Clexane<sup>o</sup> 1 mg/kg 2 kali sehari bukan 1,5 mg/kg yang merupakan dosis wanita tidak hamil.

### ***Filter vena kava inferior***

- Tidak dianjurkan pada kehamilan kecuali EP berulang dan terbukti TVD meskipun menggunakan antikoagulan yang cukup.
- Kebanyakan EP terjadi berulang karena dosis antikoagulan tidak adekuat.

### ***Trombosis katup mekanik***

Lihat BAB 7

## **Tromboprolaksis**

Lihat Gambar 16.3 dan 16.4.

Penilaian pada semua wanita hamil untuk mengetahui faktor risiko TEV (lihat Tabel 16.1a dan b) :

- Sebelum hamil atau pada awal kehamilan
- Setiap masuk rumah sakit
- Jika memiliki penyakit penyerta
- Segera dilakukan persalinan

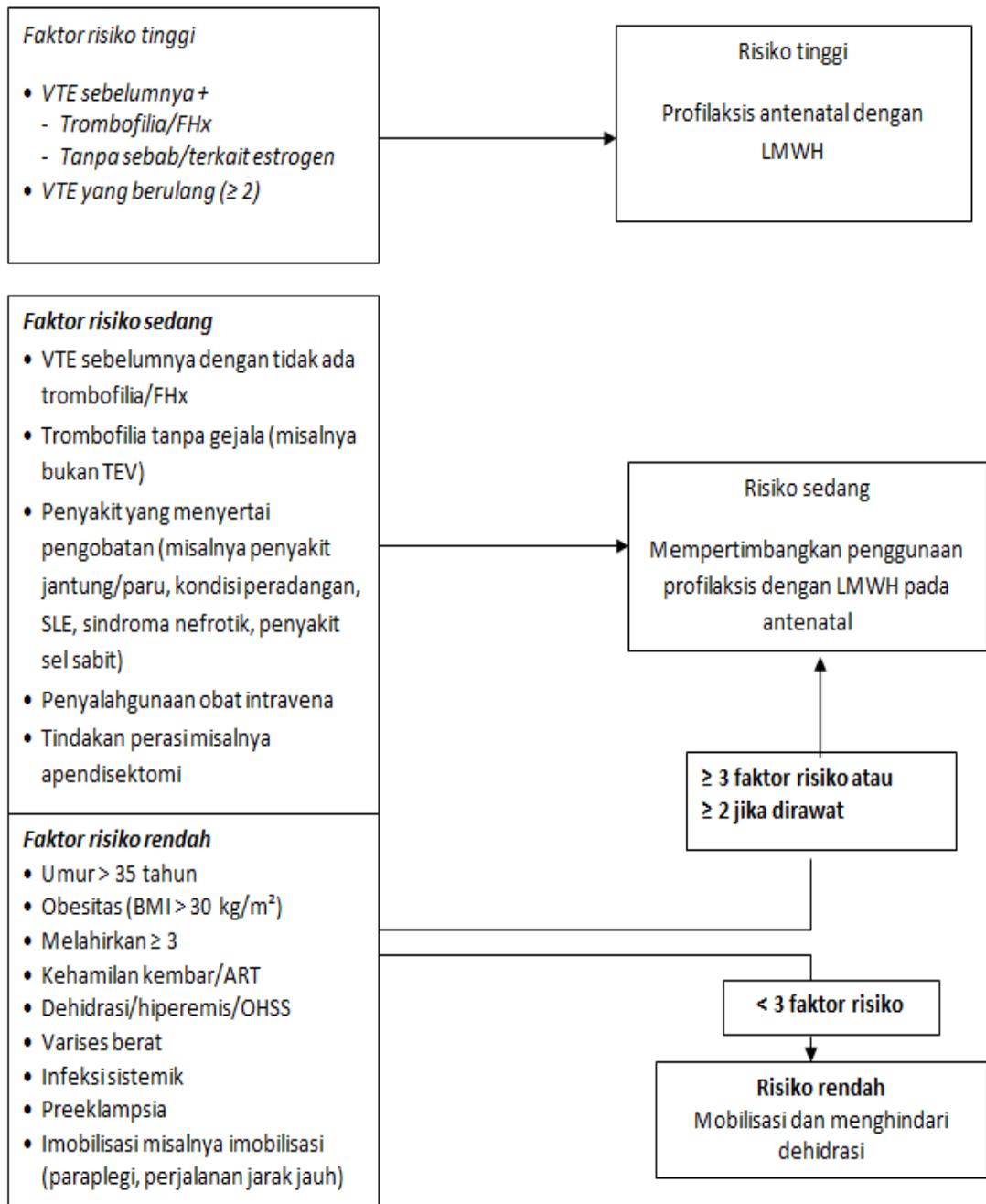
**Tabel 16.3** Profilaksis dan dosis obat LMWH

Indikasi pada LMWH		Enoxaparin	Dalteparin	Tinzaparin
Dosis profilaksis (tergantung berat badan)	< 50 kg	20 mg od	2500 unit od	3500 unit od
	50-90 kg	40 mg od	5000 unit od	4500 unit od
	>91-130 kg	60 mg od*	7500 unit od*	7000 unit od*
	131-170 kg	80 mg od*	10000 unit od*	9000 unit od *
	>170 kg	0.6 mg/kg/hari*	75 unit/kg/hari*	75 u/kg/hari*
Dosis Profilaksis tinggi (menengah) (berat 50-90 kg)		40 mg bd	5000 unit bd	4500 unit bd
Dosis pengobatan		2 mg/kg bd antenatal 1,5 mg/kg od setelah melahirkan	100 unit/kg bd atau 200 unit/ kg od setelah melahirkan	175 u/kg od (antenatal dan setelah melahirkan)

\*dapat dibagi menjadi 2 dosis

### Aspirin dosis rendah

- Aspirin menghambat fungsi trombosit
- Trombosit memiliki peran dalam trombosis vena
- Kurang efektif dibandingkan heparin
- Mempertimbangkan menggunakan aspirin jika pasien menolak menggunakan heparin, misalnya mencegah emboli paradoksikal dengan defek septum atrium.



Gambar 16.3 Penilaian dan pengobatan tromboprolaksis antenatal

## **Pengelolaan tromboprofilaksis saat melahirkan**

### ***Induksi persalinan***

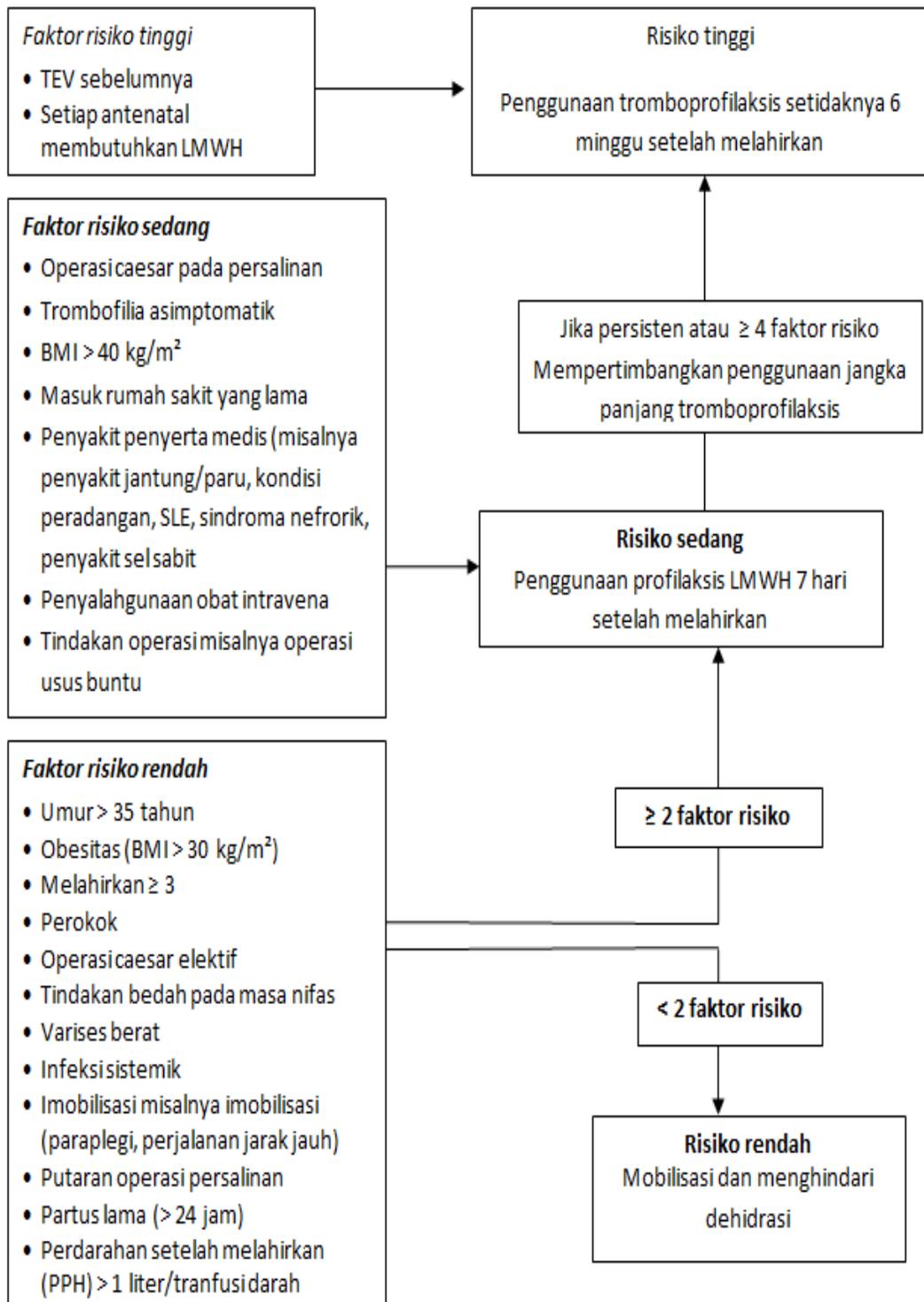
- Berhenti memberikan tromboprofilaksis LMWH 12 jam sebelum tindakan induksi persalinan

### ***Persalinan***

- Berhenti memberikan tromboprofilaksis LMWH ketika mulai terjadi kontraksi
- Tetap berada dalam kondisi terhidrasi dan berikan dukungan
- Analgesia regional dapat digunakan 12 jam setelah dosis terakhir LMWH (lihat Tabel 17.3 dan lihat BAB 26). Jika analgesia/anestesi perlu dilakukan sebelum waktu 12 jam selesai:
  - Saat persalinan gunakan analgesia alternatif, misalnya opiat, mengontrol pemberian analgesia fentanyl pada pasien (keterlibatan senior anestesi)
  - Pada kondisi darurat dilakukan anestesi umum saat operasi caesar
  - Pertimbangkan menggunakan blok regional jika keuntungan yang didapat lebih besar, secara teori sebagian kecil risiko adalah perdarahan epidural
- Mengulangi pemberian LMWH setelah melahirkan selama tidak ada perdarahan (lihat Gambar 16.4)

### ***Operasi caesar***

- Dosis terakhir tromboprofilaksis LMWH 12 jam sebelum melahirkan
- Jika dilakukan operasi caesar darurat < 12 jam setelah berhenti menggunakan LMWH, beberapa ahli anestesi kandungan akan mempertimbangkan penggunaan anestesi spinal daripada anestesi umum.
- Memulai lagi penggunaan LMWH malam hari setelah melahirkan selama tidak ada perdarahan yang terjadi.



**Gambar 16.4** Penilaian tromboprofilaksis setelah melahirkan dan pengobatan.

## **Ringkasan**

- Kehamilan merupakan suatu keadaan protrombotik
- Tromboemboli vena merupakan penyebab utama kematian
- Sebaiknya dilakukan penilaian pada awal kehamilan dan penilaian kembali segera setelah melahirkan untuk mengetahui risiko TEV dan pengobatan dengan tromboprolifaksis jika diperlukan
- Pemeriksaan D-dimer tidak digunakan pada kehamilan
- Kehamilan mempengaruhi hasil trombofilia
- Jika dicurigai TEV, selalu diobati sambil menunggu hasil pemeriksaan lanjut
- Dosis LMWH pada pengobatan TEV yaitu dengan dosis ACS yang lebih besar pada wanita tidak hamil.

## BAB 17

### ANTI KOAGULAN PADA KEHAMILAN

Indikasi untuk pemberian antikoagulan pada kehamilan meliputi:

- Katup jantung metal artifisial
- Hipertensi paru
- Atrial fibrilasi
- Tromboemboli vena pada kehamilan

Metode dari antikoagulan:

- Warfarin
- Heparin berat molekul rendah (LMWH)
- Infusi heparin tanpa fraksionasi

Tabel 17.1. Efek dari bermacam-macam antikoagulan

	Warfarin	Heparin tanpa terfraksi (UH)	Heparin berat molekul rendah (LMWH)
Pencegahan Trombosis	Sangat baik	Trombosis katup metal 25%	Trombosis katup metal 1%
Melintasi plasenta	✓	×	×
Efek berbahaya	Embriopati* (tergantung dosis) Kematian janin (Keguguran, IUD) Perdarahan janin (terutama intrakranial)	Osteoporosis 2% Trombositopenia Kesalahan pada administrasi	Osteoporosis 0,04% Iritasi tempat injeksi Reaksi alergi kulit 2%
Kegunaan pada kehamilan	Kadang-kadang Trombogenik katup yang sangat tinggi pada posisi mitral dengan kejadian embolik sebelumnya/ aritmia	Jarang Jika terjadi perputaran cepat dari antikoagulan yang dibutuhkan	Umum VTE pada kehamilan Terlebih pada katup metal Aritmia Hipertensi paru Trombosis sebelumnya dan trombofilia trombogenik yang sangat tinggi

\*digunakan pada antara 6-12 minggu kehamilan

## Warfarin

- Sangat efektif pada pencegahan trombosis katup metal dan kematian maternal
- Embriopati fetal (*chondrodysplasia punctata*) dalam 5-6% janin jika digunakan antara 6-12 minggu kehamilan
- Kematian janin dalam sepertiga (keguguran, kematian intrauterin)
- Perdarahan janin terutama perdarahan intrakranial dengan penggunaan trimester kedua dan ketiga
- Perdarahan neonatal jika digunakan pada jangka waktu tertentu

*Chondrodysplasia punctata*, adalah Karakteristik skeletal yang tidak normal dari kalsifikasi punggata dari kartilago epifisis, laring dan trakea. Gejalanya meliputi pemendekan tungkai dan pertumbuhan terhambat, katarak, kulit kering dan bersisik serta bercak kasar, rambut kering. Pasien biasanya bisa terjadi retardasi ringan.

## Heparin berat molekul rendah (LMWH)

- Tidak ada efek janin selama tidak melewati plasenta
- Sebagian besar mengganti warfarin untuk antikoagulan pada kehamilan
- Tersedia data terbaru untuk enoksaparin Clexane®
- Cek level anti-Xa bulanan dan pertahankan puncak level (4 jam setelah pemberian dosis) pada:
  - 0,8-1,0 i.u./ml untuk katup metal aortik
  - 1,0-1,2 i.u./ml untuk katup metal mitral dengan enoksaparin
  - 0,6-0,9 i.u./ml untuk VTE (pemantauan biasanya tidak diperlukan untuk penanganan VTE akut)
- Monitor seluruh level pada wanita risiko tinggi (0,4-0,7 i.u./ml)
- Efek samping maternal: osteoporosis 0,04%. Reversibel untuk menghentikan
- Heparin induksi trombositopenia (HIT) jarang.

Tabel 17.2 awal pemberian dosis antikoagulan dari LMWH

Enoksaprin*	Dalteparin	Tinzaparin
Antenatal, 1 mg/kg setiap hari	100 unit/kg setiap hari atau	175 unit/kg 2x sehari (antenatal dan
Postnatal 1,5 mg/kg 2x sehari	Postnatal 200 unit/kg 2x sehari	postnatal)

\*dosis disesuaikan menurut level anti-Xa

\*\*dapat dibagi dalam dosis 2x sehari jika prihatin tentang pemberian dosis bolus yang besar

### **Heparin tidak terfraksinasi**

- Tidak ada efek janin selama tidak melewati plasenta
- Membutuhkan perawatan di rumah sakit untuk infusi berlanjut, atau 3x dosis subkutan/hari
- Sulit untuk mempertahankan APTT terapeutik
- 25% laju trombosis katup metal dan angka kematian janin
- 2% kejadian osteoporosis maternal
- Berisiko HIT

### **Konseling sebelum kehamilan**

- Rekomendasi antikoagulan setelah menimbang beratnya derajat risiko trombosis dengan risiko janin
- Diskusikan risiko dan keuntungan dari berbagai antikoagulan
- Jika diputuskan untuk menggunakan LMWH, kemudian rencanakan kehamilan dan hentikan warfarin antara minggu ke 5-6 kehamilan untuk menghindari embriopati
- Jika diputuskan untuk meneruskan warfarin, pertimbangkan untuk beralih pada LMWH antara minggu ke 6-12 kehamilan

### **Perawatan antenatal**

- Keterlibatan multidisiplin dari ahli kandungan, ahli hematologi +/- ahli kardiologi
- Jika diputuskan untuk beralih ke LMWH, lakukan ini antara minggu ke 6-12 kehamilan:
  - Pertahankan INR 3,0-3,5 untuk katup metal, INR 2,0-2,5 untuk trombosis lain
  - Fetal scan bulanan
  - Hentikan warfarin dan gantikan dengan LMWH 10 hari sampai 2 minggu sebelum persalinan untuk memungkinkan pembersihan dari sirkulasi fetal
  - Untuk katup metal, jika menggunakan LMWH, berikan aspirin dosis rendah (75 mg/hari)
- Penempatan obstetrik spesifik, rencana penanganan antikoagulan dan anestesi untuk catatan persalinan

### **Persalinan**

- Bertujuan untuk persalinan vaginal kecuali kalau indikasi obstetrik untuk operasi caesar.

- Penanganan antikoagulan tergantung pada pentingnya mempertahankan sebuah pemberian antitrombotik atau efek antikoagulan.
- Wanita memungkinkan untuk pemberian profilatik (misalnya: enoksaparin 40 mg), profilatik tinggi (misalnya: enoksaparin 40 mg setiap 12 jam) atau dosis penuh antikoagulan LMWH atau warfarin.
- Risiko dalam persalinan pasien antikoagulan:
  - Hematoma epidural (sangat jarang) jika digunakan analgesi/anestesi untuk persalinan
  - Konsensus nasional mengenai waktu untuk insersi dan pengangkatan dari kateter epidural, lihat tabel 17.3
  - Perdarahan maternal pada persalinan pendarahan post partum
  - Hematoma luka
- Induksi persalinan dapat dipertimbangkan untuk membatasi risiko

Tabel 17.3 Peringatan penggunaan dari teknik analgesi regional bagi wanita hamil dengan LMWH

Analgesi regional bagi wanita hamil dengan LMWH		Waktu untuk menghindari hematoma epidural
Analgesi regional dapat diberikan	Pada LMWH profilaktik	≥12 jam setelah dosis terakhir
	Pada LMWH terapeutik	≥24 jam setelah dosis terakhir
Pengangkatan kateter epidural	Pada LMWH	10-12 jam setelah dosis akhir
	LMWH dosis berikutnya	≥24 jam setelah pengangkatan

### Penanganan antikoagulan untuk persalinan

Untuk penanganan dosis profilaktik LMWH dapat dilihat pada Bab 16.

### Pengobatan dosis LMWH

#### *Induksi persalinan (IOL)*

- Hentikan pemberian LMWH 12-24 jam sebelum dimulainya IOL tergantung pada paritas dan skor Bishop serviks.

#### *Persalinan*

- Hentikan pemberian LMWH ketika kontraksi dimulai
- Tetap terhidrasi dan gunakan kaus kaki bantuan atau sepatu *flowtron*

- Analgesi regional dapat digunakan 24 jam setelah dosis terakhir LMWH (lihat tabel 17.3 dan Bab 26). Jika analgesi/anestesi diperlukan sebelum 24 jam pembukaan:
  - Dalam persalinan gunakan analgesi alternatif, misalnya: opiat, fentanil kontrol analgesi pasien (keterlibatan anestetik senior)
  - Untuk operasi seksio caesar darurat, lakukan di bawah arahan dokter anestesi
  - Pertimbangkan suntikan tulang belakang tunggal jika risiko anestetik umum meningkat

***IOL berkepanjangan/persalinan >24 jam setelah pemberian dosis terakhir terapeutik LMWH***

Tersedia beberapa opsi, bergantung pada derajat risiko trombotik:

- Menunda pemberian heparin sampai setelah persalinan, tidak tepat apabila katup metal, atau jika VTE kurang dari 1 minggu sebelum persalinan.
- Dosis profilatik lebih lanjut dari LMWH setiap 24 jam dalam persalinan (menyediakan penempatan elektif dari sabuah epidural 3 jam sebelum tiap dosis). Hentikan pemberian LMWH segera saat kontraksi dimulai.
- UH subkutan profilaktik (7500iu) setiap 12 jam (memperbolehkan penempatan epidural setelah 2 jam)

## BAB 18

### KEGAWATDARURATAN JANTUNG PADA KEHAMILAN

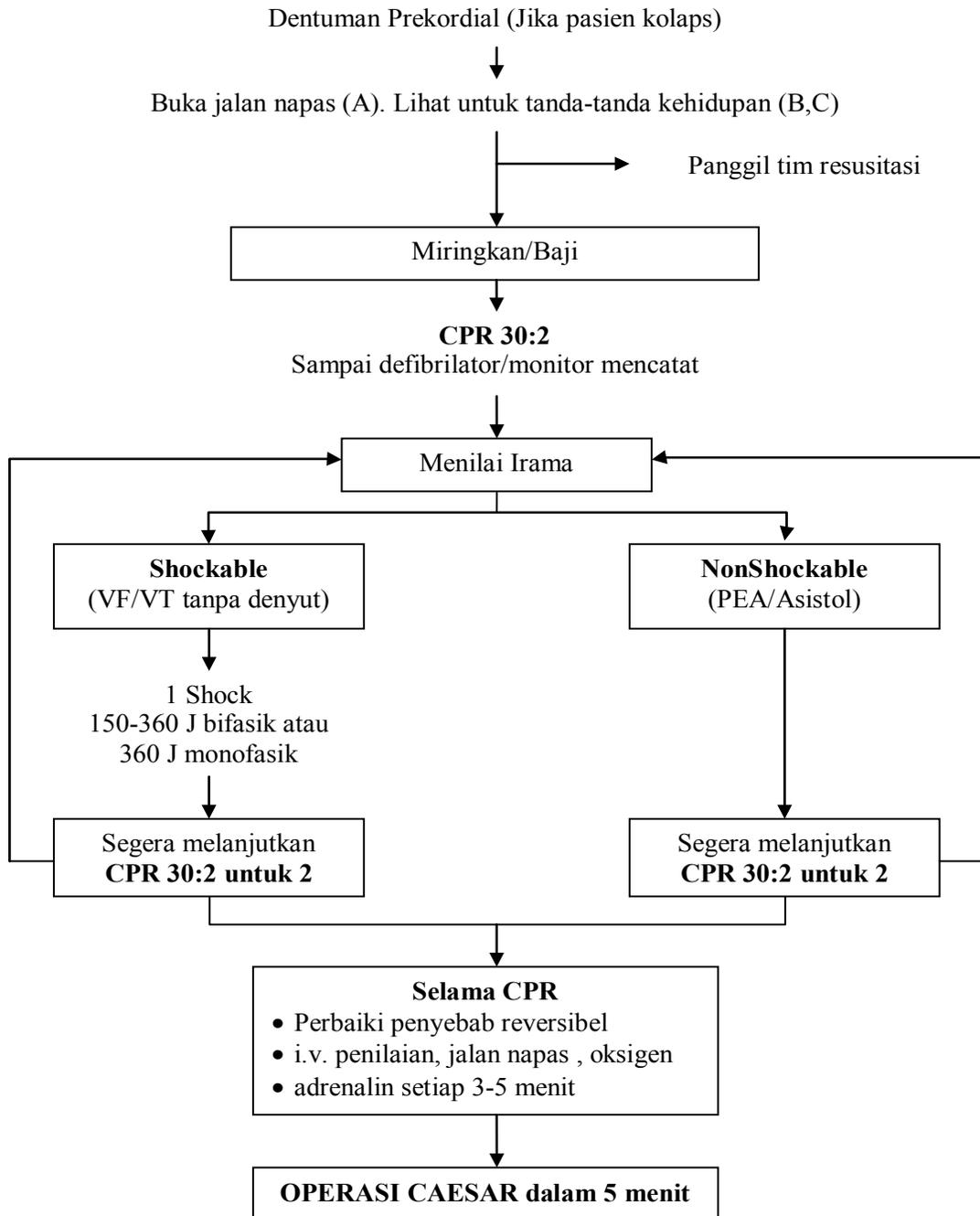
#### Henti Jantung

- Kejadiannya 1:3.000 persalinan
- Ikuti pedoman yang ditetapkan pada resusitasi dari badan resusitasi

#### Perbedaan dalam kehamilan

- Resusitasi pada posisi lateral kiri untuk mencegah kompresi aortakaval oleh kehamilan, yaitu: tempatkan irisan di bawah sisi kanan dari wanita atau miringkan pinggulnya ke kiri sambil menjaga tubuhnya tetap rata untuk memungkinkan kompresi jantung.
- Kompresi dada lebih sulit dilakukan karena payudara membesar dan menghalangi diafragma.
- Setelah minggu ke 20-22 kehamilan, persalinan bayi dengan operasi caesar dalam waktu 5 menit dari berhentinya (terlepas dari apakah bayi masih hidup atau tidak) untuk membantu resusitasi, yaitu: persalinan untuk menyelamatkan ibu bukan bayi.
- Emboli cairan amniotik dan kardiomiopati peripartum mungkin berhubungan dengan kehamilan yang dapat menyebabkan henti jantung.

## HENTI JANTUNG: ALGORITMA BANTUAN HIDUP DASAR



Gambar 18.1. Henti Jantung, algoritma bantuan hidup dasar pada kehamilan

## Emboli Paru Masif

Pasien tidak stabil: emboli paru yang mengancam kehidupan dengan kompromi hemodinamik  
Misalnya: kolaps/hipotensif TDS <90 mmHg/PaO<sub>2</sub> <7 kPa

### Diagnosis banding

- Diseksi aorta
- Infarksi miokardial
- Intra abdominal panjang berdarah

Segera memanggil tim medis, tim anestetik, konsultan obstetrik dan ahli kardiologi.

### Investigasi

- ABG
- EKG
- CXR portabel
- Ekokardiogram portabel:
  - Dengan PE yang panjang: bukti dari atrial kanan atau dilatasi ventrikular atau strain
  - Trombus terlihat jika sangat proksimal dalam arteri pulmonal
  - Membantu dalam berbagai macam diagnosis diseksi aorta (aorta regurgitasi)
- CTPA jika pasien stabil dan dapat bergerak ke tempat CT.

#### 1. *Trombolisis: streptokinase atau rtPA*

- Perawatan untuk melarutkan bekuan (agen tidak melintasi plasenta)
- Lebih efektif daripada i.v. heparin
- Dosis rtPA dapat diulang
- Perdarahan maternal terjadi dalam 1-6% terutama sekitar kateter vaskular dan tempat pungsi dan plasenta

#### 2. *Heparin tidak terfraksinasi intravena (UFH)*

- Pengecekan rutin dari APTT: menjaga 1,5-2x normal
- Kurang efektif dalam mengurangi beban bekuan dan lebih cepat meningkatkan hemodinamik dibandingkan trombolisis

#### 3. *Pembedahan*

- Embolektomi paru dibawah *bypass* kardiopulmonal: jika pasien bertahan untuk hidup, hasilnya akan sangat baik

- Kateterisasi arteri paru dengan maksud untuk fragmentasi bekuan dan meningkatkan aliran darah
- Kateter mengarahkan trombolisis yang memungkinkan dosis rendah dari trombolitik untuk digunakan dibandingkan untuk kegunaan sistemik (data terbatas).

### ***ST elevation myocardial infarction (STEMI) Akut***

Penyebab dari 26% kematian jantung pada kehamilan di Inggris (2003-2005). Meningkat seiring dengan peningkatan usia maternal dan obesitas.

#### **Gejala**

- Serangan mendadak radiasi pusat nyeri dada ke leher dan lengan kiri
- Napas memendek
- Kolaps

#### **Tanda**

- Takikardi
- Takipnea
- Hipotensi
- Berkeringat
- Serangan murmur baru
- Edema paru

#### **Diagnosis banding**

- Diseksi aorta
- Emboli paru
- Perforasi borok peptik
- Sindroma HELLP

#### **Pemeriksaan diagnostik**

- Perubahan EKG dinamis pada serial EKG, misalnya: ST elevasi atau LBBB baru.
- Enzim jantung tidak terelevasi (Tropinin T atau I) segera karena itu tidak bergantung pada diagnosis. Troponin harus di cek pada 12 jam setelah kejadian.

## **Penanganan**

- Pertahankan saturasi oksigen diatas 95% serta oksigen jika diperlukan
- Diamorfin 2,5-5mg IV dan anti-emetik (siklizin, metoklopramid atau proklorperazin dapat digunakan dengan aman)
- Angiografi koroner
- Intervensi koroner perkutan (PCI) lebih baik: angioplasti dan atau insersi stent (etiologi pada kehamilan mungkin diseksi arteri koroner)
- Trombolisis jika PCI tidak tersedia
- Perawatan pada unit perawatan koroner oleh ahli kardiologi

## **Prognosis**

- Angka mortalitas maternal saat ini menurun antara 5 dan 10%

## **Diseksi Aorta**

Penyebab 19% dari kematian jantung pada kehamilan di Inggris (2003-2005)

## **Faktor risiko**

- Sindroma Marfan
- Sindroma Ehlers Danlos
- Dilatasi dasar (root) aorta yang diketahui
- Hipertensi
- Katup aorta bikuspid
- Koarktasi aorta atau operasi perbaikan koarktasi

## **Gejala**

- Serangan mendadak radiasi nyeri dada yang cepat untuk kembali (interskapular khas)
- Napas memendek
- Hemoptisis
- Kolaps atau pingsan

## **Tanda**

- Takikardi
- Takipnea
- Serangan baru murmur aorta regurgitasi
- Tanda IMA, CVA

- Hipotensi
- Perbedaan tekanan darah antara lengan

### **Diagnosis banding**

- Emboli paru
- Infark miokard
- Perforasi borok peptik

### **Pemeriksaan non-diagnosis**

CXR; mediastinum melebar

### **Pemeriksaan diagnosis**

- Ekokardiogram-transesofagel lebih sensitif dibandingkan transtorasik
- CT scan dada

### **Penanganan**

- Memastikan penilaian vena yang adekuat.
- Penanganann tekanan darah agresif, misalnya: labetalol 40 mg IV bolus diikuti pada jarak 10 menit dengan 40, 60, 80 mg bolus sampai maksimum 200mg; dan hidralazin 5 mg bolus diulangi pada jarak 20 menit sampai maksimal 20 mg. Labetalol dan hidralazin dapat diberikan sebagai infusi untuk melanjutkan kontrol hipertensi.
- Hilangnya nyeri secara agresif untuk membantu mengurangi tekanan darah, misalnya: diamorfin 2,5 mg-5mg IV plus anti-emetik.
- Penanganan lebih lanjut (Gambar 18.5)
- Persalinan janin dalam keadaan darurat pada <26 minggu kehamilan tanpa pemberian steroid untuk maturitas paru janin bawaan adalah sebuah prognosis yang buruk untuk neonatus.

### **Edema Paru**

#### **Gejala**

- Napas memendek, ortopnea, dispnea nokturnal paroksismal
- Batuk
- Desah
- Hemoptisis

## **Tanda**

- Takikardi, takipnea
- Peningkatan JVP
- Auskultasi dada: ronki menyebar, desah
- Efusi pleural

## **Faktor risiko yang meningkatkan risiko**

- Anemia
- Kehamilan ganda

## **Penyebab**

- Preeklampsia
- Penyakit katup jantung terutama mitral stenosis
- Kardiomiopati peripartum
- Iatrogenik akibat dari:
  - Kelebihan cairan intravena yang diberikan terutama dalam konteks induksi berkepanjangan atau augmentasi persalinan dengan sintokinon
  - Tokolisis dengan B-agonist (misalnya: ritrodin atau terbutalin)
- Sepsis
- Infark miokard
- Emboli cairan amniotik

## **Pemeriksaan**

- ABG: mengurangi PaO<sub>2</sub> dan mengurangi PaCO<sub>2</sub> awal
- CXR: awalnya normal, infiltrat paru perihilar berikutnya +/- efusi pleural

## **Penanganan**

- O<sub>2</sub> fasial +/- CPAP; bertujuan untuk saturasi O<sub>2</sub> >95%
- Diamorfin 2,5 mg i.v. dan anti emetik
- Furosemid 10-40 mg i.v. awalnya
- Membatasi cairan
- Identifikasi penanganan dan penyebabnya
- Intubasi dan ventilasi jika tidak berespon terhadap perawatan dan PaO<sub>2</sub> <7 kPa atau PaO<sub>2</sub> >6 kPa pada 100% O<sub>2</sub>

### **Aritmia akut**

- Perawatan seperti pada orang tidak hamil dengan monitor jantung
- Perawatan biasanya diberikan pada CCU atau ITU, tapi juga dapat diberikan pada ruang persalinan, misalnya: untuk SVT
- Untuk semua pemberian obat memiliki anestesi dan monitoring janin berlanjut
- Jika terjadi kompromi hemodinamik gunakan kardioversi DC

### **Kardioversi DC**

- Semua aritmia yang menyebabkan kompromi hemodinamik
- Evaluasi setiap tahap dalam kehamilan
- Perlindungan janin dengan penyangga cairan amniotik
- Anestesi dapat memilih intubasi atau ventilasi mekanik lainnya
- Jaga pasien pada kemiringan lateral kiri untuk mencegah kompresi aortokaval
- Monitoring janin berulang
- Ahli obstetrik, anestesi, dan kardiologi harus ada
- Berlangsung seperti dalam status tidak hamil

## BAB 19

### FARMAKOLOGI KEHAMILAN

#### Prinsip Umum

- Perubahan fisiologi dari kehamilan mempengaruhi dosis obat:
  - Absorpsi
  - Aksi
  - Metabolisme
- Risiko terbesar dari induksi obat kongenital malformasi terjadi selama minggu ke 3-11 saat terjadi organogenesis janin. Hal ini lengkap pada akhir trimester pertama.
- Pada trimester kedua dan ketiga, obat terutama berpengaruh pada salah satu di bawah ini:
  - Pertumbuhan janin
  - Perkembangan fungsional
  - Keracunan langsung pada jaringan
- Pengaruh janin tergantung pada apakah obat melintasi plasenta yang pada gilirannya berhubungan dengan ukuran molekular.
- Rata-rata, fetus terkena tidak lebih dari 10% dari level maternal.
- Jika terapi obat dapat dihindari maka harus diturunkan namun, risiko maternal seharusnya tidak meningkat menahan pemberian obat kepada ibu karena takut akan mempengaruhi janin.
- Sebuah dosis rendah seharusnya dimulai dan uptitrasi obat untuk efek.
- Ibu dan janin harus dimonitor untuk efikasi obat dan efek samping.
- Obat dengan bukti profil keamanan diketahui harus digunakan dalam preferensi obat baru, misalnya: kategori tinggi FDA

**Tabel 19.1** Kategori FDA

Kategori	Efek dalam kehamilan
A	Studi kontrol pada wanita gagal mendemonstrasikan suatu risiko janin pada trimester pertama (dan saat ini tidak ada bukti risiko dalam trimester akhir), dan kemungkinan bahaya pada janin sangat kecil.

B	Salah satu studi reproduksi hewan tidak mendemonstrasikan risiko janin tapi tidak ada studi terkontrol pada wanita hamil, atau studi reproduksi hewan menunjukkan efek merugikan (selain penurunan fertilitas) ini tidak dikonfirmasi dalam studi terkontrol pada wanita trimester pertama (dan ini tidak ada bukti risiko pada semester akhir).
C	Salah satu studi pada hewan menyatakan efek merugikan pada janin (teratogenik dan embrioidal atau lainnya) dan tidak ada studi terkontrol pada wanita, atau studi pada wanita dan hewan tidak tersedia. Obat harus diberikan hanya jika keuntungan potensial, dibenarkan adanya risiko potensial pada janin.
D	Ini terdapat bukti positif dari risiko janin manusia, tapi keuntungan bagi penggunaan pada wanita hamil mungkin dapat diterima meskipun berisiko (misalnya: jika obat dibutuhkan dalam situasi yang mengancam kehidupan atau untuk penyakit serius obat yang lebih aman tidak dapat digunakan atau tidak efektif).
X	Studi pada binatang atau manusia menunjukkan abnormalitas janin, atau terdapat bukti dari risiko janin berdasarkan pada pengalaman manusia atau keduanya, dan risiko dari kegunaan obat pada wanita hamil jelas lebih penting dari semua keuntungan yang mungkin. Obat terkontraindikasi pada wanita yang atau akan mengandung

**Tabel 19.2** Pedoman referensi singkat untuk obat-obat yang umum digunakan dalam kardiologi obstetrik

Obat	Kegunaan	Pada Kehamilan	Fetal mayor & efek samping maternal	Menyusui	FDA
Fibrat	Menurunkan lipid	Ya	Tidak ada data pada manusia atau teratogenik	Tidak	C
Flekainid	Antiarritmia	Ya	Proaritmik pada ibu dengan penyakit jantung struktural oleh karena itu hindari	Ya	C
GTN	Anti-angina, vasodilator	Ya	Petunjuk keamanan tidak digunakan pada dosis yang sangat tinggi	Ya	C
Inhibitor GIIb/IIa	Antiplatelet	Dengan peringatan	Fetal intrakranial hemoragik jika diberikan interpartum	Tidak ada data tersedia	Tirofiban dan Eptifibatid (B) Abciximab (C)
Heparin (LMWH)	Antikoagulan	Ya	Tidak melintasi plasenta	Ya	B
Heparin (tidak terfraksionasi)	Antikoagulan	Ya	Tidak melintasi plasenta	Ya	B
Hidralazin	Anti hipertensi baris kedua. Mungkin digunakan dalam bentuk IV untuk Hipertensi berat	Ya	Sakit kepala S/E, mual, palpitasi dan kemerahan	Ya	C

Mononitrat Isosorbid	Anti angina	Ya	Petunjuk keamanan tidak digunakan dalam dosis yang sangat tinggi	Tidak diketahui	C
Labetalol	Beta bloker Anti hipertensi	Ya	Dapat menimbulkan asma	Ya	C
Lidokain	Anti aritmia/ anestesi lokal	Ya		Ya	B
Loop diuretik	Kongesti paru/ edema	Ya		Ya tapi berekskresi pada ASI	C
Metildopa	Beta bloker lini pertama Anti hipertensi	Ya	Depresi maternal	Ya	B
Metoprolol	Beta bloker Penyakit jantung iskemia	Ya		Ya	C
Niasin	Menurunkan Lemak	ya		Berekskresi lewat ASI, oleh karena itu gunakan hanya 8-20 mg dosis saja	A (C jika dosis diatas penggunaan RDA)
Nifedipin	Lini kedua anti hipertensi	Ya	Takikardi refleks dapat terjadi	Ya	C
Prokainid	Anti aritmia	Ya	Dapat menyebabkan keguguran jika dalam dosis tinggi	Ya	C
Propafenon	Anti aritmia		Data yang tersedia hanya sedikit sekali pada kehamilan	Tidak	C
Propranolol	Beta bloker antiaritmia	Ya		Ya	C
Quinidin	Anti aritmia	Ya		Ya	C
Sotalol	Anti aritmia	Ya	Risiko torsade pada ibu	Ya	B
Spirolakton	Anti hipertensi, pasca IMA dengan gagal jantung LVSD	Ya	Efek anti androgenik pada janin dan FGR	Tidak	D
Statin	Penurunan lemak	Tidak	Teratogenik	Tidak	X
Diuretik tiazid	Hipertensi	Ya			D
Trombolitik	Alteplase	Ya	Perdarahan plasental	Tidak diketahui	C

Verapamil	Anti aritmia	Ya	<i>Rapid IV</i> dapat mengendapkan hipotensi maternal	Ya tapi berekskresi lewat ASI	C
Warfarin	Anti koagulan	Tidak pada trimester pertama dan pada waktu persalinan/ perhatian	Warfarin embriopati, fetal intrakranial hemoragik kematian intra uterin	Ya	X

### Beta bloker pada kehamilan

- Perhatian tentang FGR pada perkembangan kehamilan dari kegunaannya sebagai antihipertensi untuk gangguan hipertensi pada kehamilan, misalnya: preeklampsia (PET)
- PET berhubungan dengan FGR karena plasenta abnormal meskipun tidak digunakan atenolol
- Pemeriksaan *Cochrane* menyarankan perhatian lebih beta bloker digantikan dengan atenolol tapi hanya dapat diberikan pada trimester pertama
- Atenolol dimulai saat trimester kedua dan ketiga tidak dikaitkan dengan FGR

## **BAB 20**

### **TIM MULTIDISIPLIN**

Penyakit jantung pada kehamilan merupakan penyebab utama dari kematian maternal di Inggris

Perawatan dibawah standar dan kurangnya komunikasi antara berbagai spesialis memberi kontribusi signifikan terhadap faktor yang menyebabkan mortalitas maternal.

Manajemen multidisiplin dengan tim dokter, bidan dan staf perawat penting untuk memastikan perawatan yang tepat terhadap ibu dan janinnya untuk mendapatkan hasil yang paling baik.

Tim multidisiplin termasuk:

- Obstetrik, dengan keahlian pengobatan maternal
- Kardiologis, dengan keahlian kardiologi obstetrik
- Dokter obstetrik
- Anestesi obstetrik
- Neonatologis
- Bidan pengobatan maternal
- Perawat spesialis kardiologi

Tim lain dapat terlibat termasuk ahli perawatan intensif dan ahli kardiologi lain dapat diperlukan tergantung pada kondisi jantung tertentu, misalnya: ahli hipertensi paru, konsultan penyakit jantung kongenital dewasa.

Mungkin dapat terjadi konflik antara bentuk perawatan terbaik untuk mengoptimalkan hasil dari ibu dan juga bayi.

Kesehatan maternal mengambil prioritas utama pada janin.

Hasilnya tidak selalu menguntungkan, tapi keputusan sulit harus dibuat dengan memasukan semua anggota tim multidisiplin..

#### **Spesialis pengobatan obstetrik/maternal**

Seorang konsultan obstetrik yang merawat pasien memiliki kemampuan:

- Bisa memonitor baik kondisi maternal maupun fetal selama kehamilan
- Bisa memutuskan waktu dan model terbaik untuk persalinan

## **Dokter obstetrik**

Dokter konsultan terlatih dalam penanganan dari semua gangguan medis pada kehamilan.

Dapat mengkoordinasi diskusi antara semua anggota tim dan menyarankan pertimbangan tertentu dengan perhatian terhadap penanganan penyakit jantung pada kehamilan.

## **Ahli anestesi obstetrik**

Konsultan anestesi terlatih dalam penanganan analgesi dan kebutuhan anestesi pada wanita hamil:

- Dapat membantu dalam menangani cairan, memonitor maternal, dan resusitasi
- Dapat memutuskan apakah anestesi regional (spinal, epidural atau kombinasi spinal epidural) yang sesuai untuk persalinan
- Dapat memutuskan jenis analgesi postnatal yang tepat

## **Ahli neonatal**

Seorang konsultan neonatal dapat memberikan perawatan pada neonatus setelah melahirkan:

- Dapat mengarahkan tim pada kemungkinan hasil neonatal pada usia kehamilan yang berbeda
- Dapat menyarankan ibu tentang prognosis, khususnya untuk kelangsungan hidup dan statistik kecacatan

## **Kedokteran bidan maternal**

Seorang bidan terlibat dalam memberikan perawatan pada wanita dengan risiko kehamilan yang tinggi dan dengan gangguan kesehatan pada kehamilan:

- Dapat memberikan dukungan emosional kepada ibu dan memberikan anjuran kepada pasien

## **Rekomendasi *Royal College of Obstetricians and Gynecologists (RCOG)***

(Kesimpulan)

Semua wanita pada usia reproduksi dengan penyakit jantung kongenital atau bawaan harus:

1. Memiliki akses kepada pra konsepsi spesialis multidisiplin konseling yang menganjurkan pada kontrasepsi yang aman dan efektif yang tersedia.
2. Menerima anjuran dari tim multidisiplin sebelum bantuan konsepsi diambil.
3. Menilai secara klinis sesegera mungkin setelah mengandung oleh tim multidisiplin dan pemeriksaan sesuai (misalnya: Ekokardiografi, MRI) diambil.

4. Menyusun perawatan yang sesuai di Rumah sakit umum atau pusat tergantung pada kompleksitas penyakit jantung, penilaian risiko serta fasilitas lokal dan dokter ahli yang tersedia.
5. Menjalani stratifikasi risiko oleh tim multidisiplin untuk menentukan frekuensi dan perawatan antenatal yang memuaskan.
6. Melakukan pengawasan perawatan intrapartum oleh tim yang berpengalaman dalam perawatan wanita hamil dengan penyakit jantung.
7. Memiliki rencana penanganan yang jelas untuk persalinan dan masa nifas.
8. Rencana untuk persalinan vaginal kecuali terdapat pertimbangan obstetrik atau kelainan jantung yang spesifik.
9. Surveilan maternal multidisiplin tingkat tinggi seiring dengan persalinan saat terjadi sebagian besar perubahan hemodinamik.
10. Penilaian tindak lanjut multidisiplin pada paling tidak 6 minggu setelah melahirkan.

## BAB 21

### EPIDEMIOLOGI PENYAKIT JANTUNG PADA KEHAMILAN

#### Mortalitas Maternal

- Penyakit jantung adalah penyebab tertinggi dari kematian maternal di Inggris.
- Terdapat 48 kematian karena penyakit jantung antara tahun 2003-2005 di Inggris.
- Mortalitas maternal dari penyakit jantung telah meningkat sejak tahun 1980an.
- Kematian maternal akibat penyakit jantung kongenital cukup stabil (menurun pada tahun 2003-2005).
- Naiknya kematian jantung karena meningkatnya penyakit jantung bawaan; sebagian besar kematian adalah pada mereka yang sebelumnya didiagnosis dengan penyakit jantung.
- Penyakit jantung kongenital: 85% dari anak-anak yang menderita penyakit jantung kongenital yang bertahan hidup sampai usia dewasa.
- Penyebab utama dari penyakit jantung terkait kematian maternal di Inggris:
  - Infark miokard: terutama karena penyakit jantung iskemik
  - Diseksi aorta: terutama aorta torakalis
  - Kardiomiopati: terutama peripartum
- Penyebab lain penyakit jantung pada kematian ibu:
  - Sindroma kematian mendadak pada orang dewasa
  - Penyakit katup jantung
  - Infeksi endokarditis
  - Hipertrofi ventrikel kanan/ventrikel kiri atau gagal jantung hipertensi
  - Hipertensi paru
  - Penyakit jantung kongenital
- Penyebab utama penyakit jantung terkait kematian maternal di negara berkembang:
  - Penyakit jantung reumatik

#### Usia maternal

- Rata-rata usia persalinan meningkat di Inggris
- Tahun 1985-2005; usia melahirkan pada wanita:
  - Usia >35 tahun meningkat dari 8% menjadi 19%
  - Usia 20 sampai 29 tahun menurun dari 64% menjadi 44%

- Angka kematian maternal meningkat dengan usia: 3x lebih tinggi pada wanita berusia >40 tahun dibandingkan wanita usia <25 tahun
- Risiko hipertensi meningkat 4-9x lebih tinggi pada usia 40 tahun dibandingkan usia 20-29 tahun
- Risiko IMA 4,5x lebih tinggi pada usia  $\geq 40$  tahun dibandingkan usia 21-25 tahun

### **Penyakit Jantung Iskemik**

- Peningkatan kejadian infark miokard pada wanita hamil:
  - Tahun 1991: 1,4/100.000 maternitas
  - Tahun 2001: 4,1/100.000 maternitas
  - Tahun 2002: 6,2/100.000 maternitas (3-4x lebih besar dibandingkan populasi umum)
- Penyebab:
  - Meningkatnya deteksi
  - Naiknya usia maternal pada wanita hamil yang memiliki faktor risiko kardiovaskular, misalnya: hipertensi, obesitas, diabetes, dan preeklampsia
- Angka kasus fatal menurun dari 37% pada penelitian yang telah lama menjadi 5,1% pada tahun 2002 karena perkembangan diagnosis dan perawatan:
  - Meningkatnya kateterisasi jantung
  - Meningkatnya angioplasti yang digunakan pada trombolisis untuk IMA
  - Inseri stent

### **Penyakit Jantung Kongenital**

- 1% dari kelahiran hidup memiliki penyakit jantung kongenital.
- Terjadi peningkatan kelangsungan hidup dari anak yang lahir dengan penyakit jantung kongenital menuju ke usia dewasa (sekitar 85%) karena teknik operasi yang telah berubah dan perawatan intensif pediatrik.
- Perkiraan angka peningkatan kasus penyakit jantung kongenital = 1.600 kasus.
- 800 kasus baru per tahun membutuhkan tindak lanjut dari spesialis.
- Anak perempuan dengan penyakit jantung kongenital kompleks yang bertahan hidup sampai usia dewasa, diharapkan dapat mengandung.
- Risiko bayi dengan penyakit jantung kongenital meningkat pada wanita dengan penyakit jantung kongenital sampai 5%.

## **BAB 22**

### **KONSELING PRA-KEHAMILAN**

#### **Konseling pra-kehamilan**

Paling banyak wanita ingin hamil dan memiliki keluarga. Tidak berbeda pada wanita dengan penyakit jantung, tetapi kehamilan mungkin berisiko pada:

- Ibu: memperburuk penyakit, dekompensasi jantung dan kematian ibu
- Janin: cacat (genetik, warfarin), dalam pembatasan pertumbuhan rahim, kelahiran prematur, mati saat melahirkan, morbiditas neonatal dan kematian

Konseling pra-kehamilan akan memberikan informasi pada wanita tentang risiko mereka, memberdayakan mereka untuk membuat keputusan tentang apakah harus melanjutkan atau tidak melanjutkan kehamilan. Hal ini akan memungkinkan perencanaan atau pencegahan kehamilan.

#### **Siapa yang memerlukannya?**

- Wanita dengan penyakit jantung kongenital: 0,8 % pada wanita hamil
- Wanita yang memiliki penyakit jantung: 0,1 % pada wanita hamil

#### **Kapan mereka memerlukannya?**

##### ***Penyakit jantung kongenital yang kompleks***

- Selama masa remaja (umur 12-15 tahun) tergantung pada tingkat kematangan
- Rata-rata hubungan seksual pertama pada umur 16 tahun
- Inggris merupakan negara yang memiliki tingkat kehamilan remaja tertinggi di Eropa (6%)
- 1 dari 133 perempuan hamil di bawah usia 16 tahun

##### ***Penyakit jantung yang dimiliki***

- Mengikuti diagnosis

##### ***Siapa yang harus melakukannya?***

- Kardiologis dengan minat khusus pada kehamilan dan/atau
- Dokter obstetrik
- Mungkin juga memerlukan saran dari dokter spesialis maternal

## Apa yang dapat menutupinya?

- Penilaian risiko pada riwayat penuh, pemeriksaan dan penyelidikan yang sesuai (misalnya: EKG, Ekokardiografi, MRI)
- Pertimbangan efek penyakit jantung pada kehamilan
  - Risiko ibu
  - Risiko janin
- Pertimbangan efek kehamilan pada penyakit jantung
  - Risiko kerusakan
  - Efek pengobatan atau intervensi pada kehamilan dalam peristiwa pemburukan jantung
  - Risiko kematian
- Diskusi mengenai apakah kehamilan harus dilakukan, ditunda, atau dihindari
- Pencegahan/penundaan kehamilan dengan menggunakan agen kontrasepsi yang paling tepat
- Persiapan untuk kehamilan jika hal ini dianggap tepat
- Menggunakan metode lain untuk memiliki keluarga jika kehamilan tidak dianjurkan:
  - *Surrogacy*
  - Adopsi
- Jika harapan hidup ibu terbatas, maka perlu adanya diskusi yang tepat untuk memiliki bayi (dengan kehamilan, *surrogacy*, atau adopsi) serta masalah perawatan anak dalam hal kematian ibu atau morbiditas berat
- Prognosis jangka panjang pada kehamilan: meskipun satu kehamilan sukses, beberapa kondisi dapat menyebabkan risiko kekambuhan tinggi (misalnya: kardiomiopati peripartum) dan lain-lain yang dapat memburuk seiring dengan bertambahnya usia serta peningkatan risiko untuk kehamilan berikutnya
- Rujukan ke ahli genetika jika ada kecurigaan penyakit jantung yang diturunkan atau kelainan kromosom

## Penilaian risiko jantung ibu

Tergantung pada membangun:

1. Status fungsi maternal (dari riwayat: lihat Tabel 22.1)
2. Lesi jantung yang mendasar, lihat Tabel 22.2

3. Perlu perbaikan lebih lanjut/operasi paliatif
4. Faktor risiko tambahan yang terkait, misalnya antikoagulasi

**Tabel 22.1** Klasifikasi fungsional *New York Heart Association* (NYHA)

Kelas NYHA	Deskripsi
I	Tidak ada sesak napas/tidak ada gangguan
II	Sesak napas saat aktivitas berat/sedikit terganggu
III	Sesak napas saat aktivitas ringan/gangguan sedang
IV	Sesak napas saat istirahat/gangguan yang parah

**Tabel 22. 2** Lesi jantung yang mendasar

Kelas 1	Tidak ada kotraindikasi pada kehamilan: tidak ada peningkatan risiko yang terdeteksi
	Lesi yang rumit, kecil atau sedang
	Perbaikan pada lesi sederhana
	Ekstrasistol ventrikel terisolasi dan denyut ektopik atrium
Kelas 2	Hal yang dapat dipertimbangkan pada kehamilan: peningkatan risiko kecil (kematian ibu atau cacat berat sebesar < 1 %)
	Jika kondisi baik dan tidak rumit
	Bergantung pada individu
Kelas 2-3	Lesi yang dapat dipertimbangkan pada kehamilan: peningkatan risiko kecil (kematian ibu atau cacat berat sebesar < 1 %)
	Jika kondisi baik dan tidak rumit
	Bergantung pada individu
	Dibutuhkan konseling ahli: peningkatan risiko yang signifikan
	Pemantauan intensif oleh spesialis jantung dan kebidanan pada kehamilan dan pasca partum
Kelas 3	Hal yang dapat dipertimbangkan pada kehamilan: peningkatan risiko kecil (kematian ibu atau cacat berat sebesar < 1 %)
	Jika kondisi baik dan tidak rumit
	Bergantung pada individu
	Dibutuhkan konseling ahli: peningkatan risiko yang signifikan
	Pemantauan intensif oleh spesialis jantung dan kebidanan pada kehamilan dan pasca partum

Kelas 4	Kehamilan sebaiknya tidak: menimbulkan risiko tinggi yang serius pada morbiditas dan mortalitas ibu	
	Hipertensi arteri pulmonal	Berbagai penyebab
	Disfungsi sistem ventrikel berat dengan baik	NYHA III-IV Fraksi ejeksi ventrikel kiri < 30 %
	Kardiomiopati peripartum sebelumnya	Dengan penurunan sebagian fungsi ventrikel kiri sebelumnya
	Obstruksi jantung kiri yang berat	Aorta/stenosis mitral dengan area katup < 1 cm <sup>2</sup>
	Sindroma Marfan	Dengan dilatasi aorta > 4 cm
	Wanita dengan ≥ 2 faktor risiko	Perbaikan fungsi ventrikel kiri dengan fraksi ejeksi < 40 % Obstruksi jantung kiri: Stenosis aorta dengan area katup < 1,5 cm <sup>2</sup> Stenosis mitral dengan area katup < 2 cm <sup>2</sup> Kejadian kardiovaskular sebelumnya, misalnya: gagal jantung, serangan iskemik transien atau stroke NYHA ≥ II

Salah satu prediksi faktor risiko dari kejadian kardiovaskular yang signifikan pada kehamilan menggunakan skor risiko Toronto

### Skor risiko pada prediksi Toronto

Menentukan apakah hadir kriteria-kriteria berikut. Setiap titik yang terpisah merupakan salah satu prediktor:

- Peristiwa gagal jantung sebelumnya, serangan iskemik sementara, kejadian serebrovaskular atau aritmia
- NYHA ≥ II atau sianosis
- Obstruksi jantung kiri
  - Area katup mitral < 2 cm<sup>2</sup>
  - Area katup aorta < 1,5 cm<sup>2</sup> atau
  - Obstruksi sistem saluran ventrikel kiri puncak > 30 mmHg pada ekokardiografi
- Mengurangi fungsi ventrikel kiri (fraksi ejeksi < 40 %)

Skor risiko pada prediksi Toronto	
Nomor prediksi	Risiko kejadian jantung pada kehamilan
0	5 %
1	27 %
≥ 2	75 %

## Penilaian risiko fetal

- Malformasi kongenital oleh karena teratogenesis:
  - Warfarin embriopati digunakan ketika usia kandungan antara 6-12 minggu
  - 6% dengan penggunaan ACE inhibitor pada trimester pertama
- Janin mewarisi malformasi jantung (umumnya 3%, bervariasi sesuai dengan dampak dari orang tua), lesi yang spesifik (tinggi pada lesi sisi kiri). Ekokardiografi fetal dapat dilihat pada trimester kedua.
- Sindroma yang diwariskan seperti sindroma Marfan (autosomal dominan): diskusikan risiko yang berulang (50%), tindak lanjut postnatal dari bayi dan surveilan jangka panjang.
- Pertumbuhan janin terbatas: penyakit jantung sianosis, gunakan beta bloker.
- Prematuritas (iatrogenik oleh karena persalinan prematur) yang berkaitan dengan mortalitas dan morbiditas neonatal. Risiko berhubungan dengan kandungan pada saat persalinan.
- Angka kelahiran mati sekunder dari sianosis maternal.

Tabel 22.3 Risiko Penyakit Jantung Kongenital

Faktor Risiko	Risiko Penyakit Jantung Kongenital pada Kehamilan Masa Mendatang
Ayah dengan penyakit jantung kongenital	2
Ibu dengan penyakit jantung kongenital	5
Satu anak terdahulu dengan penyakit jantung kongenital	2
Dua anak terdahulu dengan penyakit jantung kongenital	10

Tabel 22.4 Risiko Keturunan dari Orang tua yang menderita Penyakit Jantung Kongenital

Penyakit Jantung Kongenital pada orang tua	Risiko pada keturunan (%)	
Shunt intrakardial	Defek atrial septal	3-11
	Defek ventrikular septal	4-22
	Arterial duktus paten	4-11
Obstruksi aliran keluar	Sisi kanan	3-26
	Sisi kiri	3-22
	Kardiomiopati hipertrofi	50
Abnormalitas	Tetralogi Fallot	4-15

Tabel 22.5 Kelangsungan Hidup Neonatal pada Kehamilan Dini

Persalinan Kandungan (kompli)	Kelangsungan Hidup Neonatal
23 minggu	11%
24 minggu	26%
25 minggu	44%

Tabel 22.6 Angka Kelahiran Hidup dengan Derajat Sianosis bervariasi

Saturasi Oksigen Maternal (%)	Angka Kelahiran Hidup (%)
> 90	92
≥ 85-90	63
< 85	12

### Usia Maternal pada Kehamilan

Meningkatnya usia maternal menghasilkan:

- Berkurangnya fertilitas
- Peningkatan pada angka keguguran
- Peningkatan pada abnormalitas kromosom janin
- Peningkatan pada memburuknya *outcomes* kehamilan

### Berkurangnya fertilitas dan meningkatnya angka keguguran

Sebagai wanita, semakin bertambah tua berarti akan menemukan kesulitan untuk mengandung. Jika mereka ingin mengandung, mereka akan memiliki angka keguguran yang tinggi.

### Peningkatan pada abnormalitas kromosom janin

Semua abnormalitas kromosom janin meningkat dengan usia maternal. Paling umum adalah sindroma Down, Trisomi 21.

Tabel 22.7 Risiko Sindroma Down dengan usia maternal

Usia maternal (tahun)	Risiko abnormalitas kromosom	Risiko sindroma Down
15-24	1/500	1/1.500
25-29	1/385	1/1.100
35	1/178	1/350
40	1/63	1/100
45	1/18	1/25

Diagnosis prenatal harus didiskusikan, skrining dan tes definitif serta memberi penjelasan dari akurasi dan risiko mereka. Pilihan untuk menunda kehamilan atau meneruskan kehamilan harus didiskusikan dengan orang tua.

## BAB 23

### KONTRASEPSI

#### Pendahuluan

Agen kontrasepsi digunakan untuk mencegah kehamilan. Tidak ada metode yang secara efektif dapat benar. Khasiatnya tergantung pada penggunaan metode dan kepatuhan pengguna. Kontrasepsi yang paling efektif yaitu agen yang *long acting* dan metode pembedahan yang mana tidak bergantung pada pengguna (Tabel 23.1).

**Tabel 23.1** Tingkat kegagalan kontrasepsi

Metode kontrasepsi	% wanita yang tidak menginginkan kehamilan dan dalam tahun pertama pada penggunaan yang khas
Tidak ada metode	85
Spermisida	29
Penarikan	27
Penahanan nafsu berkala	25
Hambatan (topi, spons, diafragma, kondom)	15-32
COC dan POP	8
<i>Patch</i> hormonal kombinasi (Evra®)	8
Hormonal kombinasi (NuvaRing®)	8
DMPA (Depo-Provera®)	3
Gabungan suntik (Lunelle™)	3
Tembaga T IUD	0,8
Mirena® (LNG-IUS)	0,1
Sterilisasi wanita	0,5
Sterilisasi laki-laki	0,15
Implan (Implanon®)	0,05

COC = *combined oral contraceptive pill*; POP = *progesterone-only pill*  
 LNG-IUS = *levonorgestrel intra-uterine system*

#### Kontrasepsi hormonal kombinasi

- Kombinasi pada estradiol dan progesteron dalam menghambat ovulasi
- Bentuk paling umum dari kontrasepsi yang digunakan oleh perempuan
- Tersedia dalam bentuk pil (kombinasi kontrasepsi oral pil: pil COC), tempel kulit, atau cincin vagina

#### Keuntungan

- Manjur
- Siklus haid teratur dan periode lebih ringan

## Kerugian

- Peningkatan risiko berikut karena estrogen:
- Trombosis arteri: stroke iskemik, penyakit jantung iskemik terutama jika faktor risiko lain yang hadir, misalnya merokok, hipertensi, diabetes, obesitas
- Trombosis vena: COC generasi ketiga memiliki risiko lebih tinggi dari COC generasi kedua
- Stroke emboli dari trombosis vena dalam jika foramen oval pada pasien atau *shunt* kanan ke kiri
- Trombosis jantung meskipun antikoagulan jika katup jantung mekanik, fibrilasi atrium atau kardiomiopati (dilatasi/peripartum)
- Interaksi dengan warfarin: pantau INR lebih sering

Lihat Tabel 23.2 dan 23.3 untuk kontraindikasi yang mutlak dan relatif

**Tabel 23.2** Kontraindikasi yang mutlak pada penggunaan kontrasepsi hormonal kombinasi

Sistem	Penyakit
Arteri	Hipertensi berat yang tidak diobati: tekanan darah sistolik $\geq 160$ mmHg atau tekanan darah diastolik $\geq 95$ mmHg Hipertensi dengan penyakit vaskular* Penyakit jantung iskemik Kejadian serebovaskular Valvular yang parah dan penyakit jantung kongenital ** Faktor risiko multipel pada penyakit jantung <sup>#</sup>
Vena	Trombosis (trombosis vena dalam, emboli paru atau trombosis vena serebral) Operasi besar dengan imobilisasi berkepanjangan Dikenal trombofilia
Endokrin	Diabetes melitus > 20 tahun Diabetes melitus dengan penyakit vaskular berat atau nefropati atau neuropati parah
Payudara	Menyusui < 6 minggu pasca partum Kanker payudara saat ini
Metabolik	Obesitas dengan IMT $\geq 40$ kg/m <sup>2</sup>
Neurologi	Migrain dengan aura Migrain tanpa aura dan umur $\geq 35$ tahun (C)
Hati	Hepatitis viral aktif Sirosis berat (dekompensasi) Tumor hati jinak atau ganas
Jaringan ikat lupus	Eritematosus sistemik dengan antikardiolipin antibodi / lupus antikoagulan
Obat-obatan	Merokok $\geq 15$ rokok/hari dan umur $\geq 35$ tahun

\*penyakit jantung koroner, penyakit vaskular perifer, retinopati hipertensi, serangan iskemik transien  
\*\*misalnya dengan hipertensi pulmonal, fibrilasi atrial, riwayat endokarditis bakteri  
<sup>#</sup>umur, merokok, diabetes melitus, hipertensi, hiperlipidemia  
IMT=indeks massa tubuh, C=*continuation of contraceptive*

**Tabel 23.3** Kontraindikasi relatif pada penggunaan kontrasepsi hormonal kombinasi

Sistem	Penyakit
Arteri	Hipertensi yang cukup terkontrol Hipertensi moderate yang tidak diobati: tekanan darah sistolik < 160 mmHg atau tekanan darah diastolik < 95 mmHg Faktor risiko multipel pada penyakit jantung
Vena	Usia relatif tingkat pertama < 45 tahun dengan VTE Imobilitas yang tidak terkait dengan operasi
Endokrin	Diabetes melitus dengan penyakit vaskular ringan/sedang/nefropati/ retinopati/ neuropati
Payudara	Tidak menyusui < 3 minggu pasca partum Menyusui ≥ 6 minggu sampai 6 bulan pasca partum Kanker payudara > 5 tahun lalu tanpa kambuh Membawa mutasi gen yang diketahui berhubungan dengan kanker payudara
Metabolik	Beberapa yang dikenal dengan hiperlipidemia* Obesitas dengan IMT 35-39 kg/m <sup>2</sup>
Neurologi	Migrain dengan aura sebelumnya pada berbagai umur Migrain tanpa aura pada umur ≤ 35 tahun (C) Migrain tanpa aura pada umur ≥ 35 tahun (I)
Hati	Penyakit kandung empedu saat atau ditangani secara medis Kolestasis sebelumnya karena kombinasi kontrasepsi oral Kolestasis obstetri Sirosis ringan (kompensasi)
Obat-obatan	Induser enzim hati ** Merokok < 15 rokok/hari dan umur ≥ 35 tahun Berhenti merokok < 1 tahun lalu

VTE=venothromboembolism; IMT= indeks massa tubuh; C=concinuation of contraceptive; I=initiation of contraceptive  
\*misalnya hiperkolesterolemia familial; \*\* mengurangi efektivitas kontrasepsi

### Kontrasepsi hanya untuk progrestogen

- Umumnya disimpan dari kontrasepsi hormonal kombinasi yang tidak mengandung estrogen
- Merupakan pilihan yang baik pada wanita dengan penyakit jantung

Tersedia sebagai:

- Mini pil (pil progesteron saja):
- Standar pil progresteron: harus diambil pada waktu yang sama setiap hari
- *Cerazette*<sup>®</sup>: merupakan anovulasi dan lebih efektif
- Injeksi (*Depo-Provera*)
- Alat kontrasepsi (*Mirena*<sup>®</sup>: levonorgestrel [LNG] IUS)
- Implan subkutan (*Implanon*<sup>®</sup>)

### ***Keuntungan***

- Mengurangi kehilangan darah saat menstruasi dengan penggunaan terus menerus, yang sangat bermanfaat jika:
- Pada warfarin yang menyebabkan *menorrhagia*
- Penyakit jantung sianosis – berkurangnya anemia (sangat penting untuk para wanita yang tidak *polycythaemic*)
- Digunakan dalam banyak kasus di mana adanya kontraindikasi COC

### ***Kerugian***

- Perdarahan menstruasi yang tidak teratur
- Berinteraksi dengan metabolisme warfarin - lebih sering memantau INR
- Mengurangi efikasi kontrasepsi POP dan Implanon® dengan bosentan (induser enzim)

### **Depo-provera**

- Injeksi intramuskular berlangsung selama 12 minggu
- Hematoma dapat terjadi pada tempat suntikan jika antikoagulan
- Status hipo estrogenik dengan penggunaan jangka panjang: mungkin tidak sesuai pada wanita dengan penyakit jantung iskemik

### **Mirena IUS**

- Penyisipan ke dalam rahim dan levonorgestrel dilepaskan langsung ke dalam rahim dengan sedikit penyerapan sistemik
- Penutup disisipkan dengan antibiotik
  - Secara empiris jika tidak diskriminasi untuk infeksi menular seksual
  - Jika pada risiko endokarditis bakteri
- Efektif untuk 5 tahun
- Lebih efektif dibandingkan dengan sterilisasi
- Penyisipan dapat menyebabkan bradikardi dari stimulasi vagal: hindari pada wanita dengan hipertensi pulmonal atau sirkulasi Fontan atau cocok di rumah sakit dengan anestesi ini

### **Implanon**

- Dimasukkan ke dalam jaringan subdermal dari lengan non dominan di bawah anestesi lokal

- Dihapus dan diganti setelah 3 tahun
- Jika digunakan pada pasien antikoagulan, setelah insersi terapkan tekanan berkepanjangan

Lihat Tabel 23.4 untuk kontraindikasi relatif dari kontrasepsi progesteron

**Tabel 23.4** Kontraindikasi relatif pada penggunaan metode kontrasepsi progestogen

Sistem	Penyakit
Arteri	Hipertensi dengan penyakit vaskular (injeksi) Faktor risiko multipel pada penyakit jantung* (injeksi) Penyakit jantung iskemik (injeksi; POP/IMP/C) Kejadian serebovaskular
Vena	Trombosis pada antikoagulan (trombosis vena dalam, emboli paru atau trombosis vena serebral) (injeksi/IMP)
Endokrin	Diabetes melitus dengan penyakit vaskular misalnya: nefropati/retinopati/neuropati Diabetes melitus > 20 tahun
Payudara	Menyusui < 6 minggu pasca partum Kanker payudara yang tidak kambuh > 5 tahun lalu Pembawa mutasi gen yang diketahui berhubungan dengan kanker payudara
Neurologi	Migrain dengan aura (semua metode: C)
Hati	Aktif hepatitis spiral Sirosis hati berat (dekompensasi) Tumor: tumor hati ganas/ jinak Sirosis ringan (kompensasi)
Obat-obatan	Induser enzim hati (POP/IMP)
IMP=implan; POP= <i>progesteron only pill</i>	
*misalnya merokok, diabetes melitus, hipertensi, dislipidemia	

### Alat kontrasepsi tembaga dalam rahim

- Dimasukkan ke dalam rahim setelah dilatasi serviks, biasanya seperti pada pasien rawat jalan
- Penyisipan penutup dengan antibiotik:
  - Empiris jika tidak ada skrining untuk infeksi menular seksual
  - Jika berisiko pada endokarditis bakteri
- Diganti setelah 5-10 tahun

### Keuntungan:

- Non-hormonal
- Efektif

### **Kerugian:**

- Injeksi selama penyisipan dan dengan penggunaan jangka panjang
- Hindari pada wanita dengan endokarditis bakteri sebelumnya
- Hati-hati jika memiliki penyakit katub yang parah
- Bradikardi dengan penyisipan karena dilatasi serviks (kurang umum dibandingkan dengan Mirena®)
- *Menorrhagia*: hati-hati jika antikoagulan

### **Sterilisasi**

- Dianggap ireversibel
- Tingkat kegagalan: tidak ada kontrasepsi yang paling efektif
- Menyesal
- Hanya dipertimbangkan untuk keluarga yang sudah komplit, atau jika pasien disarankan untuk tidak hamil

### **Sterilisasi pada wanita**

- Oklusi bedah pada tuba falopi kedua:
- Laparoskopi: metode yang paling umum digunakan, di bawah anestesi umum, klip *Fallopian* diterapkan untuk setiap tuba falopi; tingkat kegagalan 1: 200
- Mini laparotomi
- Operasi caesar: menghapus bagian dari saluran kedua tuba falopi; tingkat kegagalan 1:100
- Histeroskopi dengan ESSURE: penyisipan stent intratubal ke bagian proksimal tuba falopi, di bawah anestesi lokal atau umum

### **Keuntungan**

- Manjur

### **Kerugian**

- Biasanya membutuhkan anestesi umum
- Tingkat kegagalan 1:100-1:200 tergantung pada metode yang digunakan
- Peningkatan relatif pada kegagalan kehamilan ektopik
- Menyesali tindakan yang dilakukan

- Laparoskopi melibatkan insuflasi peritoneum dengan CO<sub>2</sub>:
  - Mengurangi kontraindikasi pada aliran balik vena pada hipertensi pulmonal dan pada mereka dengan sirkulasi Fontan
  - Sistem absorpsi CO<sub>2</sub>

### ESSURE®

- Bradikardi dari stimulasi vagal selama insersi histeroskop pada 1,85%
- Oklusi tuba memakan waktu 3 bulan

### Sterilisasi Pria

- Oklusi bedah *vas deferens* dengan anestesi lokal
- Konfirmasi sterilitas dengan spesimen dua sperma yang gratis pada 3-4 bulan pasca operatif
- Tingkat kegagalan 1,5/1000
- Bentuk paling aman pada kontrasepsi wanita
- Hindari pasangan perempuan yang memiliki penyakit jantung berat yang menyebabkan berkurangnya masa hidup

### Kontrasepsi darurat

Untuk wanita yang gagal membuat tindakan pencegahan yang tepat terhadap kehamilan yaitu hubungan seksual tanpa kondom

### Metode

#### ***Dalam waktu 72 jam dari hubungan seksual tanpa kondom***

- Levonorgestrel (1,5 mg Levonelle One Step®; 0,75 mg 2 tablets Levonelle-2):
  - Ditoleransi pada semua wanita dengan penyakit jantung
  - Tidak ada kontraindikasi medis yang digunakan
  - Tingkat kegagalan 1% jika digunakan dalam waktu 72 jam hubungan seksual tanpa kondom
  - Efek samping yang umum adalah mual dan muntah
  - Hati-hati jika pada warfarin (dapat meningkatkan INR hingga 4 kali lipat)
- Kombinasi estrogen-progesteron (*Yuzpe*) regimen dalam 72 jam hubungan seksual tanpa kondom

- Tidak dimaksudkan untuk digunakan sebagai bentuk biasa kontrasepsi karena tingkat kegagalan tahunan yang tinggi

***Dalam waktu 5 hari dari hubungan seksual tanpa kondom***

- Tembaga IUD
  - Pilihan untuk wanita yang menggunakan induser enzim hati

**Metode penghalang**

Pria dan wanita yang menggunakan kondom, topi pelindung, dan diafragma bukan merupakan metode yang sangat efektif untuk pencegahan kehamilan, tetapi harus digunakan untuk mencegah infeksi seksual menular dalam kombinasinya dengan metode kontrasepsi yang lebih aman.

## **BAB 24**

# **PERAWATAN OBSTETRIK UNTUK DOKTER NON-OBSTETRIK**

### **Terminologi**

- Primipara (primip): kehamilan pertama
- Multipara (multip):  $\geq 1$  kelahiran sebelumnya  $\geq 24$  minggu
- Kehamilan dihitung dari periode menstruasi terakhir
- Term: 37-42 minggu kehamilan
- Pra-term:  $< 37$  minggu
- Perkiraan tanggal kelahiran: 40 minggu
- Kelangsungan hidup:  $\geq 24$  minggu (kehamilan dimana jika kelahiran, janin memiliki kesempatan untuk bertahan hidup: lihat Tabel 22.5)
- Kehamilan kembar: kembar/triplet atau kehamilan yang lebih tinggi

### **Perawatan antenatal**

Tujuan perawatan antenatal yaitu:

- Untuk mengidentifikasi wanita yang membutuhkan dukungan khusus
- Mengidentifikasi kehamilan tanpa komplikasi
- Ibu membawa catatannya (catatan tangan)

### **Pemesanan kunjungan**

- Sebelum 2 minggu kehamilan (12/40).
- Identifikasi faktor risiko (lihat Tabel 24.1)
- Alokasi dari wanita berisiko rendah untuk perawatan kebidanan dengan memasukan GP (perawatan bersama), dan wanita berisiko tinggi untuk perawatan kebidanan di lingkungan rumah sakit (perawatan obstetrik)
- Penyediaan layanan kebidanan 1-1 tuntut wanita rentan (kekerasan dalam rumah tangga, remaja, ibu tunggal, kehidupan sosial dirampas)
- Memberikan saran kepada wanita:
  - Masalah gaya hidup dan diet
  - Mengonsumsi asam folat 0,4 mg sampai 12 minggu kehamilan untuk mencegah cacat tabung saraf

- Kelas antenatal
- Menghindari kontak dengan olahraga dan *scuba diving*
- Kekerasan dalam rumah tangga
- Skrining faktor risiko ibu (Tabel 24.2)
  - Anemia- kekurangan zat besi: ditambahkan dengan besi sulfat
  - Antibodi golongan darah atipikal
  - Resus negatif: membutuhkan anti-D yang rutin pada 28 dan 34 minggu dan mengikuti peristiwa kepekaan (misalnya: perdarahan antepartum, *amniocentesis*)
  - Untuk mencegah *allo-immunisation* resus (jika yang dibawa janin ialah resus positif)
  - Hemoglobinopati- misalnya: jika sifat sel sabit atau sifat  $\beta$ -talasemia, membutuhkan pengujian pasangan
  - Infeksi: HIV, rubella, sifilis, hepatitis B, UTI

**Tabel 24.1** Faktor risiko ibu

Terkait dengan ibu	Terkait dengan kehamilan sebelumnya
Umur $\leq 18$ tahun atau $\geq 40$ tahun	Operasi caesar sebelumnya
IMT $\leq 17$ atau $\geq 35$	Streptokokus grup B sebelumnya
Penyakit medis yang sudah ada misalnya: hipertensi, jantung, pnapasan, ginjal, endokrin, saraf, kejiwaan, jaringan ikat dan penyakit hematologis, kanker, HIV.	Penyakit yang terkait dengan kehamilan sebelumnya misalnya: pra-eklampsia, eklampsia, gestasional diabetes, kolestasis obstetri, depresi pasca melahirkan
Riwayat keluarga gangguan genetik	Keguguran berulang ( $\geq 3$ )
Kurangnya dukungan sosial	Kehilangan pertengahan trimester sebelumnya
Kekerasan dalam rumah tangga	Persalinan prematur sebelumnya
Bawaan streptokokus grup B	Kematian bayi yang baru lahir atau kematian neonatal
	Bayi dengan kelainan kongenital sebelumnya
	Bayi dengan pembatasan pertumbuhan intrauterin sebelumnya
	Bayi dengan makrosomia sebelumnya

**Tabel 24.2** Dilakukan pengujian pada ibu saat pemesanan kunjungan

Darah	Tes urin	Klinis
FBC	<i>Dipstick</i> urin	Tekanan darah
Golongan darah dan status resus	MSU	Tinggi badan
Elektroforesis hemoglobin		Berat badan
Rubella IgG		Nilai IMT
Hepatitis B <i>surface</i> Ag		
VDRL/TPHA		
HIV/IgM/IgG		

## Skrining janin

### Tujuan

- Identifikasi kehamilan tunggal atau multipel
- Mengkonfirmasi viabilitas
- Mengkonfirmasi kehamilan
- Memastikan risiko sindrom *Down* (trisomi 21)

### Skrining pada sindrom *Down* (lihat Tabel 24.3)

- Dengan usia ibu
- Dengan/atau USG untuk tembus *nuchal*
- Biokimia serum ibu

Tabel 24.3 Metode yang berbeda dari skrining sindrom *Down*

Metode	Tembus <i>nuchal</i> (TN)	Darah* 11-14 minggu	Darah** 15-20 minggu	Tingkat deteksi	Tingkat positif salah
TN	√			77 %	5 %
Kombinasi	√	√		82-87 %	5 %
Tes <i>triple</i>			hCG, AFP, uE3	69 %	5 %
Tes <i>quadriple</i>			√ + hCG	81 %	7 %
Serum terpadu		√	√	85-88 %	5 %
Terpadu	√	√	√	95 %	5 %
*hCG+PAPP-A					
**AFP, uE3, inhibin A					

### Tes definitif untuk sindrom *Down* atau atau kelainan kromosom lainnya:

- Pengambilan contoh *chorionic* vili 11-14 minggu masa kehamilan
- Amniosintesis  $\geq$  15 minggu kehamilan
- Keduanya mempunyai risiko tambahan keguguran sebesar 1%

### Skrining untuk kelainan kongenital

- Struktur utama anomali yang hadir dalam 3% pada 20 minggu
- Anomali USS 18-20 minggu kehamilan: untuk kelainan struktural
- Ekokardiografi janin sekitar 16-23 minggu: untuk kelainan jantung pada wanita dengan penyakit jantung bawaan

## Kunjungan berikutnya

- Pelindung untuk kesejahteraan ibu dan janin
- Pada setiap kunjungan hal-hal yang diperiksa ialah sebagai berikut:
  - Tekanan darah ibu
  - Dipstik urin untuk proteinuria dan glikosuria
  - Tinggi *symphio*-fundus: penanda pertumbuhan janin
  - Viabilitas janin (persepsi ibu pada gerakan janin atau auskultasi denyut jantung janin)
  - Keberadaan janin (yaitu memanjang/melintang/miring)
  - Tingkat keterlibatan janin menunjukkan bagian dalam pelvis

**Tabel 24.4** Jadwal perawatan antenatal

Kehamilan (minggu)	Tindakan tertentu
≤ 12	Pemesanan kunjungan: identifikasi faktor risiko, kehamilan yang disarankan, tes USG janin
16	Mendapatkan hasil tes skrining, informasi kelas antenatal
18-20	Dijadwalkan pola perawatan yang tepat
28	Scan anomali, periksa viabilitas janin, pertumbuhan, anomali janin, volume cairan ketuban, lokalisasi plasenta
34	FBC dan diperiksa antibodi sel darah merah atipikal Anti D jika resus negatif Tes toleransi glukosa jika berisiko tinggi untuk diabetes gestasional
36	Anti D jika resus negatif
38	Periksa presentasi janin jika yang dibahas dibagian belakang ialah versi sefalik eksternal
41	Dibuat rencana untuk induksi persalinan Pemeriksaan vagina dan ditawarkan sapu membran Induksi persalinan pada wanita berisiko rendah antara 41-42 minggu
Kunjungan tambahan pada 25 dan 32 minggu jika primipara	

## Kelahiran

### Induksi persalinan

- Serviks yang normal memiliki panjang 4 cm, diposisi posterior dan memiliki konsisten *firm*
- Serviks perlu ditipiskan (dihapuskan), lembut, posisi anterior, dan melebar

- Pelunakan serviks dan penipisan diinduksi dengan prostaglandin vagina PGE1 (tablet/gel/agen *long acting*) disebut: *prostin/propess*
- Penipisan sekali dan dilatasi 1-2 cm (menguntungkan) membran yang rusak (pecahnya membran buatan)
- *Syntocinon* (mirip dengan oksitosin) diberikan i.v. untuk merangsang kontraksi rahim

Cara melahirkan

### ***Kelahiran lewat vagina***

- Tahap pertama persalinan: dilatasi serviks hingga 10 cm:
  - Fase laten persalinan sampai dilatasi 3 cm (variabel durasi)
  - Fase aktif persalinan dilatasi > 3 cm
- Tahap kedua pada persalinan: 10 cm (dilatasi penuh) untuk melahirkan bayi:
  - Pasif: memungkinkan yang akan keluar dimulai dari kepala janin
  - Aktif (dorongan): memungkinkan kelahiran bayi
- Tahap ketiga pada persalinan: kelahiran plasenta
- Kelahiran lewat vagina kurang memiliki komplikasi dibanding operasi caesar
- Pertimbangan khusus pada pasien jantung
  - Analgesia yang efektif dalam persalinan untuk mencegah rasa sakit yang disebabkan takikardi
  - Diberikan posisi duduk tegak dengan kaki diangkat

### ***Kelahiran lewat vagina yang dibantu***

Instrumen (vakum/gunting) digunakan untuk melahirkan bayi pada dilatasi penuh karena: tahap kedua berkepanjangan; gawat janin; jika ibu telah disarankan untuk tidak mendorong

### ***Operasi caesar***

- Elektif: direncanakan untuk diikuti
- Kegawatdaruratan:
  - Sebelum onset persalinan jika terjadi komplikasi yang mengganggu ibu atau bayi dan ibu tidak cocok untuk induksi persalinan
  - Selama kehamilan
- Risiko pada ibu dari operasi caesar termasuk pendarahan, infeksi, kerusakan visceral, tromboemboli, dan risiko pada plasenta previa dan bekas luka *dehiscence* pada kehamilan mendatang

- Risiko pada janin jika persalinan pra operasi caesar masuk ke unit perawatan khusus bayi untuk takipnea transien atau sindrom gangguan pernapasan

Tabel 24.5 Morbiditas serius dengan operasi caesar

	Risiko	Frekuensi
Ibu	Histerektomi	0,7-0,8 %???
	Operasi lebih lanjut	0,5 5
	Cedera kandung kemih	0,1 %
	Kematian	1/12.000
Janin	Laserasi	2 %
	Masuk ke NICU	0,4 - 0,8 %
	37 minggu	0,4 %
	38 minggu	0,4 %
39 minggu		0,4 %
Kehamilan berikutnya	previa plasenta / akreta	0,4 - 0,8 %
	Bekas luka <i>dehiscence</i> /pecah	0,4 %
	Kematian saat lahir	0,4 %
NICU = <i>Neonatal Intensive Care Unit</i>		

#### Indikasi obstetrik untuk operasi caesar

- Malpresentasi, misalnya berbaring melintang atau sungsang
- Plasenta previa
- Fibroid rahim
- Kemajuan yang gagal pada kehamilan tahap pertama
- Janin yang gawat
- Komplikasi maternal, misalnya pendarahan parah
- Kehamilan yang gagal ditolong

#### Indikasi jantung untuk operasi caesar

- Gangguan ventrikel kiri berat
- Dilatasi aorta

#### Kontrasepsi

Lihat Bab 23

## BAB 25

### TEKNIK MEMBANTU REPRODUKSI DAN *SURROGACY*

#### Infertilitas

- Hal ini didefinisikan sebagai ketidakmampuan untuk hamil secara alami
- Hal ini umumnya berpengaruh terhadap 1: 6 pasangan
- Penyebab utama: anovulasi, faktor tuba (tuba falopi), faktor laki-laki (berkurangnya jumlah sperma yang rusak +/-)

#### *Perawatan yang tersedia*

- Dalam rahim inseminasi: penyisipan sperma pasangannya atau donor langsung ke dalam rahim melalui serviks
- Induksi ovulasi: *clomiphene citrate* (Clomid) diberikan antara hari kedua-hari keenam pada siklus menstruasi. Hal tersebut merangsang ovarium untuk mengembangkan folikel yang berisi telur
- Clomid:
  - Merupakan antiestrogen yang kuat dan estrogen yang lemah
  - Peningkatan sekresi *gonadotrophin releasing hormone* (GnRH)
  - Menyebabkan berkembangnya beberapa folikel yang berisi telur
  - Risiko sindrom hiperstimulasi ovarium kecil
  - Risiko kehamilan ganda 5-10%
- Teknik untuk membantu reproduksi: ada berbagai jenis buatan dan sebagian buatan dibuat untuk dapat hamil

#### *Pertimbangan sebelum perawatan*

- Merupakan kehamilan yang tidak disarankan karena alasan medis, misalnya: hipertensi pulmonal, disfungsi ventrikel kiri berat yang tidak menawarkan bentuk pengobatan infertilitas
- Apakah obat yang digunakan dalam pengobatan akan mempengaruhi kondisi jantung?
  - Obat yang digunakan meniru efek siklus menstruasi
  - Beberapa spesialis kesuburan menggunakan obat konvensional misalnya LMWH, imunoglobulin intravena, prednisolon. Hal ini tidak berdampak pada penyakit jantung secara umum

- Apakah prosedur yang diperlukan untuk perawatan akan mempengaruhi kondisi jantung? Lihat Gambar 25.1
  - OHSS menyebabkan pergeseran cairan yang parah
  - Koleksi telur yang sakit: analgesia dipastikan memadai untuk mencegah takikardi
  - Dilatasi serviks dengan instrumentasi dapat menyebabkan induksi bradikardi vagal

## **Teknik membantu reproduksi**

### ***Fertilisasi in-vitro***

Sebuah istilah umum yang menggambarkan pembuahan telur dan sperma di laboratorium.

Melibatkan berbagai tahap (lihat Gambar 25.1)

1. Superovulasi: siklus yang normal menurunkan regulasi dengan analog GnRH, atau antagonis GnRH. Ovarium dirangsang dengan injeksi pengembangan FSH → beberapa folikel yang mengandung telur. Ovulasi adalah waktunya dengan injeksi agen yang meniru lonjakan LH, misalnya: hCG (*human chorionic gonadotropin*) atau hMG (*menopause gonadotropin*)
2. Koleksi telur: dalam pengaturan ruang operasi. Telur dikumpulkan melalui jarum dimasukkan melalui dinding vagina ke dalam panggul bawah menggunakan USG transvaginal. Cairan yang mengandung individu telur disedot dari folikel dan diberikan kepada embriologi. Prosedur yang menyakitkan memerlukan analgesia dan i.v. sedasi
3. Koleksi sperma: sampel ejakulasi dari pasangan atau donor sperma → pemisahan sperma motil yang normal
4. Fertilisasi: beberapa telur dicampur dengan sperma pada *petri dish*
5. Kultur embrio: setelah fertilisasi, embrio berkembang selama 2-5 hari. Embrio yang baik dipilih dan segera di tanamkan (*fresh cycle*) atau dibekukan untuk digunakan di kemudian hari (*cryopreserved*)
6. Transfer embrio: tempatkan embrio melalui leher rahim ke dalam rahim. Melibatkan manipulasi dan dilatasi serviks yang dapat mengakibatkan induksi bradikardi vagal. Tingkat keberhasilan yaitu 28-35%.

## ***Inseminasi sperma intra-cytoplasmic***

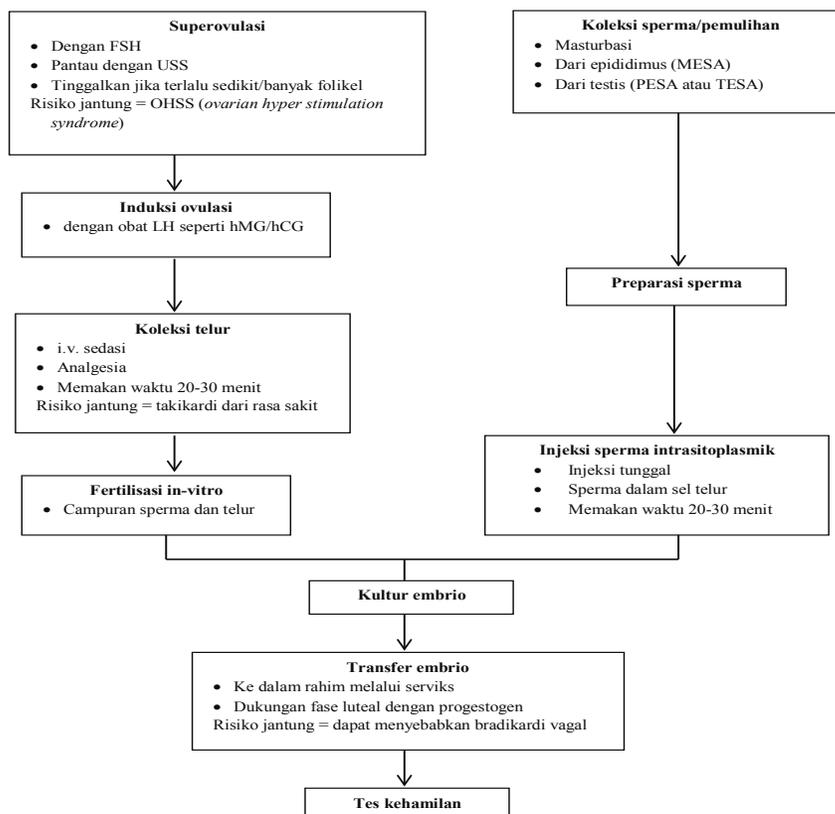
Adapun fertilisasi in-vitro mengharapkan satu sperma disuntikkan langsung ke dalam satu telur dengan jarum mikro untuk mencapai pembuahan. Metode ini digunakan dalam kasus infertilitas pria. Sperma dikumpulkan baik melalui ejakulasi dengan pemilahan sperma berikutnya untuk mengidentifikasi sperma yang sehat dan aktif, atau dikumpulkan langsung dari testis dari epididimus. Tingkat keberhasilan 35%. Inseminasi sperma *intra-cytoplasmic* lebih mahal daripada fertilisasi in-vitro.

## ***Transfer intrafolopi gamet***

Telur laparoskopik dikumpulkan daripada disuntikkan pada pembedahan dengan sperma ke dalam tuba falopi di mana pembuahan terjadi. Memiliki tingkat keberhasilan yang rendah.

## ***Transfer intrafolopi zigot***

Mirip dengan transfer intrafolopi gamet, namun terjadi pembuahan in-vitro pertama dan dari zigot disuntikkan ke dalam tuba falopi. Memiliki tingkat keberhasilan yang rendah.



**Gambar 25.1** Langkah-langkah yang digunakan pada fertilisasi in-vitro dan injeksi sperma intrasitoplasmik

## **Risiko dari teknik membantu reproduksi**

### ***Pada ibu***

- Kehamilan ganda
- Sindrom hiperstimulasi ovarium (*ovarian hyperstimulation syndrome/OHSS*)
- Infeksi (termasuk abses pelvis: langka)
- Pendarahan pada koleksi telur (langka)
- Peningkatan risiko pra-eklampsia, terutama dengan donasi telur

### ***Pada janin***

- Sedikit mengalami peningkatan cacat lahir dengan menggunakan teknik membantu reproduksi (atau 1,3 cacat lahir lebih besar dibandingkan dengan anak-anak yang dikandung secara alami yang sesuai dengan usia ibu)
- Memiliki berat badan saat lahir yang rendah
- Kelahiran prematur

## **Sindrom hiperstimulasi ovarium**

- Penyakit sistemik yang dihasilkan dari pelepasan produk vasoaktif dari ovarium hiperstimulasi. Menyebabkan:
- Ovarium diperbesar
- Peningkatan permeabilitas kapiler + tekanan onkotik yang rendah → pergeseran cairan ke dalam ruang ketiga (efusi peural, asites, efusi perikardial) → oliguria (penipisan intravaskular)
- Keadaan hiperkoagulasi disebabkan oleh hemokonsentrasi → trombosis
- Keperahan dapat memburuk dari waktu ke waktu

### ***Faktor risiko dari berkembangnya sindrom hiperstimulasi ovarium***

- Beberapa folikel berkembang pada induksi ovulasi atau siklus superovulasi
- Umur < 30 tahun
- Ovarium polikistik
- Kehamilan pada siklus pengobatan
- OHSS sebelumnya

### ***Insiden***

- OHSS ringan sampai dengan 33 % dengan fertilisasi in-vitro
- Keparahan OHSS 3-8 % dengan fertilisasi in-vitro
- Distensi abdomen dan nyeri
- Mual dan muntah

### ***Penanganan***

- Analgesia dengan parasetamol/kodein/opiat tergantung pada tingkat keparahan
- OHSS parah jika adanya ovarium yang besar, pergeseran cairan akut
- OHSS yang kritis membutuhkan perawatan intensif
- Keseimbangan cairan yang ketat dan pengukuran harian berat badan dan lingkar perut
- Pengukuran harian U + E, LFT, albumin, FBC, pembekuan
- Cairan yang masuk 2-3 L/hari
- Trombolisis dengan LMWH
- Albumin infus manusia/ 6 % *hydroxyethylstarch* (HES) pada OHSS yang parah
- Asites dan keran pleura mungkin diperlukan
- Diuretik yang jarang digunakan

### ***Komplikasi***

- Trombolisis
- Gagal ginjal
- Gagal hati
- ARDS
- Kematian

### ***Donasi telur***

Digunakan oleh wanita dengan:

- Kegagalan ovarium prematur: tidak ada telur karena operasi, kemoterapi, penyakit autoimun
- Kondisi genetik
- Telur yang berkualitas buruk karena usia ibu yang sudah lanjut
- Siklus fertilisasi in-vitro yang sebelumnya gagal

## *Surrogacy*

Wanita lain (ibu pengganti) memiliki bayi dan setuju untuk memberikan bayinya setelah melahirkan pada pasangan yang dengan siapa telah dibuat kesepakatan. Genetik bayi akan tergantung pada pengaturan yang tepat.

- Pembuahan alami
- IUI dengan sperma berpasangan/donor sperma yang dipilih
- Fertilisasi in-vitro atau injeksi sperma intrasitoplasmik dengan sperma berpasangan
- Fertilisasi in-vitro menggunakan pasangan telur dan sperma dan transfer embrio ke dalam uterus ibu pengganti

*Surrogacy* merupakan pilihan jika:

- Kondisi medis pasien begitu parah sehingga tidak dianjurkan hamil
- Pasien memiliki ovarium tetapi tidak ada rahim (tidak adanya bawaan/ada operasi pengangkatan sebelumnya)
- Pasien tidak memiliki ovarium dan tidak memiliki rahim

## BAB 26

### ANESTESI OBSTETRI DAN PENYAKIT JANTUNG

#### **Pendahuluan**

Meskipun keputusan mengenai cara dan waktu kelahiran terutama ditentukan oleh dokter obstetri dan indikasi kelainan jantung, namun dokter anestesi juga memiliki peran penting dalam mengupayakan hasil yang baik dan optimal bagi ibu dan bayi.

#### **Cara kelahiran dan teknik anestesi**

- *Regional analgesia* (RA) menggambarkan nyeri yang disebabkan oleh blokade saraf biasanya melalui gabungan epidural atau spinal dan teknik persalinan epidural.
- Teknik modern umumnya melibatkan administrasi epidural campuran anestesi lokal dan opiat dosis rendah, menyediakan hilangnya sensasi yang memadai dengan blokade motorik minimum (*mobile epidural*).
- Persalinan epidural yang efektif sesuai jika perlu adanya kelahiran yang dibantu (*forceps, ventouse*) atau operasi caesar, dan jika waktu memungkinkan.
- Pada wanita dengan penyakit jantung yang bertujuan untuk melahirkan normal, ada manfaat tambahan dari RA yaitu untuk menghilangkan rasa sakit persalinan.

#### **Manfaat**

- Campuran dosis rendah yang biasa digunakan menghindari kompromi hemodinamik dan mempertahankan perfusi utero-plasenta.
- *Obtunds* respon stres yang terkait dengan persalinan (penurunan pelepasan katekolamin, menghindari takikardi/hipertensi)
- Penurunan SVR/*afterload*

#### **Kontraindikasi pada Regional analgesia**

- Penolakan pasien
- Koagulopati- termasuk pengobatan dengan heparin (RA dengan adanya terapi aspirin dosis rendah aman diterima, tetapi klopidogrel masih kontraindikasi dengan mayoritas anestesi obstetri).
- Curah jantung tetap
- Bakteriemia/sepsis lokal

## **Operasi Seksio Caesarea**

- RA menjelaskan blokade saraf padat seperti yang diperlukan untuk operasi pada kelahiran yang bebas rasa sakit.
- Hal ini terkait dengan blokade otonom termasuk blokade simpatik jantung, jadi tidak terkendali, RA onset cepat sangat berbahaya pada penyakit jantung.
- Sebuah anestesi obstetri yang berpengalaman dapat menghindari ketidakstabilan hemodinamik menggunakan:
  - Induksi tambahan RA
  - Infus vasopresor yang tepat untuk mengendalikan vasodilatasi perifer (misalnya: fenilefrin)
  - *Co-load* dari cairan intravena

## **Manfaat RA untuk operasi caesar**

- Menghindari risiko yang terkait dengan anestesi umum
- Optimal analgesia pasca operasi
- Ibu mungkin dapat makan dan minum segera setelah operasi
- Mitra kelahiran dapat hadir pada saat persalinan untuk mendukung ibu
- Ibu terjaga pada saat kelahiran, oleh karena itu ada kesempatan lebih besar untuk membentuk ikatan dengan bayi
- Kontraindikasi RA untuk operasi caesar adalah sama dengan RA pada persalinan.

**Anestesi umum** (*general anaesthesia/GA*), merupakan teknik anestesi yang akhir-akhir ini lebih disukai untuk operasi caesar pada wanita dengan penyakit jantung.

## ***Manfaat GA untuk operasi caesar***

- Memungkinkan terapi standar trombroprofilaksis/antikoagulan dilanjutkan peripartum karena risiko tulang belakang/hematoma epidural.
- Hal ini relatif cepat untuk membangun anestesi dan kemudian melahirkan bayi.
- Stabilitas hemodinamik dapat dipertahankan dengan menggunakan induksi *cardiostable* anestesi (campuran dosis tinggi biasanya benzodiazepin/candu, sehingga meminimalkan kebutuhan induksi agen seperti propofol atau tiopenton, yang utama bertanggung jawab untuk hipotensi pada induksi anestesi). Obat induksi *cardiostable* juga menipiskan respon hipertensi terhadap laringoskopi dan intubasi.

- Memungkinkan oksigenasi optimal pada pasien (sangat penting untuk menghindari hipoksia vasokonstriksi paru).
- Memungkinkan posisi optimal pasien untuk operasi, yaitu pasien dapat diletakkan datar, yang mungkin tidak dapat dilakukan dengan anestesi regional.
- Komplikasi selama operasi dapat dikelola dengan cepat.
- Mungkin kurang stres bagi pasien (penurunan pelepasan katekolamin, penurunan bunyi simpatik).

### ***Kekurangan GA pada operasi caesar***

- Obat yang diperlukan pada jantung stabil dengan induksi lintas plasenta sehingga pada peningkatan risiko bayi memerlukan pasca-partum oksigenasi/bantuan ventilasi karena depresi pernafasan neonatal.
- Gas anestesi merupakan depresan miokard tetapi berisiko terhadap kesadaran ibu jika anestesi terlalu ringan karena anestesi mencoba untuk meminimalkan efek ini.
- Semua wanita hamil diakui memiliki risiko lebih besar pada intubasi yang gagal dan dengan demikian adanya aspirasi isi lambung. Hal ini akan menyebabkan terjadinya penyakit jantung bersamaan.
- Peningkatan risiko kehilangan darah yang berhubungan dengan operasi di bawah GA.
- Nyeri pasca operasi, mual dan muntah, depresi pernafasan, trombolisis semua mungkin terjadi setelah GA dari RA.
- Dibius ibu tidak dapat melihat/ikatan langsung dengan bayi.

### **Pertimbangan umum untuk anestesi obstetri**

#### **Agen uterotonika**

- Perdarahan obstetrik merupakan hal buruk yang ditoleransi pada penyakit jantung sehingga kontraksi rahim yang cukup setelah kelahiran plasenta sangat penting. Penggunaan agen uterotonika pada penyakit jantung yang parah namun tetap kontroversial.
- Oksitosin- biasanya diberikan sebagai dosis i.v. bolus (5 i.v) setelah melahirkan bayi. Diketahui menyebabkan penurunan tekanan darah akibat vasodilatasi perifer dan penurunan kontraktilitas jantung/denyut jantung. Lambatnya infus iv yang berlaku

umum menjadi hemodinamik stabil (misalnya penulis protokol: 5 iu dalam 50 mL *saline* lebih 20-30 menit). Infus oksitosin harus diberikan pada volume minimal cairan karena memiliki efek *ADH-like* dan bisa memicu *overload* cairan. Gunakan dengan hati-hati terutama pada kondisi dengan mentolerir vasodilatasi buruk, yaitu PHT, AS, HCM, dll.

- Ergometrin-kontraindikasi pada beberapa penyakit jantung dengan meningkatkan SVR dan dapat memicu vasospasme arteri koroner. Hindari khususnya koarktasio, pra eklampsi, dll.
- *Carboprost* (PGF<sub>2α</sub>) dan misoprostol- kontraindikasi baik pada pasien dengan iskemi miokard. Selain itu, *carboprost* dapat menyebabkan bronkospasme. Efek samping misoprostol termasuk menggigil (meningkatkan konsumsi oksigen) dan hiperpireksia (jarang namun serius). Penggunaan kedua agen memerlukan penyelidikan lebih lanjut pada penyakit jantung.

Manuver mekanik dapat digunakan sebagai alternatif, atau di samping agen farmakologis uterotonika. Termasuk di dalamnya:

1. Kompresi bimanual uterus
2. Jahitan kompresi
3. Balon intra-uterin

### **Pemantauan ibu**

- Tingkat pemantauan hemodinamik yang diperlukan oleh peripartum harus diputuskan berdasarkan kasus per kasus
- Pemantauan invasif tidak selalu diperlukan pada wanita dengan penyakit jantung, tetapi biasanya digunakan jika direncanakan operasi caesar.

### **Autotransfusi**

- Pada pelepasan plasenta, ada autotransfusi sekitar 500 mL darah dari sirkulasi uteroplasental ke sirkulasi maternal
- Bolus cairan ini mungkin tidak ditoleransi dengan baik pada beberapa kondisi jantung (khususnya stenosis mitral).
- Dokter anestesi dapat mempertimbangkan diuresis *pra-emptive* (misalnya menggunakan furosemid) sebelum kelahiran untuk menghindari cairan yang berlebihan/edema paru.

### **Perawatan pasca operasi (untuk operasi caesar)**

- Tergantung pada kondisi pasien dan fasilitas yang tersedia, perawatan pasca operasi mungkin memerlukan transfer ke perawatan intensif atau unit perawatan koroner.
- Hal ini pada gilirannya akan membatasi akses ibu ke bayi dan bidan.
- Oleh karena itu lebih baik, jika keamanan dan staf/fasilitas yang memungkinkan untuk ibu yang akan di pantau pada unit dependensi tinggi pada persalinan.

### **Kesimpulan**

Tim multidisiplin harus mencakup anestesi obstetri dan semua anggota tim harus bekerja sama dengan erat untuk merumuskan rencana pengelolaan anestesi definitif untuk kelahiran. Pertimbangan anestesi meliputi:

- Cara kelahiran
- Teknik anestesi
- Penanganan pada tahap ketiga
- Diperlukan pemantauan
- Keseimbangan cairan termasuk autotransfusi
- Penanganan peristiwa anestesi pada obstetrik/komplikasi medis, misalnya: perdarahan, aritmia
- Perawatan pasca operasi

## DAFTAR PUSTAKA

1. Weiss BM, Zemp L, Seifert B, Hess OM. Outcome of pulmonary vascular disease in pregnancy: a systematic overview from 1978 through 1996. *Journal of the American College of Cardiology*. 1998; 31(7):1650–1657.
2. Smith JS, Mueller J, Daniels CJ. Pulmonary arterial hypertension in the setting of pregnancy: a case series and standard treatment approach. *Lung*. 2012; 190(2):155–160.
3. Bonnin M, Mercier FJ, Sitbon O, et al. Severe pulmonary hypertension during pregnancy: mode of delivery and anesthetic management of 15 consecutive cases. *Anesthesiology*. 2005; 102(6):1133–1137.
4. Hunter S, Robson SC. Adaptation of the maternal heart in pregnancy. *British Heart Journal*. 1992; 68(6):540–543.
5. Madden BP. Pulmonary hypertension and pregnancy. *International Journal of Obstetric Anesthesia*. 2009; 18(2):156–164.
6. Tihtonen K, Koobi T, Yli-Hankala A, Uotila J. Maternal hemodynamics during cesarean delivery assessed by whole-body impedance cardiography. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*. 2005; 84(4):355–361.
7. Simonneau G, Robbins IM, Beghetti M, Channick RN, Delcroix M, et al. Updated clinical classification of pulmonary hypertension. *J Am Coll Cardiol*. 2009; 54:S43-54.
8. Weiss BM, Zemp L, Seifert B, Hess OM. Outcome of pulmonary vascular disease in pregnancy: a systematic overview from 1978 through 1996. *J Am Coll Cardiol*. 1998; 31:1650-1657.
9. Lane CR, Trow TK. Pregnancy and pulmonary hypertension. *Clin Chest Med*. 2011; 32:165-174.
10. Task Force for Diagnosis and Treatment of Pulmonary Hypertension of European Society of Cardiology (ESC), European Respiratory Society (ERS), International Society of Heart and Lung Transplantation (ISHLT), Galiè N, Hoeper MM, et al. Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension. *Eur Respir J*. 2009; 34:1219-1263.
11. Bédard E, Dimopoulos K, Gatzoulis MA. Has there been any progress made on pregnancy outcomes among women with pulmonary arterial hypertension? *Eur Heart J*. 2009; 30:256-265.
12. Hegewald MJ, Crapo RO. Respiratory physiology in pregnancy. *Clin Chest Med*. 2011; 32:1-13.
13. Hunter S, Robson SC. Adaptation of the maternal heart in pregnancy. *Br Heart J*. 1992; 68:540-543.
14. Warnes CA. Pregnancy and pulmonary hypertension. *Int J Cardiol*. 2004; 97: 11-13.
15. Madden BP. Pulmonary hypertension and pregnancy. *Int J Obstet Anesth*. 2009; 18:156-164.
16. Gaine SP, Rubin LJ. Primary pulmonary hypertension. *Lancet*. 1998; 352:719-725.

17. Wylie BJ, Epps KC, Gaddipati S, Waksmonski CA. Correlation of transthoracic echocardiography and right heart catheterization in pregnancy. *J Perinat Med.* 2007; 35:497-502.
18. Hoepfer MM, Lee SH, Voswinckel R, Palazzini M, Jais X, et al. Complications of right heart catheterization procedures in patients with pulmonary hypertension in experienced centers. *J Am Coll Cardiol.* 2006; 48:2546-2552.
19. Frachon I, Gaudin SP, Jezequel C, Jais X, Gut-Gobert C, et al. Contraception, therapeutic abortion, and pulmonary arterial hypertension. *Presse Med.* 2010; 39: 146-50.
20. Thorne S, Nelson-Piercy C, MacGregor A, Gibbs S, Crowhurst J, et al. Pregnancy and contraception in heart disease and pulmonary arterial hypertension. *J Fam Plann Reprod Health Care.* 2006; 32:75-81.
21. Kiely DG, Condliffe R, Webster V, Mills GH, Wrench I, et al. Improved survival in pregnancy and pulmonary hypertension using a multiprofessional approach. *BJOG.* 2010; 117:565-574.
22. Braunwald's Heart Disease, 8th ed. Saunders, 2008: 1967-1968.
23. Kuklina EV, Callaghan WM. Cardiomyopathy and other myocardial disorders among hospitalizations for pregnancy in the United States: 2004-2006. *Obstet Gynecol.* 2010; 115:93-100.
24. James KB, Healy BP. Heart disease arising during or secondary to pregnancy. *Cardiovasc Clin.* 1989; 19:81-96.
25. Weiss BM, Hess OM. Pulmonary vascular disease and pregnancy: current controversies, management strategies, and perspectives. *Eur Heart J.* 2000; 21:104-115.
26. Vogiatzis I, Hadjimiltiades S, Sachpekidis V, Parcharidis G. Spontaneous coronary artery dissection and acute myocardial infarction during pregnancy. *Hellenic J Cardiol.* 2010; 51:74-80.
27. Weiss BM, Zemp L, Seifert B, Hess OM. Outcome of pulmonary vascular disease in pregnancy: a systematic overview from 1978 through 1996. *J Am Coll Cardiol.* 1998; 31:1650-1657.
28. Bédard E, Dimopoulos K, Gatzoulis MA. Has there been any progress made on pregnancy outcomes among women with pulmonary arterial hypertension? *Eur Heart J.* 2009; 30:256-265.
29. Sheppard SJ, Khalil RA. Risk factors and mediators of the vascular dysfunction associated with hypertension in pregnancy. *Cardiovasc Hematol Disord Drug Targets.* 2010; 10:33-52.
30. Galiè N, Hoepfer MM, Humbert M, et al. Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension: the Task Force for the Diagnosis and Treatment of Pulmonary Hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Respiratory Society (ERS), endorsed by the International Society of Heart and Lung Transplantation (ISHLT). *Eur Heart J.* 2009; 30: 2493-2537.
31. Sandoval J, Gaspar J, Pulido T, et al. Graded balloon dilation atrial septostomy in severe primary pulmonary hypertension. A therapeutic alternative for patients nonresponsive to vasodilator treatment. *J Am Coll Cardiol.* 1998; 32:297-304.

32. Keogh AM, Mayer E, Benza RL, et al. Interventional and surgical modalities of treatment in pulmonary hypertension. *J Am Coll Cardiol.* 2009; 54:67-77.
33. Trulock EP, Edwards LB, Taylor DO, Boucek MM, Keck BM, Hertz MI. Registry of the International Society for Heart and Lung Transplantation: twenty-third official adult lung and heart-lung transplantation report—2006. *J Heart Lung Transplant.* 2006; 25:880-892.
34. Leonard H, O'Sullivan JJ, Hunter S. Family planning requirements in the adult congenital heart disease clinic. *Heart.* 1996; 76:60-62.
35. Guillebaud J. Medical-eligibility criteria for contraceptive use. *Lancet.* 2001; 357:1378-9.
36. World Health Organization. Improving access to quality care in family planning. Medical eligibility criteria for initiating and continuing use of contraceptive methods. Third ed. Geneva: WHO, 2004.
37. Siu SC, Sermer M, Colman JM, Alvarez AN, Mercier LA, Morton BC, et al. Prospective multicenter study of pregnancy outcomes in women with heart disease. *Circulation.* 2001;104:515-21.
38. The Task Force on Diagnosis and Treatment of Pulmonary Arterial Hypertension of the European Society of Cardiology. Guidelines on diagnosis and treatment of pulmonary arterial hypertension. *Eur Heart J.* 2004; 25:2243-2278.
39. Outcome of pulmonary vascular disease in pregnancy: a systematic overview from 1978 though 1996. *J Am Coll Cardiol.* 1998; 31(7):1650-7.
40. Weiss BM, von Segesser LK, Alon E, Seifert B, Turina MI. Outcome of cardiovascular surgery and pregnancy: a systematic review of the period 1984-1996. *Am J Obstet Gynecol.* 1998; 179(6):1643-53.
41. Lind J, Wallenburg HC. The Marfan syndrome and pregnancy: a retrospective study in a Dutch population. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2001;98(1):28-35.
42. Elkyaam U, Ostrzega E, Shotan A, Mehra A. Cardiovascular problems in pregnant women with the Marfan syndrome. *Ann Intern Med.* 1995; 123(2):117-22.
43. Presbitero P, Somerville J, Stone S, Aruta E, Spiegelhalter D, Rabajoli F. Pregnancy in cyanotic congenital heart disease. *Circ.* 1994; 89:2673-6.
44. Peterson, HB, Xia Z, Hughes JM, Wilcox LS, Tylor LR, Trussell J. The risk of pregnancy after tubal sterilisation: findings from the U.S. Collaborative Review of Sterilisation [CREST study]. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 1996; 174:1161-70.
45. Kerin JF, Cooper JM, Price T et al. Hysteroscopic sterilization using a micro-insert device: results of a multicentre Phase II study. *Hum Reprod.* 2003; 18:1223-30.
46. Lechat P, Mas JL, Lascault G, Loron P, Theard M, Klimczac M, Drobinski G, Thomas D, Grosgeat Y. Prevalence of patent foramen ovale in patients with stroke. *N Engl J Med.* 1988; 318:1148-52.
47. Kerut EK, Norfleet WT, Plotnick GD, Giles TD. Patent foramen ovale: a review of associated conditions and the impact of physiological size. *J Am Coll Cardiol.* 2001; 38:613-23.

48. Vasilakis C, Jick H, del Mar Melero-Montes M. Risk of idiopathic venous thromboembolism in users of progestogens alone. *Lancet*. 1999; 354:1610-1.
49. Collaborative Study of Cardiovascular Disease and Steroid Hormone Contraception, WHO. Cardiovascular disease and use of oral and injectable progestogen-only contraceptives and combined injectable contraceptives. *Contraception*. 1998; 57:315-24.
50. Atkins AF, Watt JM, Milan P, Davies P, Crawford JS. A longitudinal study of cardiovascular dynamic changes throughout pregnancy. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 1981;12(4):215-24.
51. Barbera JA, Peinado VI, Santos S. Pulmonary hypertension in chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J*. 2003; 21:892-905.
52. Barst RJ, Rubin LJ, Long WA, McGoon MD, Rich S, Badesch DB, Groves BM, Tapson VF, Bourge RC, Brundage BH, et al. A comparison of continuous intravenous epoprostenol (prostacyclin) with conventional therapy for primary pulmonary hypertension. The Primary Pulmonary Hypertension Study Group. *N Engl J Med*. 1996; 334(5):296-302.
53. Bédard E, Dimopoulos K, Gatzoulis MA. Has there been any progress made on pregnancy outcomes among women with pulmonary arterial hypertension? *Eur Heart J*. 2009; 30(3):256-65.
54. Blaise G, Langleben D, Hubert B: Pulmonary arterial hypertension: Pathophysiology and anesthetic approach. *Anesthesiology*. 2003; 99:1415–32.
55. Bonnin M, Mercier FJ, Sitbon O, Roger-Christoph S, Jaïs X, Humbert M, Audibert F, Frydman R, Simonneau G, Benhamou D. Severe pulmonary hypertension during pregnancy: mode of delivery and anesthetic management of 15 consecutive cases. *Anesthesiology*. 2005;102(6):1133-7; discussion 5A-6A.
56. Brenner B. Haemostatic changes in pregnancy. *Thromb Res*. 2004; 114(5-6):409-14.
57. Capeless EL, Clapp JF. Cardiovascular changes in early phase of pregnancy. *Am J Obstet Gynecol*. 1989;161(6):1449-53.
58. Capeless EL, Clapp JF. When do cardiovascular parameters return to their preconception values? *Am J Obstet Gynecol*. 1991;165(4):883-6.
59. Garabedian MJ, Hansen WF, Gianferrari EA, Lain KY, Fragneto RY, Campbell CL, Booth DC. Epoprostenol treatment for idiopathic pulmonary arterial hypertension in pregnancy. *J Perinatol*. 2010; 30(9):628-31.
60. Goland S, Tsai F, Habib M, Janmohamed M, Goodwin TM, Elkayam U. Favorable outcome of pregnancy with an elective use of epoprostenol and sildenafil in women with severe pulmonary hypertension. *Cardiology*. 2010; 115(3):205-8.
61. Hameed AB, Sklansky MS. Pregnancy: maternal and fetal heart disease. *Curr Probl Cardiol*. 2007; 32(8):419-494.
62. Harrigan HA, Jones K. ABC of clinical electrocardiography: Conditions affecting the right side of the heart. *BMJ* 2002; 324:1201-1204.
63. Hegewald MJ, Crapo RO. Respiratory Physiology in Pregnancy. *Clin Chest Med*. 2011 32:113.

64. Hemnes AR, Forfia PR, Champion HC. Assessment of pulmonary vasculature and right heart by invasive haemodynamics and echocardiography. *Int J Clin PractSuppl.* 2009; (162):4-19.
65. Himelman RB, Struve SN, Brown JK, et al. Improved recognition of cor pulmonale in patients with severe chronic obstructive pulmonary disease. *Amer J Med.* 1988; 84:891-898.
66. Humbert M, Sitbon O, Simonneau G. Treatment of pulmonary arterial hypertension. *N Engl J Med.* 2004; 351(14):1425-36.
67. Hunter S, Robson SC. Adaptation of the maternal heart in pregnancy. *Br Heart J.* 1992; 68(6):540-3.
68. Hurst J, Staton J, Hubbard D. Precordial murmurs during pregnancy and lactation. *N Engl J Med.* 1958; 259(11):515-517.
69. James AH, Abel DE, Brancazio LR. Anticoagulants in pregnancy. *Obstet Gynecol Surv.* 2006 ;6(1):59-69; quiz 70-72. Review.
70. Kametas NA, McAuliffe F, Hancock J, Chambers J, Nicolaidis KH. Maternal left ventricular mass and diastolic function during pregnancy. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2001; 18(5):460-6.
71. Piazza G, Goldhaber SZ. The Acutely Decompensated Right Ventricle: Pathways for Diagnosis and Management. *Chest.* 2005;128;1836-1852.
72. Pinder AJ, Dresner M, Calow C, Shorten GD, O’Riordan J, Johnson R: Haemodynamic changes caused by oxytocin during caesarean section under spinal anaesthesia. *Int J Obstet Anesth.* 2002; 11:156–9.
73. Stewart R, Tuazon D, Olson G, Duarte AG. Pregnancy and primary pulmonary hypertension: successful outcome with epoprostenol therapy. *Chest.* 2001;119(3):973-5.
74. Thornburg KL, Jacobson SL, Giraud GD, Morton MJ. Hemodynamic changes in pregnancy. *Semin Perinatol.* 2000; 24(1):11-4.
75. Thornton P, Douglas J. Coagulation in pregnancy. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* 2010; 24(3):339-52.
76. Siu S, Colman JM. Cardiovascular problems and pregnancy An approach to management. *Cleveland Clinic Journal of Medicine,* 2004; 71: 977-985.
77. Prasad AK, Ventura HO. Valvular heart disease and pregnancy. *Postgraduate Medicine* 2001; 110: 69-88.
78. Nassar AH, Hobeika EM, Abd Essamad, HM, et al. Pregnancy outcome in women with prosthetic heart valves. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 2004; 191: 1009-13
79. Butchart EG, Gohlke-Bärwolf C, Antunes MJ, Tornos P, DeCaterina R, Cormier B, et al. On behalf of the Working Groups on Valvular Heart Disease, Thrombosis, and Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology, European Society of Cardiology. Recommendations for the management of patients after heart valve surgery. *European Heart Journal* 26: 2463-71.

80. Pearson GD, Veille JC, Rahimtoola S, Hsia J, Oakley CM, Hosenpud JD, Ansari A, Baughman KL. Peripartum cardiomyopathy: National Heart, Lung, and Blood Institute and Office of Rare Diseases (National Institutes of Health) workshop recommendations and review. *JAMA* 2000 Mar 1;283(9):1183-8.
81. Samuel C. Siu, Mathew Sermer, Jack M. Colman, A. Nanette Alvarez, Lise-Andree Mercier, Brian C. Morton, et al. Prospective Multicenter Study of Pregnancy Outcomes in Women With Heart Disease. *Circulation* 2001; 104: 515 – 521.
82. Levine RJ, Ewell MG, Hauth JC, Curet LB, Catalano PM, Morris CD, et al. Should the definition of preeclampsia include a rise in diastolic blood pressure of  $\geq 15$  mmHg to a level, 90 mmHg in association with proteinuria? *Am J Obstet Gynecol* 2000;183:787–792.
83. Mancia G, De Backer G, Dominiczak A, Cifkova R, Fagard R, Germano G, et al. 2007 ESH-ESC Practice Guidelines for the Management of Arterial Hypertension: ESH-ESC Task Force on the Management of Arterial Hypertension. *J Hypertens* 2007;25:1751–1762.
84. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL Jr, et al. Seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. *Hypertension* 2003;42:1206–1252.
85. Helewa ME, Burrows RF, Smith J, Williams K, Brain P, Rabkin SW. Report of the Canadian Hypertension Society Consensus Conference: 1. Definitions, evaluation and classification of hypertensive disorders in pregnancy. *CMAJ* 1997; 157:715–725.
86. Steegers EA, von Dadelszen P, Duvekot JJ, Pijnenborg R. Pre-eclampsia. *Lancet* 2010;376:631–644.
87. Hiatt AK, Brown HL, Britton KA. Outcome of infants delivered between 24 and 28 weeks' gestation in women with severe pre-eclampsia. *J Matern Fetal Med* 2001;10:301–304.
88. Redman CW. Fetal outcome in trial of antihypertensive treatment in pregnancy. *Lancet* 1976;2:753–756.
89. Cockburn J, Moar VA, Ounsted M, Redman CW. Final report of study on hypertension during pregnancy: the effects of specific treatment on the growth and development of the children. *Lancet* 1982;1:647–649.
90. Hofmeyr GJ, Atallah AN, Duley L. Calcium supplementation during pregnancy for preventing hypertensive disorders and related problems. *Cochrane Database Syst Rev* 2006;3:CD001059.
91. Olsen SF, Osterdal ML, Salvig JD, Weber T, Tabor A, Secher NJ. Duration of pregnancy in relation to fish oil supplementation and habitual fish intake: a randomised clinical trial with fish oil. *Eur J Clin Nutr* 2007;61:976–985.
92. Duley L, Henderson-Smart DJ, Meher S, King JF. Antiplatelet agents for preventing pre-eclampsia and its complications. *Cochrane Database Syst Rev* 2007; 2:CD004659.
93. Leddy MA, Power ML, Schulkin J. The impact of maternal obesity on maternal and fetal health. *Rev Obstet Gynecol* 2008;1:170–178.

94. Hogstedt S, Lindeberg S, Axelsson O, Lindmark G, Rane A, Sandstrom B, Lindberg BS. A prospective controlled trial of metoprolol–hydralazine treatment in hypertension during pregnancy. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1985;64:505–510.
95. Magee LA, Cham C, Waterman EJ, Ohlsson A, von Dadelszen P. Hydralazine for treatment of severe hypertension in pregnancy: meta-analysis. *BMJ* 2003;327:955–960.
96. Coppage KH, Sibai BM. Treatment of hypertensive complications in pregnancy. *Curr Pharm Des* 2005;11:749–757.
97. Iffy L, McArdle JJ, Ganesh V, Hopp L. Bromocriptine related atypical vascular accidents postpartum identified through medicolegal reviews. *Med Law* 1996; 15:127–134.
98. Hargood JL, Brown MA. Pregnancy-induced hypertension: recurrence rate in second pregnancies. *Med J Aust* 1991;154:376–377.
99. Zhang J, Troendle JF, Levine RJ. Risks of hypertensive disorders in the second pregnancy. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2001;15:226–231.
100. Wilson BJ, Watson MS, Prescott GJ, Sunderland S, Campbell DM, Hannaford P, Smith WC. Hypertensive diseases of pregnancy and risk of hypertension and stroke in later life: results from cohort study. *BMJ* 2003;326:845.
101. Ray JG, Vermeulen MJ, Schull MJ, Redelmeier DA. Cardiovascular health after maternal placental syndromes (CHAMPS): population-based retrospective cohort study. *Lancet* 2005;366:1797–1803.
102. McDonald SD, Malinowski A, Zhou Q, Yusuf S, Devereaux PJ. Cardiovascular sequelae of preeclampsia/eclampsia: a systematic review and meta-analyses. *Am Heart J* 2008;156:918–930.
103. Marik PE, Plante LA. Venous thromboembolic disease and pregnancy. *N Engl J Med* 2008;359:2025–2033.
104. Dargaud Y, Rugeri L, Vergnes MC, Arnuti B, Miranda P, Negrier C, et al. A risk score for the management of pregnant women with increased risk of venous thromboembolism: a multicentre prospective study. *Br J Haematol* 2009;145:825–835.
105. Bauersachs RM, Dudenhausen J, Faridi A, Fischer T, Fung S, Geisen U, et al. Risk stratification and heparin prophylaxis to prevent venous thromboembolism in pregnant women. *Thromb Haemost* 2007;98:1237–1245.



## DAFTAR ISTILAH

ABG	= Arterial blood gas
aCL	= Anticardiolipin
ACS	= Acute coronary syndrome
AICD	= Automatic implantable cardiac defibrillator
APCR	= Activated protein C resistance
APTT	= Activated partial thromboplastin time
APS	= Antiphospholipid syndrome
AR	= Aorta regurgitasi
ARB	= Angiotensin receptor blockers
AS	= Aorta stenosis
ASD	= Atrial septal defect
AV	= Atrio-ventrikular
AVA	= Aortic valve area
AVSD	= Atrio-ventrikular septal defect
BMS	= Bare metal stents
CABG	= Coronary artery bypass grafting
CO	= Cardiac output
CSA	= Cross sectional area
CTG	= Cardiotocograph
CTPA	= CT pulmonary angiography
CVA	= Cerebrovascular accident
CXR	= Chest x-ray
DAS	= Dobutamin ekokardiografi stres
DCM	= Dilated cardiomyopathy
DES	= Drug eluting stent
DSE	= Dobutamin stress ekokardiografi
Echo	= Elektrokardiogram
EF	= Ejection fraction
EKG	= Elektrokardiografi
EP	= Emboli paru
ETT	= Exercise tolerance testing
FBC	= Full blood count

FGR	= Fetal growth restriction
FVR	= Faktor V Leiden
GFR	= Glomerular filtration rate
Hb	= Hemoglobin
HELLP	= Haemolysis, elevated liver enzymes, low platelets
HIT	= Heparin induced thrombocytopenia
HR	= Heart rate
IE	= Infeksi endokarditis
IHD	= Ischemic heart disease
IMA	= Infark miokard akut
IMT	= Indeks massa tubuh
INR	= International normalised ratio
IOL	= Induction of labour
IUD	= Intrauterine device
IUS	= Intrauterine system
IV	= Intravena
IVSd	= Interventricular septum in diastole
JVP	= Jugular venous pressure
LA	= Lupus anticoagulant
LA	= Left atrium
LBB	= Left bundle branch block
LCA	= Left coronary artery
LFT	= Liver function test
LMWH	= Low molecular weight heparin
LV	= Left ventricular
LVED	= Left ventricular end diastolic
LVEF	= Left ventricular ejection fraction
LVIDd	= Left ventricular internal dimension in diastole
LVIDs	= Left ventricular internal dimension in systole
MAPCA	= Major aortopulmonary collateral arteries
MgSO <sub>4</sub>	= Magnesium sulfat
MMF	= Mycophenolate mofetil
MRI	= Magnetic resonance imaging
MSU	= Mid stream urine

NICE	= Nation Institute For Health and Clinical Excellence
NSTEMI	= Non ST elevasi miokard infark
NYHA	= New York Heart Association
PA	= Pulmonary artery
PBMV	= Percutaneous ballon mitral valvuloplasty
PCI	= Percutaneous coronary intervention
PCR	= Protein-creatinine ratio
PFO	= Patent forament ovale
PPCI	= Primary percutaneous coronary intervention
PVR	= Pulmonary vascular resistance
PWd	= Posterior wall in diastole
RA	= Right atrium
RAP	= Right atrial pressure
RCA	= Right coronary artery
RCOG	= Royal College of Obstetricians and Gynecologists
RR	= Respiratory rate
RV	= Right ventricle
RVOT	= Right vetricular outflow tract
STEMI	= ST elevasion myocardial infarction
SVR	= Systemic vascular resistance
TD	= Tekanan darah
TEV	= Trombo emboli vena
TGA	= Complete transposition of the great arteries
TV	= Takikardi ventrikel
TVD	= Trombosis vena dalam
UA	= Unstable angina
UFH	= Unfractionated heparin
UH	= Unfractionated heparin
USS	= Ultrasound scan
VSD	= Ventricular septal defects
VTE	= Venous thrombo-embolism



Dr. dr. Starry H. Rampengan, SpJP(K), FIHA, FICA, FACC, FAHA, FESC, MARS, lahir di Manado, pada tanggal 7 September 1973. Tamat TK Puncak Jaya Sakti Manado tahun 1979, SD Kr. Tabitha I Manado tahun 1985, SMP Fr. Don Bosco Manado tahun 1988. Setelah menamatkan SMA di SMA Negeri I Manado tahun 1991, meneruskan ke Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi.

Gelar Spesialis Jantung dan Pembuluh Darah (2007) dan gelar Konsultan Intervensi Jantung (2009) diperoleh dari Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Gelar Doktor Ilmu Kedokteran diperoleh dari Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia pada tahun 2013. Tahun 2014 memperoleh gelar Magister Administrasi Rumah Sakit dari Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi Manado.

Menjadi anggota Fellow beberapa organisasi dalam dan luar negeri diantaranya Indonesian Heart Association (IHA), International College of Angiology (ICA), American College of Cardiology (ACC), American Heart Association (AHA) serta European Society of Cardiology (ESC).

Pernah menjadi Penanggung Jawab Irina F - Jantung BLU RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou, Manado (2007-2012), Wakil Ketua Pokja Infeksi Nosokomial BLU RSUP Prof. DR. R. D. Kandou, Manado (2010-2012), Sekretaris Bagian Kardiologi Fakultas Kedokteran, Universitas Sam Ratulagi, Manado (2014-sekarang).

Hingga saat ini masih aktif mengajar di Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado, menjadi Sekretaris Bagian/SMF Kardiologi dan Kedokteran Vaskular Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado, Dosen Luar Biasa Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado, Direktur Klinik Jantung dan Pembuluh Darah JADE Manado, Ketua Asklin (Asosiasi Klinik) Wilayah Sulawesi Utara, Tim Pelatih *Skill Lab*. Fakultas Kedokteran, Universitas Sam Ratulangi Manado, Tim penguji OSCE Nasional Fakultas Kedokteran, Universitas Sam Ratulangi Manado, Komite Medik, subkomite Mutu Profesi BLU RSUP Prof. DR. R. D. Kandou Manado, Komite Medik, subkomite Mutu Profesi RS Siloam Manado, serta Pengurus Ikatan Dokter Indonesia Wilayah Sulawesi Utara.