



# **PEDOMAN LABORATORIUM KATETERISASI JANTUNG DAN PEMBULUH DARAH**

**Disusun oleh:  
PERHIMPUNAN DOKTER SPESIALIS  
KARDIOVASKULAR INDONESIA  
2018**



# **PEDOMAN LABORATORIUM KATETERISASI JANTUNG DAN PEMBULUH DARAH**

**Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia  
2018**



## **PEDOMAN LABORATORIUM KATETERISASI JANTUNG DAN PEMBULUH DARAH**

**Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia  
2018**

### **Tim Penyusun:**

DR.Dr. Muhammad Munawar, SpJP(K), FIHA  
Dr. Sunarya Soerianata, SpJP(K), FIHA  
Dr. Parlindungan Manik, SpJP(K), FIHA  
Dr. Isfanuddin Nyak Kaoy, SpJP(K), FIHA  
DR. Dr. Doni Firman, SpJP(K), FIHA  
Dr. Sodikur Rifqi, SpJP(K), FIHA  
Dr. Nahar Taufiq, SpJP(K), FIHA  
Dr. A. Fauzi Yahya, SpJP(K), FIHA  
DR. Dr. Ismoyo Sunu, SpJP(K), FIHA  
DR. Dr. Anwar Santoso, SpJP(K), FIHA  
Dr. Isman Firdaus, SpJP(K), FIHA  
Prof. DR. Dr. Yoga Yuniadi, SpJP(K), FIHA  
Dr. Dicky A Hanafy, SpJP(K), FIHA  
Dr. Dafsah A Juzar, SpJP(K), FIHA  
Dr. Amir Aziz Alkatiri, SpJP(K), FIHA  
Dr. Radityo Prakoso, SpJP, FIHA  
Dr. Sony Hilal Wicaksono, SpJP(K), FIHA

---

## KATA SAMBUTAN KETUA PP PERKI

Assalamualaikum Wr. Wb,

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT, maka buku **“PEDOMAN LABORATORIUM KATETERISASI JANTUNG DAN PEMBULUH DARAH”** edisi tahun 2018 yang disusun oleh Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia ini dapat terselesaikan dengan baik.

Kami mengharapkan buku ini dapat dipergunakan sebagai pedoman dan pegangan dalam memberikan pelayanan Kesehatan Jantung dan Pembuluh Darah di rumah sakit – rumah sakit dan fasilitas-fasilitas pelayanan kesehatan di seluruh Indonesia.

Kami sampaikan penghargaan yang setinggi tingginya kepada tim penyusun buku panduan ini yang telah meluangkan waktu, tenaga dan keahliannya untuk menyelesaikan tugas ini hingga buku ini dapat diterbitkan.

Sesuai dengan perkembangan ilmu dan teknologi kardiovaskular, buku pedoman ini akan selalu dievaluasi dan disempurnakan agar dapat dipergunakan untuk memberikan pelayanan yang terbaik dan berkualitas.

Semoga buku pedoman ini bermanfaat bagi kita semua.

Pengurus Pusat  
Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia



**DR. Dr. Ismoyo Sunu, SpJP(K), FIHA**  
Ketua PP PERKI

## KATA PENGANTAR

Menurut berbagai survei Kementerian Kesehatan, penyakit jantung dan pembuluh darah menjadi penyebab nomor satu kematian di Indonesia, dan penyakit arteri koroner merupakan kontributor utama. Penyumbatan total pada arteri koroner dalam hitungan menit akan menimbulkan kematian sel-sel otot jantung (miokard), sehingga jantung berkurang kekuatannya bahkan gagal berfungsi sebagai pompa sirkulasi darah ke seluruh tubuh. Kejadian ini disebut infark miokard akut, yang oleh awam dikenal sebagai "serangan jantung". Infark miokard akut seringkali menimbulkan kematian mendadak, dan kini semakin banyak menyerang usia produktif yang menjadi tulang punggung keluarga.

Semakin cepat sumbatan arteri koroner diatasi, semakin banyak sel-sel miokard terselamatkan dan daya pompa jantung dapat dipertahankan. "*Time is muscle*"! Upaya reperfusi untuk melancarkan kembali aliran darah arteri koroner yang tersumbat total, dapat ditempuh melalui pemberian obat trombolitik. Tetapi intervensi koroner perkutan (*percutaneous coronary intervension/PCI*) yang dilakukan di laboratorium kateterisasi disertai pemasangan ring (*stent*), terbukti lebih efektif dalam menyelamatkan sel-sel miokard yang terancam rusak. Pertolongan pada kondisi akut ini disebut PCI primer (*primary PCI*), yang idealnya dilakukan kurang dari 12 jam sejak serangan timbul. Oleh sebab itu, fasilitas pelayanan kesehatan semacam ini seyogyanya tersedia cukup di setiap daerah, sehingga mudah dijangkau oleh masyarakat yang membutuhkan.

Kini banyak rumah sakit pemerintah baik rumah sakit umum pusat atau daerah maupun rumah sakit swasta telah banyak menyediakan laboratorium kateterisasi, walaupun jumlah dokter spesialis jantung dan pembuluh darah (SpJP) yang mempunyai keahlian khusus (subspesialis) intervensi masih jauh dibawah kebutuhan. Saat ini terdapat sekitar 200an laboratorium kateterisasi dengan sekitar 15.000 prosedur yang dilaporkan dalam setahun terakhir.

Melihat kenyataan diatas, maka kami PIKI sebagai kelompok kerja dari perhimpunan profesi PERKI membuat pedoman cathlab agar memudahkan institusi rumah sakit maupun dokter untuk menyelenggarakan tindakan diagnostik maupun intervensi dibidang kardiologi maupun bidang lainnya. Hal ini menjadi kebutuhan yang sangat mendesak, agar program pemerintah "*Universal Health Coverage*" (JKN) di tahun 2019 sukses, dan target Nawa Cita kelima yaitu meningkatkan kualitas hidup manusia Indonesia terwujud.



**Dr. Sunarya Soerianata, SpJP(K), FIHA**

Ketua POKJA Kardiologi Intervensi

Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia

---

## DAFTAR ISI

	Halaman
BAB I    Pendahuluan.....	1
BAB II    Pengertian Pelayanan Kateterisasi Jantung .....	5
BAB III    Organisasi .....	12
BAB IV    Standar Fasilitas.....	18
BAB V    Tatalaksana Pelayanan .....	23
LAMPIRAN .....	43
REFERENSI.....	52

---



## BAB I PENDAHULUAN

### A. LATAR BELAKANG

Kardiologi merupakan salah satu cabang ilmu kedokteran yang mengalami kemajuan paling pesat dalam kurun waktu 70 tahun terakhir. Perkembangan ini erat kaitannya dengan kemajuan teknologi pencitraan terutama di bidang jantung dan pembuluh darah. Kateterisasi jantung sebagai wujud inovasi teknologi telah berevolusi dari fungsi diagnostik semata sampai menjadi pusat intervensi dan pengobatan di bidang jantung dan pembuluh darah. Lebih jauh lagi, Kateterisasi jantung juga telah menjadi tempat ajang riset dengan tujuan untuk menggeser batasan ilmu pengetahuan dalam mengidentifikasi dan menguji metode-metode terbaru dalam tatalaksana penyakit jantung dan pembuluh darah.

Riset Kesehatan Dasar (Riskesmas) oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia secara konsisten menunjukkan bahwa penyakit jantung dan pembuluh darah masih merupakan penyebab utama kematian di negara kita dan seluruh dunia. Prevalensi penyakit jantung di Indonesia sekitar 7.2% (Riskesmas 2007) dan angka ini diperkirakan akan terus naik seiring dengan meningkatnya prevalensi faktor risiko, seperti hipertensi dan obesitas. Hal ini mendorong perhatian besar terhadap penyediaan pelayanan kesehatan di bidang jantung dan pembuluh darah dan salah satu wujudnya adalah dengan menambah jumlah Kateterisasi jantung di rumah sakit yang memadai di seluruh Indonesia. Di satu pihak, meningkatnya jumlah Kateterisasi jantung diharapkan mampu memperbaiki akses masyarakat terhadap pelayanan kesehatan jantung dan pembuluh darah yang berkualitas, namun di lain pihak perlu diingat bahwa teknologi ini perlu dipantau dan diatur dengan baik dan berkesinambungan. Tindakan kateterisasi yang dilakukan sesuai kaidah dapat menolong nyawa dan memperbaiki kualitas hidup seseorang yang memiliki penyakit jantung dan pembuluh darah, tetapi tindakan kateterisasi jantung dan pembuluh darah juga memiliki risiko serius bahkan dapat menyebabkan kematian. Dengan jaminan kualitas yang baik, angka kejadian risiko dapat ditekan sampai di bawah 2%. Hal lain yang perlu menjadi perhatian adalah penggunaan sarana radiologi sinar X sebagai suatu yang tidak dapat dipisahkan dari penyelenggaraan Kateterisasi jantung sehingga keamanan terhadap radiasi merupakan salah satu pertimbangan utama dalam penyelenggaraannya.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan beberapa masalah penting menyangkut penyelenggaraan dan pelayanan Kateterisasi jantung di Indonesia, sebagai berikut:

1. Tersedianya pelayanan tindakan berteknologi canggih di Kateterisasi jantung dapat mendatangkan manfaat besar bagi masyarakat terutama di bidang jantung dan pembuluh darah, namun apabila tidak dikelola

dengan baik maka berpotensi mengakibatkan risiko dan kerugian yang serius.

2. Semakin tingginya jumlah laboratorium kateterisasi di Indonesia saat ini yang sudah mencapai lebih dari 200 unit.
3. Sebagian besar pelayanan di Kateterisasi jantung berhubungan dengan teknologi yang canggih dan pasien dengan risiko tinggi sehingga tentu saja memiliki risiko tindakan yang tinggi pula.
4. Untuk menjamin kualitas pelayanan di Kateterisasi jantung, diperlukan adanya suatu regulasi yang baik, meliputi aspek mutu pelayanan, sumber daya manusia, fasilitas sarana dan prasarana, pembiayaan, administrasi manajemen, dan etik medikolegal.
5. Promosi yang berlebihan dari pihak Rumah Sakit berpotensi menimbulkan kerugian pada masyarakat.

Solusi terhadap permasalahan tersebut dibutuhkan Pedoman Nasional Pelayanan Kateterisasi jantung yang dapat dijadikan acuan bagi Rumah Sakit yang hendak atau sedang memberi pelayanan tersebut.

Faktor-faktor yang mendukung dibentuknya Pedoman Nasional Pelayanan Kateterisasi jantung, adalah:

1. Pengalaman di berbagai Rumah Sakit dalam penggunaan Kateterisasi jantung untuk mengobati berbagai penyakit jantung dan pembuluh darah di Indonesia.
2. Banyak Rumah Sakit yang telah memiliki sarana dan fasilitas Kateterisasi jantung.
3. Ketersediaan tenaga ahli yang kompeten dalam memberikan pelayanan di Kateterisasi jantung.
4. Tuntutan peraturan perundang-undangan tentang perlunya Pedoman Nasional dalam menentukan standar pelayanan kedokteran.

Faktor-faktor yang mendorong dibentuknya Pedoman Nasional Pelayanan Kateterisasi jantung, adalah :

1. Semakin banyak peminat rumah sakit dan dokter yang memberikan pelayanan Kateterisasi jantung.
  2. Pengalaman di negara maju menunjukkan dapat terjadi pelanggaran aspek etik maupun medikolegal dalam pemberian pelayanan di Kateterisasi jantung.
-

## **B. DASAR HUKUM:**

1. UU No. 29 Tahun 2004 tentang Praktik Kedokteran.
2. UU No. 44 tahun 2009 tentang Rumah Sakit.
3. Keputusan Menteri Kesehatan No. 640 tahun 2003 tentang Teknisi Kardiovaskular.
4. Keputusan Menteri Kesehatan No. 984 tahun 2007 tentang Rumah Sakit Penerima Bantuan Alat Kesehatan Baloon dan Stent Untuk Pelayanan Kesehatan Masyarakat.
5. Keputusan Bersama Kepala BATAN dan Menteri Kesehatan No.171/ MENKES/2008 dan 028/KA/II/2008 tentang Pemanfaatan Tenaga Nuklir untuk kesehatan.
6. Keputusan Menteri Kesehatan No. 854 tahun 2009 tentang Pedoman Pengendalian Penyakit Jantung dan Pembuluh Darah.
7. Keputusan Menteri Kesehatan No. 1250 tahun 2009 tentang Pedoman Kendali Mutu (Quality Control) peralatan radiodiagnostik.
8. Peraturan Menteri Kesehatan No. 1438 tahun 2010 tentang Standar Pelayanan Kedokteran.
9. Lampiran IV dan Pasal 57 dalam Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor 8 Tahun 2011 Tentang Keselamatan Radiasi dalam Penggunaan Pesawat Sinar - X Radiologi Diagnostik dan Intervensional.
10. Perka No. 4 Tahun 2013 Proteksi dan Keselamatan Radiasi Pemanfaatan Tenaga Nuklir
11. Perka No. 9 Tahun 2011 Uji Kesesuaian Pesawat Sinar X Radiologi Diagnostik dan Intervensional
12. Perka N0. 16 Tahun 2014 SIB Petugas Tertentu yang Bekerja di Instalasi yang Memanfaatkan Sumber Radiasi Pengion
13. Perka No. 6 Tahun 2010 Pemantauan Kesehatan Pekerja Radiasi

## **C. TUJUAN PEDOMAN**

### **UMUM:**

Terwujudnya pelayanan Kateterisasi jantung yang bermutu baik dan berorientasi pada keselamatan / keamanan pasien di Indonesia.

### **KHUSUS:**

1. Terbentuk peraturan dan pedoman mengenai kegiatan pelayanan Kateterisasi jantung
  2. Terbentuk pedoman mengenai administrasi dan proses perijinan
-

- penyelenggaraan pelayanan Kateterisasi jantung
3. Terbentuk pedoman untuk menjamin mutu penyelenggaraan pelayanan Kateterisasi jantung
  4. Terbentuk pola pembiayaan pelayanan Kateterisasi jantung
  5. Terbentuk pedoman untuk melakukan pembinaan dan pengawasan sistem penyelenggaraan pelayanan Kateterisasi jantung

#### **D. RUANG LINGKUP PELAYANAN**

Pelayanan medis di Kateterisasi jantung pada Rumah Sakit Pemerintah maupun Swasta yang hendak/telah memiliki sarana Kateterisasi jantung, yang meliputi tindakan diagnostik, terapeutik, proses pendidikan, pelatihan dan penelitian.

#### **E. SASARAN**

1. Departemen Kardiologi dan Kedokteran Vaskular dan/atau SMF Jantung dan Pembuluh Darah di Rumah Sakit.
  2. Anggota organisasi profesi yang terkait dengan pelayanan Kateterisasi jantung (PERKI).
  3. Profesi Kedokteran dan Kesehatan.
  4. Dinas Kesehatan Propinsi/Kabupaten/Kota.
  5. Unit Pelayanan Kateterisasi jantung di Rumah Sakit.
  6. Lembaga Pendidikan dan Penelitian yang berhubungan dengan penyakit jantung dan pembuluh darah.
  7. Institusi/RS yang ingin membuka Kateterisasi jantung.
  8. Masyarakat yang ingin menggunakan fasilitas pelayanan Kateterisasi jantung untuk mendapatkan pelayanan kesehatan kardiovaskuler.
-

## BAB II

### PENGERTIAN PELAYANAN KATETERISASI JANTUNG

#### A. DEFINISI DAN KLASIFIKASI

##### DEFINISI

1. Kateterisasi (berasal dari kata *cardiac catheterization*, atau kateterisasi jantung dan disingkat menjadi kateterisasi) adalah tindakan memasukkan selang kecil (kateter) ke dalam pembuluh darah arteri dan/atau vena dan menelusurinya hingga ke jantung, pembuluh darah lainnya dan/ atau organ lain yang dituju dengan bantuan sinar-X.
2. Kateterisasi jantung (berasal dari kata *catheterization laboratory* dan sering disingkat menjadi *kateterisasi jantung*) adalah tempat melakukan tindakan kateterisasi baik yang bertujuan untuk diagnostik (mencari gangguan struktur dan/ atau fungsi pada pembuluh darah jantung, pembuluh darah lainnya, dan/ atau organ lain) dan/ atau terapeetik (memperbaiki gangguan struktur dan/ atau fungsi pembuluh darah jantung, pembuluh darah lainnya, dan/ atau organ lain)
3. Untuk tujuan diagnostik, tindakan ini lazim disebut prosedur diagnostik invasif
4. Untuk tujuan terapeetik, tindakan ini lazim disebut disebut prosedur intervensi invasif non-bedah

##### KLASIFIKASI

##### Klasifikasi berdasarkan struktur rongga jantung yang dituju:

1. Left heart catheterization (Kateterisasi jantung Kiri):  
Kateter dimasukkan ke dalam arteri (arteri femoralis atau radialis atau brakialis) dan berakhir di ventrikel kiri. Termasuk dalam kelompok ini:
    - a. Arteriography (sering disebut angiography) arteri femoralis, radialis, brakialis, koroner atau arteri lain yang dituju.
    - b. Aortography
    - c. LV-graphy (Left Ventriculography)
  2. Right heart catheterization (Kateterisasi jantung Kanan):  
Kateter dimasukkan ke dalam vena (vena femoralis atau subclavia atau jugularis) dan berakhir di arteri Pulmonalis. Termasuk dalam kelompok ini:
    - a. Venography
    - b. RV-graphy (Right Ventriculography)
-

- c. PA-graphy (Pulmonary Arteriography)
- d. Transeptal catheterization
- e. Electrophysiologic studies (EPS)
- f. Temporary and Permanent Pacemaker Insertion: Pemasangan pacu jantung sementara dan menetap

**Klasifikasi berdasarkan tujuan kateterisasi:**

1. Kateterisasi untuk diagnostik (Diagnostik invasif), meliputi:
    - a. Peripheral vascular angiography (arteri dan vena)
    - b. Selective vessel and heart chamber pressure recording (imaging and physiology)
    - c. Oximetry
    - d. Drug response studies
    - e. Cardiac output studies
    - f. Shunt detection studies
    - g. Electrophysiologic studies (EPS)
    - h. Selective contrast angiography
    - i. Fractional Flow Reserve (FFR)
    - j. Selective heart chamber and vessel studies for congenital heart disease
    - k. Biopsi miokard.
    - l. Intravascular Ultrasound (IVUS)
    - m. Optical Coherence Tomography (OCT)
  2. Kateterisasi untuk terapeutik (Intervensi Invasif Non-Bedah), meliputi:
    - a. Pemasangan pacu jantung sementara dan menetap.
    - b. Ablasi pada aritmia jantung
    - c. Pericardiocentesis
    - d. Balloon atrial septostomy
    - e. Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty (PTCA) yang saat ini lebih lazim disebut sebagai Percutaneous Coronary Intervention (PCI) baik menggunakan stent maupun balon
    - f. Percutaneous Transluminal Peripheral Arteries Angioplasty (PTA): baik menggunakan stent maupun balon
    - g. Percutaneous Transluminal Venoplasty (PTV): baik menggunakan stent maupun balon
    - h. Pemasangan Vena Cava Filter
-

- i. Balloon Valvuloplasty
- j. Pemasangan Intraaortic Balloon Pump Counterpulsation (IABP)
- k. Thrombolytic intraarterial dan/ atau intravena (direct catheter trombolysis)
- l. Evakuasi benda asing di pembuluh darah atau jantung
- m. Tindakan embolisasi, oklusi defek, ablasi septum
- n. Endovaskular Terapetik
- o. TAVR (Transcatheter Aortic Valve Replacement)/ TAVI (Transcatheter Aortic Valve Implantation), reparasi atau penggantian katup mitral perkutan.

## B. FALSAFAH

Seperti telah disebutkan sebelumnya, pelayanan kesehatan di Kateterisasi jantung telah berkembang sedemikian rupa sehingga baik teknologi kesehatan maupun terapi farmakologi yang digunakan merupakan yang terbaru dan tercanggih. Hal ini dapat memberikan dampak ekonomi yang besar sehingga berpotensi menimbulkan konflik kepentingan bagi penyedia layanan Kateterisasi jantung, salah satunya adalah pihak tenaga medis. Prinsip etika dan moralitas seperti yang tercantum di bawah ini harus menjadi landasan dalam pengaturan segala aspek penyelenggaraan pelayanan, pendidikan, pelatihan, dan penelitian di Kateterisasi jantung, yaitu:

1. Tindakan yang dilakukan di Kateterisasi jantung tidak dapat dipisahkan dari rencana penatalaksanaan pasien secara holistik.
  2. Prinsip etika kedokteran:
    - a. "...Better safe than sorry..."
    - b. Setiap orang bertanggungjawab terhadap diri sendiri.
    - c. Menempatkan pasien di urutan pertama.
  3. **KODEKI Pasal 3 Kemandirian Profesi: Cakupan Pasal (2) d :**  
Melakukan upaya diagnostik, pengobatan atau tindakan medis apapun pada pasien secara menyimpang dari atau tanpa indikasi medik yang mengakibatkan turunnya martabat profesi kedokteran dan kemungkinan terganggunya keselamatan pasien.
  4. **KODEKI Pasal 19:** Setiap dokter tidak diperbolehkan mengambil alih pasien dari teman sejawat, kecuali dengan persetujuan keduanya, atau berdasarkan prosedur yang etis.
  5. Dokter tidak diperbolehkan mengabaikan pasien yang perawatannya telah mereka lakukan.
-

6. Pasien yang akan dilakukan tindakan di Kateterisasi jantung harus diketahui kondisi klinisnya terlebih dahulu secara menyeluruh.
  7. **PERKONSIL No 4 Thn 2011 Pasal 3:** Referral fee dan fee splitting atau sharing adalah ilegal dan tidak etis.
  8. Pengawasan yang ketat dari Kepala Unit Kateterisasi jantung terhadap prosedur serta indikasi adalah suatu keharusan.
  9. Informasi yang diberikan kepada pasien harus lengkap dan jelas, tidak hanya mengenai prosedur yang akan dilakukan, tetapi juga dokter/ perawat yang akan melakukannya.
  10. Setiap Kateterisasi jantung harus memiliki seluruh dokumen tertulis, tercetak dan/ atau rekaman elektronik yang menyangkut seluruh aspek penyelenggaraan pelayanan di Kateterisasi jantung.
  11. Untuk mempertahankan keahlian dengan komplikasi yang rendah, institusi harus mempunyai tindakan PCI minimal 200 kasus/institusi/ tahun dan setiap operator harus mencapai jumlah tindakan PCI minimal 50 kasus/operator/tahun.
  12. Untuk tindakan *Primary PCI* (PPCI), direkomendasikan agar seorang operator melakukan 11 kasus PPCI dan untuk institusi tersebut mencapai 36 kasus/ tahun.
  13. Untuk institusi yang tidak dilengkapi dengan unit bedah jantung, maka operator sebaiknya melakukan tindakan PCI minimal 50 kasus/ tahun, termasuk 11 kasus PPCI. Jika tidak tercapai syarat diatas maka institusi tersebut dapat menghadirkan operator lain yang berpengalaman, memiliki hubungan konsultasi dengan pusat pelayanan tersier.
  14. Data tindakan kateterisasi yang dicatat sebagai *outcome* harus ikut berperan serta dalam registri Kardiovaskular Nasional dalam rangka memperbaiki kualitas pelayanan pendidikan dan penelitian.
  15. Pendekatan multi disiplin sangat dimungkinkan dalam melaksanakan tugas dalam Kateterisasi jantung antara lain dengan sejawat anestesi, bedah, dan lain – lain.
  16. Setiap tindakan pelayanan dan/ atau pendidikan yang dilakukan di Kateterisasi jantung harus dilaksanakan oleh petugas yang memiliki surat izin praktek yang masih berlaku di bidang tersebut.
  17. Setiap tindakan penelitian yang dilakukan di Kateterisasi jantung harus melewati izin etika (*ethical clearance*).
  18. Tata Kelola Kateterisasi jantung: Manajemen Keberadaan Industri
    - 18.1. Prinsip umum terkait dengan perwakilan industri atau dengan klinisi di Kateterisasi jantung adalah sebagai berikut:
      - 18.1.3. Peran industri secara individu harus konsisten dengan kebijakan yang ditetapkan oleh rumah sakit dan / atau
-

- organisasi profesi.
- 18.1.2. Industri tidak boleh memiliki peralatan untuk “hands on” kecuali untuk tujuan pendidikan.
  - 18.1.3. Industri harus selalu memberikan informasi dan saran bagi kepentingan terbaik pasien, terlepas dari pertimbangan yang lain.
19. Diharapkan semua proses dan kebijakan di Kateterisasi jantung di evaluasi secara berkala. Semua staf yang terlibat dalam pelayanan di Kateterisasi jantung wajib melakukan perkembangan keilmuan dan keterampilan berkelanjutan.
20. Tata Kelola Kateterisasi jantung: Pertimbangan Biaya  
Rekomendasi yang spesifik adalah sebagai berikut:
- i. Dokter harus berpartisipasi dalam komite penilai teknologi di rumah sakit untuk mengkoordinasi akses dan pembelian peralatan
  - ii. Pertimbangan efisiensi (*cost*) dan efektivitas harus menjadi perhatian.
21. Tata Kelola Kateterisasi jantung: Penjaminan mutu: Partisipasi registri, tinjauan kasus, dan konferensi morbiditas dan mortalitas
- a. Setiap *kateterisasi jantung* harus memiliki indikator mutu dan mempunyai registri.
  - b. Setiap *kateterisasi jantung* diarahkan mempunyai konferensi morbiditas dan mortalitas yang rutin.
  - c. Tujuan dari tinjauan kasus dan konferensi morbiditas dan mortalitas secara acak adalah tercapainya perbaikan proses dan *outcome*.
  - d. Untuk setiap materi cetak (*printed*) / elektronik yang didistribusikan harus tercantum pernyataan kerahasiaan. Undang – undang negara yang berlaku harus dikutip dan pembeberan rahasia yang tidak sah harus dilarang.
  - e. *Kateterisasi jantung* harus memiliki koordinator penjamin mutu.
22. Tata Kelola Kateterisasi jantung: Protokol Kesiapan Emergensi & Optimasi Pengalaman
- a. Meskipun jarang, komplikasi yang serius dapat terjadi di *kateterisasi jantung* dan hal ini dapat memberikan konsekuensi yang merugikan jika tidak ditangani secara tepat waktu. Pilih komplikasi seperti yang tercantum pada Tabel V dimana protokol tertentu harus dikembangkan.
  - b. Latihan harus dilakukan secara rutin di *kateterisasi jantung* untuk melatih respon tim apabila terjadi komplikasi (lihat tabel).
-

## TOPIK LATIHAN EMERGENSI DI KATETERISASI JANTUNG

Topik Latihan	Elemen yang dimasukkan dalam latihan
Komplikasi Vaskular	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protokol reversal antikoagulan</li> <li>• Penomoran protokol untuk bantuan segera dari kardiologi intervensi, bedah atau radiologi intervensional</li> <li>• Protokol untuk CT tanpa kontras darurat apabila dicurigai terjadi perdarahan retroperitoneal dan tidak responsif terhadap langkah-langkah suportif</li> <li>• Protokol angiografi tomografi segera untuk mengidentifikasi lokasi perdarahan</li> <li>• Protokol untuk angiografi invasif, balon tamponade atau stent segera pada pendarahan pembuluh jika ada</li> </ul>
Stroke Akut	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protokol untuk memanggil dan mengaktifkan tim stroke (termasuk ahli saraf, ahli intervensi saraf, dan akses neuroimaging)</li> <li>• Protokol untuk transfer segera ke institusi lain untuk tingkat perawatan yang lebih tinggi yang sesuai</li> </ul>
Pacu Emergensi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protokol untuk transkutan darurat dan alat pacu transvena</li> </ul>
Ventrikel Fibrilasi/ Henti Jantung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protokol untuk defibrilasi darurat</li> <li>• Protokol untuk mendapatkan perawatan anestesi dan intubasi di KATETERISASI JANTUNG</li> </ul>
Perforasi koroner	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protokol untuk inisiasi resusitasi jantung paru standar atau mekanik (misalnya, alat Lukas)</li> <li>• Protokol untuk ketersediaan dan penempatan lokasi penempatan <i>covered stent</i></li> </ul>
Reaksi Kontras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protokol untuk pemasangan <i>covered stent</i> (termasuk lokasi akses kedua, <i>guide</i> kateter yang lebih besar dll)</li> <li>• Protokol untuk echocardiografi darurat</li> </ul>

Tamponade Syok Kardiogenik	<ul style="list-style-type: none"><li>• Protokol untuk pericardiocentesis darurat</li><li>• Protokol untuk perawatan reaksi anafilaktik termasuk cairan IV, steroid IV, dan epinefrin (1: 10.000 (1ml¼0.1 mg) IV setiap menit sampai denyut nadi kembali)</li><li>• Protokol untuk mendapatkan perawatan anestesi segera dan intubasi di KATETERISASI JANTUNG</li><li>• Protokol untuk pericardiocentesis darurat</li><li>• Protokol untuk operasi jantung darurat seperti CABG darurat atau ECMO</li><li>• Protokol untuk mendapatkan perawatan anestesi segera dan intubasi di KATETERISASI JANTUNG</li><li>• Protokol untuk IABP darurat atau LVAD perkutan (misalnya. Impella)</li></ul>
-------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## **BAB III PENGORGANISASIAN**

### **A. STRUKTUR ORGANISASI**

Kateterisasi jantung adalah unit pelayanan non-struktural yang menyediakan fasilitas serta menyelenggarakan kegiatan pelayanan diagnostik dan terapeutik, pendidikan/pelatihan dan penelitian. Rumah Sakit yang diperbolehkan menyelenggarakan pelayanan Kateterisasi jantung adalah Rumah Sakit Umum dan Khusus kelas A, B dan C yang memiliki dokter spesialis jantung dan pembuluh darah dengan kompetensi melakukan prosedur diagnostik invasif dan intervensi non-bedah.

Kateterisasi jantung berada di bawah tanggung jawab Direktur Pelayanan Medik Rumah Sakit dan dipimpin oleh seorang Kepala Kateterisasi jantung.

### **B. STANDAR KETENAGAAN**

#### **1. KUALIFIKASI SUMBER DAYA MANUSIA:**

##### **1.1 Persyaratan Umum**

- 1.1.1 Dokter yang bekerja di Kateterisasi jantung adalah dokter spesialis jantung dan pembuluh darah dengan kompetensi yang tersertifikasi oleh kolegium kardiologi.
- 1.1.2 Dokter yang bekerja di Kateterisasi jantung sebaiknya mengikuti kegiatan ilmiah di bidang intervensi kardiovaskular secara berkala.
- 1.1.3 Dokter yang bekerja di kateterisasi jantung wajib telah tersertifikasi pelatihan resusitasi jantung paru dasar dan Advanced Cardiac Life Support/ACLS).
- 1.1.4 Setiap dokter yang bekerja di Kateterisasi jantung harus mendapatkan pelatihan sedasi ringan.
- 1.1.5 Setiap dokter yang bekerja di Kateterisasi jantung harus memiliki pengetahuan mengenai Proteksi Radiasi.
- 1.1.6 Semua perawat yang bertugas di Kateterisasi jantung sudah harus melalui pendidikan kardiologi dasar.

##### **1.1 Persyaratan Etika**

- 1.1.1 Tugas utama seorang dokter adalah melakukan yang terbaik untuk pasien.
  - 1.1.2 Pasien harus diberikan kebebasan dan pilihan yang terbaik sesuai dengan keadaan kesehatan pasien dan perawatan medis.
  - 1.1.3 Menyediakan informasi akurat dan tidak bias mengenai
-

keadaan medis pasien, termasuk semua potensi yang dapat terjadi saat perawatan akan dilaksanakan.

- 1.1.4 Bertanggung jawab dalam informed consent dan menjelaskan potensi risiko, keuntungan, dan alternatif dari strategi diagnostik dan atau terapeutik.
- 1.1.5 Bertanggung jawab untuk mendokumentasikan indikasi dari prosedur dan mengkaji ulang data-data yang tidak sesuai.
- 1.1.6 Dokter harus bersikap transparan dalam mempertimbangkan adanya potensi konflik etis dan finansial pada terapi atau alat yang akan diberikan pada perawatan pasien.

## **2. KEPALA KATETERISASI JANTUNG DAN PEMBULUH DARAH**

- 1.1. Merupakan dokter spesialis jantung dan pembuluh darah yang telah memiliki kompetensi di bidang intervensi kardiovaskular atau elektrofisiologi.
- 1.2. Kepala kateterisasi Jantung dan Pembuluh Darah bertugas melakukan tugas manajerial, keperluan logistik, kendali mutu dan kendali biaya di lingkungan unit kateterisasi untuk kelancaran segala aktifitas di unit tersebut.

## **3. KREDENSIAL:**

Mengikuti peraturan Komite Medik yang berlaku di masing-masing rumah sakit.

## **4. DISTRIBUSI KETENAGAAN:**

### **4.1. Kepala Kateterisasi jantung**

- 4.1.1. Tanggung Jawab:
    - 4.1.1.1 Kepada Direktur Pelayanan Medik dan Keperawatan tentang pengelolaan pelayanan di Kateterisasi jantung.
    - 4.1.1.2 Menjamin mutu pelayanan kateterisasi di rumah sakit.
    - 4.1.1.3 Pengembangan kompetensi staf dan jaringan kerjanya.
-

#### 4.1.2. Kompetensi:

- 4.1.2.1 Memiliki visi penelitian dan pengembangan Kateterisasi jantung.
- 4.1.2.2 Memahami dan mampu melaksanakan etika kedokteran.
- 4.1.2.3 Mampu memimpin tim yang beranggotakan berbagai disiplin ilmu.

#### 4.1.3 Tugas:

- 4.1.3.1 Memimpin Kateterisasi jantung.
  - 4.1.3.2 Mengawasi, mengarahkan pelaksanaan program pelayanan, pendidikan, penelitian dan pengembangan Kateterisasi jantung.
  - 4.1.3.3 Penyusunan rencana program, anggaran, evaluasi dan laporan serta penyediaan data dan informasi kegiatan.
  - 4.1.3.4 Membuat tugas dan kewenangan staf di Kateterisasi jantung.
  - 4.1.3.5 Mengevaluasi pencatatan dan pelaporan dari setiap kegiatan yang dilaksanakan oleh staf dalam rangka pengendalian mutu pelayanan.
  - 4.1.3.6 Menilai kinerja seluruh staf di Kateterisasi jantung.
  - 4.1.3.7 Melakukan koordinasi internal dan eksternal dengan Instalasi/Departemen/SMF lain yang terkait dengan pelayanan Kateterisasi jantung.
  - 4.1.3.8 Memberikan rekomendasi kepada Direktur Pelayanan Medis dalam pembuatan MOU dengan pihak lain di luar rumah sakit sehubungan dengan pelayanan kateterisasi.
  - 4.1.3.9 Harus mampu bekerjasama dengan manajemen Rumah Sakit dan dapat menyesuaikan semua aturan yang diberikan oleh Rumah Sakit.
  - 4.1.3.10 Harus mampu melakukan prosedur yang spesifik pada Kateterisasi jantung dan memberikan dukungan dalam memenuhi kebutuhan dari dokter yang melakukan tindakan.
  - 4.1.3.11 Bertanggung jawab atas ketersediaan peralatan maupun tenaga yang dibutuhkan dalam melakukan prosedur kateterisasi terutama dalam mengatasi komplikasi yang terjadi.
-

- 4.1.3.12 Mampu memonitor indikator mutu, membuat kebijakan-kebijakan sesuai dengan pedoman.
- 4.1.3.13 Memiliki tanggung jawab melakukan advokasi dan memastikan sumber pelayanan kesehatan (sarana, prasarana, dan personil) yang adekuat.
- 4.1.3.14 Mampu bekerjasama dengan institusi (termasuk keamanan radiasi dan okupasi) serta tenaga medis yang berkualitas untuk memastikan keamanan personil dan komplikasi mengenai penggunaan sinar X.
- 4.1.3.15 Bertanggung jawab terhadap pengawasan penjadwalan pasien, pelayanan rujukan, pelaporan pasca-prosedur, dan pemantauan mutu pelayanan.

## **4.2. Perawat Kateterisasi jantung:**

### 4.2.1. Tanggung jawab:

- 4.2.1.1. Bertanggungjawab dalam mempersiapkan dan mengoperasikan seluruh peralatan yang dibutuhkan untuk melaksanakan suatu prosedur tindakan.
- 4.2.1.2. Bertanggungjawab dalam menghadirkan pasien di ruang persiapan pasien, mempersiapkannya dan memasukkannya ke ruang tindakan.
- 4.2.1.3. Bertanggungjawab dalam mengembalikan pasien ke tempat semula setelah memastikan kondisinya sudah layak dikembalikan.
- 4.2.1.4. Bertanggungjawab dalam mengembalikan pasien ke tempat semula setelah memastikan kondisinya sudah layak dikembalikan.

### 4.2.2. Kompetensi:

- 5.2.2.1. Menguasai aspek kognitif dan teknis dari kateterisasi jantung, termasuk perawatan kegawatdaruratan jantung, keamanan radiasi dan penerapan data diagnostik kateterisasi yang berkaitan dengan prosedur.
    1. Perawat yang sudah mendapat pendidikan KD (Kardiologi Dasar) serta pelatihan perawat kateterisasi jantung.
-

2. Mampu mengoperasikan berbagai modalitas yang dibutuhkan di ruang kateterisasi jantung dan pembuluh darah.

#### 4.2.3. Tugas:

- 5.2.3.1. Dapat berperan sebagai asisten operator dan tugas lain yang diperlukan dalam prosedur kateterisasi jantung.
- 5.2.3.2. Mempersiapkan dokumen yang perlu, termasuk memastikan kelengkapan dokumen yang berkaitan dengan informed consent.
- 5.2.3.3. Memasang IV line, kateter urine, oksigen, dan electrode.
- 5.2.3.4. Melakukan serah terima pasien.

### **4.3. Penanggung Jawab Administrasi, Keuangan, dan Pelaporan:**

#### 4.3.1. Tanggung Jawab:

- 4.3.1.1 Pelaksanaan surat-menyurat dan kearsipan.
- 4.3.1.2 Pembuatan laporan berkala.
- 4.3.1.3 Memastikan kelengkapan dokumen pasien sebelum dan setelah selesai dilakukan tindakan di Kateterisasi jantung

#### 4.3.2. Kompetensi:

- 4.3.2.1 Mampu membuat catatan surat keluar masuk.
- 4.3.2.2 Mampu menggunakan komputer dan alat perkantoran lainnya.

#### 4.3.3. Tugas:

- 4.3.3.1 Menerima dan mencatat surat keluar, menetik surat keluar.
  - 4.3.3.2 Menetik laporan berkala dan mengarsipkannya.
  - 4.3.3.3 Mengolah data dan menyajikannya.
  - 4.3.3.4 Menetik laporan prosedur tindakan dari draft yang dibuat dokter.
  - 4.3.3.5 Mencatat keluar masuk uang dan membuat pembukuan keuangan.
  - 4.3.3.6 Membuat laporan keuangan berkala.
-

#### **4.4. Pemeliharaan alat cathlab dan radiasi proteksi:**

- 4.4.1. Disesuaikan dengan ketentuan-ketentuan peraturan/perizinan yang berlaku serta memenuhi persyaratan Keselamatan Radiasi di rumah sakit. Kewajiban rumah sakit untuk melengkapi perangkat-perangkat radiasi proteksi bagi dokter dan perawat, dan lingkungan sekitar.
-

## BAB IV STANDAR FASILITAS

### A. DENAH RUANGAN

1. Ruangan Kateterisasi jantung meliputi:

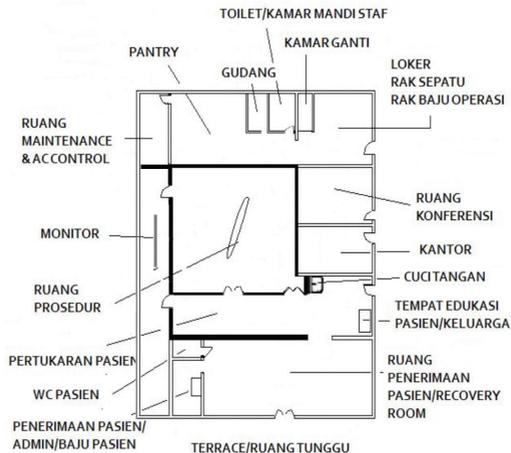
Ruangan	Luas minimum (m <sup>2</sup> )
Ruang prosedur : Juga tempat Rak/Lemari kateter	30 - 50
Ruang monitor/control	8 - 14
Ruang Maintenance Alat & AC Control	6 - 8
Ruang Pertukaran Pasien : Juga Tempat cuci tangan, kain kotor, apron, tempat edukasi pasien/keluarga	6 - 14
Ruang ganti staf	3

Tinggi ruangan minimal 3 m dan tinggi ruang pengendali minimal 2,4 m. Spesifikasi di atas dapat dimodifikasi apabila ada teknologi baru.

2. Lokasi

- a. Lokasi Kateterisasi jantung berada di dalam RS yang mempunyai akses yang mudah ke kamar operasi, ICU, ICCU atau ICVCU.
- b. Desain Kateterisasi jantung memperhatikan sterilitas
- c. Ruangan monitor terpisah dengan ruang tindakan kateterisasi.

### GAMBAR CONTOH DENAH KATETERISASI JANTUNG



3. Desain ruangan dan lantai:
    - a. Dinding dan lantai memiliki desain *seamless*.
    - b. Dinding dan pintu harus memiliki x-ray shield, dengan ketebalan lead standar 0,5 mm.
    - c. Struktur ruangan harus mampu menyangga berat peralatan x-ray.
    - d. Adanya jaringan kabel/saluran di bawah lantai untuk meletakkan kabel dan selang dari ruang pengendali, meja, dan C-arm.
    - e. Power supply harus memiliki high voltage output.
    - f. Memiliki power supply cadangan.
  4. Desain dan pencahayaan langit-langit:
    - a. Harus memiliki pencahayaan lembut untuk prosedur kateterisasi.
    - b. C-arm dapat berjenis wall-mounted atau floor-mounted yang gerakannya bebas
  5. Standar ventilasi
    - a. Harus memenuhi standar ruangan operasi dalam hal penggantian udara, aliran udara laminar di atas meja pasien, kelembaban, dan suhu yang optimal.
    - b. Harus ber-AC dan memiliki thermostat dan humidistats. Suhu ruangan harus mengikuti standar suhu masing-masing alat sesuai modulnya.
  6. Ruang Tindakan Kateterisasi:

Ruang tindakan kateterisasi diupayakan:

    - a. Mampu menyimpan rak/lemari peralatan, alat yang statis, alat-alat yang bergerak (injector, IABP, ventilator, echo, IVUS, laser equipment, peralatan untuk EP-study, trolley emergency, suction, meja alat, bak sampah), lemari penyimpanan kateter (kateter harus disimpan pada ruangan dengan suhu yang direkomendasikan oleh pabrik, apabila tidak, maka kateter akan rusak dan tidak boleh dipakai kembali).
    - b. Cukup ruang untuk stretcher keluar masuk memindahkan pasien.
    - c. Cukup ruang untuk 2 meja instrumen (ukuran 30 x 60).
    - d. Tersedia akses oksigen dan *suction*.
    - e. Pintu keluar/masuk ruang prosedur harus cukup lebar sehingga stretcher bisa bebas keluar/masuk.
    - f. Tersedia apron dan alat pelindung diri lainnya yang disimpan sesuai dengan standard.
  7. Ruang monitor

Ruang monitor berfungsi untuk tempat panel kontrol imaging serta monitor hemodinamik.
-

- a. Ukuran ruangan harus memungkinkan petugas bergerak bebas, tetapi jangan terlalu besar sehingga mengundang orang yang tak berkepentingan masuk.
  - b. Ruang monitor diupayakan dapat dengan jelas melihat kondisi ruang prosedur.
  - c. Ruang monitor terpisah dari ruang prosedur oleh dinding yang tembus pandang (kaca) berlapis timbal dengan ukuran yang cukup luas sehingga petugas bisa memantau seluruh kegiatan di ruang prosedur.
  - d. Ruang monitor harus di fasilitasi dengan alat komunikasi yang bisa berhubungan langsung ke ruang prosedur.
8. Ruang Persiapan/Pemulihan Pasien:
- a. Berfungsi ganda, yaitu sebagai ruang pre-tindakan dan post-tindakan. Sekaligus sebagai "nurse station".
  - b. Memuat beberapa tempat tidur, rak/lemari linen, trolley emergency, monitor, brankar kursi roda, memiliki outlet oksigen, outlet suction.
  - c. Mempunyai ruang yang cukup untuk pergerakan perpindahan pasien keluar/masuk kateterisasi jantung.

## **B. PERALATAN**

### **1. PERSYARATAN MINIMAL**

#### **1.1. Persyaratan meja operasi:**

- 1.1.1 Terbuat dari serat karbon dengan bagian atas harus dapat bergerak bebas baik vertikal maupun horizontal. Pergerakan longitudinal sekurang-kurangnya 100 cm dan pergerakan transversal sekurang-kurangnya 30 cm.
- 1.1.2 Dapat menahan beban > 100 kg, mampu bergeser longitudinal, lateral, dan vertikal (685 s/d 1180 cm), dapat miring > 20°.
- 1.1.3 Dilengkapi dengan aksesorisnya, misal penopang lengan, dll.
- 1.1.4 Mampu menahan pasien yang dilakukan resusitasi jantung paru.

#### **1.2. Persyaratan Pencitraan X-ray:**

- 1.2.1. Agar tercapai performa yang optimal dari suatu Kateterisasi jantung, maka diperlukan akuisisi gambar fluoroskopi dan sineangiografi dengan kualitas terbaik. Oleh karena itu, unit mesin sinar-X harus memenuhi standar intervensional IEC (International Electrotechnical Commission).
  - 1.2.2. Generator frekuensi tinggi dengan keluaran 80 - 100 kW saat kecepatan pulsasi sinar-X 30 pulsasi/detik (untuk dewasa) dan 60 pulsasi/detik (untuk pediatrik).
-

- 1.2.3. Dengan high-level control (HLC) teknik fluoroscopy, batas standar kecepatan pencahayaan adalah 10 roentgens/menit (R/menit).
- 1.2.4. Tube sinar-X harus mampu menyajikan titik fokal 0,6 - 0,8 mm serta mampu menyajikan urutan gambar multipel sampai 10 - 30 detik dengan kecepatan 30 fps (atau lebih). Agar waktu fluoroskopi bisa lebih lama, maka kapasitas penyimpanan panas mesin sinar -X harus lebih dari 1 juta heat units (HU), bahkan bisa mencapai 3 juta HU.
- 1.2.5. Indikator performa intensifier gambar adalah resolusi spasial kontras tinggi (high-contrast spatial resolution) > 3.0 line pairs/mm; dan kualitas perbandingan signal-to-noise 20 - 25 microR/frame.
- 1.2.6. Penyimpanan terabyte dan transmisi Ethernet cepat dibutuhkan untuk mengirim dan menyimpan gambar dengan resolusi tinggi yang kemudian akan diproses, difilter, dan dipresentasikan untuk dinilai ulang.
- 1.2.7. Monitor dengan resolusi tinggi di dalam ruangan kateterisasi sangat diperlukan.
- 1.2.8. Setiap monitor harus dikalibrasi, diatur ulang kontras, dan rentang dinamiknya secara rutin.
- 1.2.9. Piranti lunak untuk menganalisis lesi atau variabel kuantitatif lainnya harus dinilai ulang oleh operator supaya tidak terjadi kesalahan.
- 1.2.10. Seluruh peralatan X-ray untuk kateterisasi jantung harus melalui prosedur tes fisik.

### **1.3. Persyaratan monitor fisiologi dan hemodinamik:**

- 1.3.1. Perangkat sistem di ruang monitor yang mampu melakukan pemeriksaan data fisiologis (antara lain : tekanan darah, EKG, dan saturasi oksigen), fungsi proses pencitraan data (televisi untuk pemantauan fluoroskopi dan sineangiografi).
- 1.3.2. Fungsi penunjang (kanal pemantauan tekanan, transduser, defibrillator, pacu jantung sementara, sistem analisis kurva tekanan, pompa infusi, injektor, alat oksimetri).

### **1.4. Persyaratan keselamatan:**

Ketersediaan sarana dan prasarana untuk keselamatan radiasi, kebakaran, kelistrikan, dan keselamatan kerja lainnya.

---

**2. KETERSEDIAAN PERALATAN**

- a. Transduser tekanan dan sistem manifold
  - b. Vaskular akses set
  - c. Kateter diagnostik dan intervensi
  - d. Wire catheter dan wire intervention
  - e. Balloon, stent, dan lain-lain sesuai kebutuhan di masing-masing rumah sakit
-

## **BAB V**

### **TATALAKSANA PELAYANAN**

#### **A. KONSEP PELAYANAN MEDIS KATETERISASI JANTUNG**

Upaya pelayanan Kateterisasi jantung dilakukan dengan prinsip-prinsip:

1. Tugas primer dari seorang dokter adalah terhadap pasien dan bukan kepada orang lain tanpa memandang finansial, atau tekanan sosial.
2. Pelayanan kateterisasi jantung jangan pernah dilihat sebagai pelayanan rutin yang dapat dilakukan sambil lalu, melainkan harus dilakukan sesuai standar profesi kedokteran dan etika kedokteran.
3. Pelayanan harus mengutamakan keselamatan pasien.
4. Prosedur atau tindakan yang dilakukan harus memiliki kualitas tertinggi.
5. Semua tindakan harus terdokumentasi dengan baik.
6. Harus ada evaluasi dan sistem kendali mutu.
7. Prosedur atau tindakan yang dilakukan harus mengikuti protokol tertulis yang ada di Kateterisasi jantung.

#### **B. JENIS PELAYANAN MEDIS**

Setiap jenis pelayanan di Kateterisasi jantung harus taat pada PPK (Panduan Praktek Klinik), CP (Clinical Pathway), SPO (Standar Prosedur Operasional).

Jenis pelayanan medis di Kateterisasi jantung adalah:

- a. Angiogram pembuluh darah perifer.
  - b. Perekaman tekanan ruang jantung dan pembuluh darah secara selektif .
  - c. Pengukuran saturasi oksigen darah di ruang-ruang jantung dan pembuluh darah.
  - d. Pemantauan efek obat.
  - e. Pemantauan curah jantung.
  - f. Pemeriksaan adanya pirau dalam sistem kardiovaskular.
  - g. Studi elektrofisiologi.
  - h. Angiografi dengan kontras selektif:
    - i. Angiografi koroner
    - ii. Arteriografi perifer
    - iii. Venografi perifer
    - iv. Aortografi
    - v. Angiografi arteri pulmonal
-

- vi. Angiografi ventrikel kiri
- vii. Angiografi ventrikel kanan
- i. Pencitraan ruang jantung dan pembuluh darah selektif untuk penyakit jantung bawaan.
- j. Intravaskular Ultrasound
- k. Optical Coherence Tomography
- l. Biopsi miokard.
- m. Pemasangan pacu jantung sementara dan menetap.
- n. Ablasi.
- o. Perikardiosentesis.
- p. Septostomi atrium menggunakan balon (Balloon atrial septostomy).
- q. Intervensi koroner perkutan (Percutaneous Coronary Intervention/PCI) menggunakan stent atau balon.
  - i. PCI primer dalam kondisi kedaruratan
  - ii. PCI elektif yang terjadwal
- r. Angioplasti arteri perifer perkutan (Percutaneous Transluminal Peripheral Arteries Angioplasty/PTA) menggunakan stent atau balon.
- s. Venoplasti perkutan (Percutaneous Transluminal Venoplasty/PTV) menggunakan stent atau balon.
- t. Fractional Flow Reserve (FFR), Intravascular Intra Sound (IVUS), Optical Coherence Tomography (OCT).
- u. Pemasangan Vena cava filter
- v. Valvuloplasti menggunakan balon.
- w. Transcatheter Aortic Valve Implantation / Transcatheter Aortic Valve Replacement (TAVI/ TAVR)
- x. Endovaskular terapi
- y. Inseri alat Intraaortic Balloon Pump Counterpulsation (IABP).
- z. Thrombolitik intraarterial (PIAT) dan/ atau intravena (Direct Catheter Trombolysis)
- aa. Evakuasi benda asing di pembuluh darah atau jantung.
- ab. Pemasangan alat Occluder atau embolisasi.

### C. INDIKASI

Pemeriksaan invasif dan intervensi jantung dan pembuluh darah diindikasikan sesuai panduan praktek klinik yang dikeluarkan organisasi PERKI.

---

## D. PROTOKOL

### 1. Preprosedur

#### 1.1. Pencegahan infeksi untuk tenaga medis:

- 1.1.1. Komplikasi infeksi akibat kateterisasi jantung adalah hal yang sangat langka. Namun, tindakan dengan menggunakan teknik steril sangat penting.
- 1.1.2. Penapisan untuk penyakit menular hematogen tidak diperlukan, tetapi tenaga medis harus menerapkan pencegahan universal berupa penggunaan baju operasi, sarung tangan, topi, masker, pelindung mata, penutup sepatu.
- 1.1.3. Pemakaian topi dan masker dalam setiap prosedur merupakan tindakan yang masuk akal meskipun tidak wajib, kecuali dengan menggunakan *open access* secara surgical
- 1.1.4. Penggunaan sarung tangan ganda dapat memberikan perlindungan lebih terhadap pasien berisiko tinggi seperti pasien HIV atau hepatitis.
- 1.1.5. Kateterisasi jantung harus bekerjasama dengan Komite Keselamatan Kerja rumah sakit (K3RS) dan Komite Panitia Penanggulangan Infeksi (KPPI) yang menangani masalah kesehatan okupasi, misalnya saat terjadi paparan darah infeksius terhadap tenaga medis.
- 1.1.6. Pembuangan alat dan bahan infeksius harus benar.
- 1.1.7. Vaksinasi hepatitis B dianjurkan untuk semua tenaga medis Kateterisasi jantung.
- 1.1.8. Berbagai jenis antimikroba sebaiknya tersedia dan preparasi menggunakan chlorhexidine paling sering digunakan karena efikasinya yang baik.
- 1.1.9. Hal penting lainnya adalah kain yang melekat pada kulit pasien di sekitar lokasi akses tanpa adanya celah selama tindakan berlangsung.
- 1.1.10. Dokter dapat menggunakan larutan etil alcohol, chlorhexidine atau menggunakan air dan sabun dapat digunakan sebagai alternative.
- 1.1.11. Antibiotik profilaksis diberikan sesuai indikasi masing-masing tindakan.

#### 1.2. Persiapan pasien:

- 1.2.1. Anamnesis, pemeriksaan fisik, dokumentasi data penunjang, dan informed consent merupakan hal yang wajib dilakukan sebelum pasien menjalani tindakan kateterisasi dan harus tercatat dalam rekam medis.
-

- 1.2.2. Checklist yang memuat nama, nomor rekam medis, tanggal lahir, rencana tindakan yang akan dilakukan, informed consent, pemeriksaan fisik, indikasi dilakukannya tindakan, ASA classification, lokasi akses yang akan digunakan, medikasi, riwayat alergi, temuan laboratorium, dan batas maksimal penggunaan media kontras.
  - 1.2.3. Pasien dengan riwayat tindakan kateterisasi jantung atau pembuluh darah perifer atau bypass sebelumnya, harus dilakukan tinjauan ulang tentang data sebelumnya, termasuk hasil angiogram.
  - 1.2.4. Untuk pasien rawat jalan, anamnesis, pemeriksaan fisik, data penunjang, riwayat pengobatan, dan informed consent.
  - 1.2.5. Untuk pasien rawat inap, anamnesis dan pemeriksaan fisik harus dilakukan dalam 24 jam.
  - 1.2.6. Data laboratorium (tidak melebihi 4 minggu) mencakup darah rutin, gula darah, Ureum, kreatinin, dan pemeriksaan lain sesuai indikasi.
  - 1.2.7. EKG *baseline* harus dilakukan sebelum tindakan kateterisasi.
  - 1.2.8. Chest X Ray sesuai indikasi.
  - 1.2.9. Informasi yang menyatakan bahwa pasien tidak hamil.
  - 1.2.10. Riwayat alergi terhadap lateks, kontras, dan obat – obatan harus ditanyakan dan dicatat.
  - 1.2.11. Pasien yang menggunakan heparin, LMWH, glycoprotein IIb/IIIa inhibitor dapat menjalani kateterisasi jantung dengan peningkatan kecil risiko perdarahan.
  - 1.2.12. Activated clotting time (ACT) diperiksa sesuai dengan indikasi.
  - 1.2.13. Informed consent yang diberikan meliputi risiko tindakan.
  - 1.2.14. Puasa makan dan minum minimal 3 jam (untuk tindakan tanpa sedasi) dan minimal 5 jam (untuk tindakan dengan sedasi).
  - 1.2.15. Pasien pada umumnya puasa sebelum tindakan setidaknya 2 jam setelah konsumsi cairan bening atau setidaknya 6 jam setelah makan.
  - 1.2.16. Sesaat sebelum dimulainya tindakan, operator dan staf medis harus memastikan: nama pasien benar, rencana tindakan benar, informed consent sudah ditandatangani, konfirmasi alergi, administrasi antibiotik, rencana lokasi akses, dan ketersediaan alat yang diperlukan selama tindakan.
  - 1.2.17. Pencegahan contrast induced nephropathy (CIN) dan reaksi media kontras harus diperhatikan.
  - 1.2.18. Premedikasi dengan H2 blocker dan steroid direkomendasikan
-

pada pasien yang dicurigai alergi kontras. Medikasi yang dapat diberikan adalah prednison 50 mg PO 13 jam, 7 jam, dan 1 jam sebelum tindakan atau sebagai alternatif dapat diberikan 60 mg prednison malam dan pagi sebelum tindakan atau 200 mg hidrokortison IV 2 jam sebelum tindakan dengan atau tanpa H2 blocker. 50 mg Difenhidramine dapat diberikan per oral 1 jam sebelum tindakan.

### 1.3. Sedatif dan relaksan:

- 1.3.1. Sedasi biasanya tidak diperlukan pada kebanyakan tindakan, dapat diberikan sesuai indikasi.
- 1.3.2. Anestesi umum diperlukan sesuai indikasi.

### 1.4. Pasien hamil :

Paparan radiasi harus dihindari sebisa mungkin dengan cara menggunakan setting fluoroskopi rendah, mengurangi waktu paparan, mengurangi frame rate, mengurangi jumlah kontras, menghindari angulasi atau magnifikasi gambar sebisa mungkin, dan penggunaan apron.

### CEK LIST PRE - TINDAKAN KATETERISASI

Nama Pasien		Tanggal Tindakan
Rencana Tindakan: (Lingkari semua yang sesuai)	Kateterisasi Diagnostik Jantung (L, R, simultan) Angiografi koroner Ventrikulografi kiri Pencitraan Intravaskular / Penilaian hemodinamik (IVUS, Oktober, FFR) Kemungkinan PCI Rencana PCI Lainnya	

- » Anamnesis dan Pemeriksaan Fisik:
- Prosedur Elektif Rawat Jalan: H & P didokumentasikan dalam waktu 30 hari?
  - Prosedur rawat inap: H & P didokumentasikan dalam waktu 24 jam setelah admisi?
  - Riwayat PCI sebelumnya atau CABG: Jika ya, laporan diperoleh?
  - Stress test/ Penilaian LVSF: Jika ya, laporan diperoleh?

**alergi:**

1. Kontras: Jika ya, itu pasien telah diberikan obat?
2. Aspirin: Jika ya, itu pasien desensitisasi?
3. Heparin (HIT) ya, pertimbangkan alternatif agen anti-trombotik
4. Lateks: Jika ya, hapus semua produk lateks dari penggunaan prosedural

**Obat:**

1. Apakah pasien minum aspirin dalam 24 jam terakhir?
2. Apakah pasien minum clopidogrel, prasugrel, atau ticagrelor dalam 24 jam terakhir?
3. Apakah pasien minum metformin dalam 24 jam terakhir?
4. Apakah pasien minum sildenafil (atau inhibitor PDE5 lainnya) dalam 24 jam terakhir?
5. Apakah pasien diberikan LMWH dalam 12 jam terakhir?  
Jika ya untuk LMWH, waktu pemberian dosis terakhir

**Informed consent**

Apakah dilakukan dalam 30 hari?

**2. Durante Prosedur**

- 2.1. Setelah pasien tiba di kamar tindakan, seorang perawat, teknologis, atau dokter harus meninjau ceklis pra-tindakan, tinjauan rekam medis dengan teliti termasuk mengenai status dan lama pasien puasa, lokasi akses tindakan, riwayat alergi, data penunjang, informed consent, dan lain – lain.
- 2.2. Tanda vital hemodinamik dan oksimetri pasien harus dipantau secara rutin. Bantalan / *pads* defibrilator harus melekat pada semua pasien STEMI. Risiko yang timbul terkait akses harus dipertimbangkan dengan tujuan memilih situs akses yang optimal sehingga komplikasi dapat diminimalisir. Sebelum tindakan dimulai, staf *kateterisasi jantung* harus memastikan setidaknya satu akses intravena yang berfungsi.
- 2.3. Obat-obatan:
  - 2.3.1. Pemilihan obat yang sesuai harus didasarkan pada individu

pasien dan kondisi klinis.

- 2.3.2. Pada saat prosedur dilakukan, obat-obat seperti obat sedasi, obat vasoaktif, obat vasodilator (nitroglicerine, nitroprusida, verapamil, nicardipin, adenosin dan vasodilator intrakoroner lainnya), antikoagulan, antiplatelet tambahan dan obat-obatan darurat dapat digunakan.
  - 2.3.3. Apabila terjadi hipertensi selama prosedur berlangsung dapat diberikan bolus IV hidralazin, labetalol, nicardipin atau metoprolol, infus kontinu nitroprusida dan nitroglicerine.
  - 2.3.4. Hipotensi selama prosedur berlangsung harus didiagnosis dan ditatalaksana secara agresif, tatalaksana sangat tergantung pada etiologi dengan pemberian lini pertama Bolus cairan IV dengan normal saline dan apabila resusitasi cairan tidak berhasil, dopamin, norepinefrin dan fenilefrin dapat digunakan untuk mempertahankan TD adekuat.
  - 2.3.5. Lokasi steril harus dipertahankan selama tindakan, kepatuhan ketat terhadap teknik aseptik diwajibkan pada saat alat akan diimplantasi dan pembuangan semua material harus mengikuti panduan keamanan.
  - 2.3.6. Semua obat harus dicatat dalam data tindakan atau catatan elektronik dan ditandatangani oleh dokter yang hadir.
- 2.4. Paparan Radiasi
- 2.4.1. Semua tindakan di *kateterisasi jantung* yang dilakukan harus dengan tujuan agar dosis radiasi yang dicapai adalah serendah mungkin. Semua personil di kamar tindakan harus memakai alat pelindung diri, termasuk *apron* & pelindung tiroid serta lencana radiasi.
  - 2.4.2. Anggota tim yang paling dekat dengan sumber radiasi harus memakai kacamata bertimbal. Paparan radiasi harus dipantau dan dipaparkan di area pusat.
  - 2.4.3. Metode untuk mengurangi paparan radiasi adalah mengurangi frame rate (15 fps atau 7,5 fps), menggunakan " *fluoro store* " bila memungkinkan, menutupi dan menjaga detektor panel datar agar dekat dengan pasien.
  - 2.4.4. Dengan menggunakan berbagai sudut dalam melakukan pencitraan dapat mengurangi paparan radiasi ke tubuh pasien. Dengan menjaga *intensifier* gambar lebih jauh dari operator dapat meminimalkan paparan radiasi terhadap dokter.
  - 2.4.5. *Kateterisasi jantung* harus mencatat total dosis radiasi (Gy) secara *real time*, dan menginformasikan dan merujuk operator ketika ambang potensi kerusakan akibat radiasi telah tercapai.
-

- 2.4.6. Untuk paparan yang lebih besar dari 5 Gy, pasien harus diinformasikan mengenai potensi adanya perubahan kulit (misalnya, eritema). Untuk paparan yang lebih besar dari 10 Gy, seorang ahli fisika medis yang kompeten harus segera menghitung dosis puncak pada kulit yang diperiksa di minggu 2-4.
- 2.4.7. Komisi Bersama (*The Joint Commission*) menganggap suatu paparan lebih dari 15 Gy sebagai suatu sentinel dan pihak manajemen risiko rumah sakit dan badan pengatur harus dihubungi dalam waktu 24 jam.
- 2.4.8. Kecurigaan adanya cedera jaringan harus dirujuk kepada dokter spesialis dan dilakukan biopsi apabila diperlukan.
- 2.5. Pemberian Kontras Angiografi
- 2.5.1. Kontras yang non-ionik dengan osmolaritas yang rendah seperti, iohexol, iopamidol, ioversol harus digunakan untuk sebagian besar kasus.
- 2.5.2. Jumlah total kontras yang diberikan kepada pasien harus dipantau secara *real time* dan dibatasi jika secara klinis memungkinkan. Volume kontras maksimum:  $(BB \times \text{Creatinin})/4$  dapat digunakan sebagai batas atas dosis kontras yang dapat diterima selama prosedur tunggal dengan tujuan membatasi risiko CIN. Staf KATETERISASI JANTUNG harus memberitahu dokter ketika batas tersebut telah tercapai.
- 2.6. Protokol Universal dan Prosedur "Time Out"

Semua anggota tim harus memahami tindakan yang akan dilakukan beserta urutannya. Hal ini harus dilakukan selama protokol "Time Out" dan dilakukan sebelum akses vaskular atau sedasi sedang dimulai ketika semua tim telah hadir

#### **Contoh Ceklist 'Time Out' Sebelum Tindakan**

- Semua anggota tim harus hadir pada saat "Time Out"
- Time Out harus dilakukan sebelum tindakan akses vaskular
- Dokter yang bertanggung jawab penuh terhadap tindakan tersebut sebaiknya memimpin "Time out" dan memastikan masing – masing komponen telah dibacakan, yaitu :
  - Nama pasien dan nomor rekam medis
  - Jenis tindakan yang akan dilakukan
  - Memastikan ketersediaan peralatan yang dibutuhkan atau peralatan cadangan, termasuk tipe stent untuk PCI
  - Riwayat alergi pasien dan premedikasi yang sesuai
  - Kondisi laboratoris atau medis yang khusus

- Memastikan bahwa inform consent ada, telah ditandatangani, dan terdapat saksi.

2.7. Teknis selama prosedur berlangsung:

- 2.7.1. Semua larutan yang terletak di atas meja harus diberi label pembeda.
- 2.7.2. Injeksi kontras yang aman ke dalam arteri koroner di dahului dengan penempatan kateter koroner ke dalam ostium dan penempatan yang sesuai (koaksial) dari ujung kateter.
- 2.7.3. Untuk menghindari terjadinya gumpalan darah dan pembentukan trombus, syringe harus dibilas bersih dari darah.
- 2.7.4. Pengisian ulang kontras ke dalam syringe dan mempertahankan daerah yang kedap udara adalah tanggung jawab dari operator kardiologis.
- 2.7.5. Injeksi koroner harus menggunakan dosis tes kecil setelah ujung kateter berada pada posisinya dan pemantauan tekanan ujung kateter diwajibkan.
- 2.7.6. kewajiban kardiologis invasif individual untuk memastikan apakah personel non-dokter atau injektor mekanikal mampu memberikan kontras ke dalam arteri koroner.
- 2.7.7. Kardiologis invasif harus mampu untuk memastikan bahwa informasi sesuai didapatkan dan direkam dalam rangka menegakkan diagnosis akurat dan menentukan kesesuaian PCI atau CABG.
- 2.7.8. Setiap segmen arteri koroner harus dilihat dalam paling tidak 2 pandangan orthogonal.
- 2.7.9. Selama kateterisasi jantung kiri dan arteri koroner, pemantauan tekanan aorta pre-prosedural dan pascaprocedural, serta pengukuran tekanan sistolik LV dan end-diastolik harus dilakukan. Selama kateterisasi jantung kanan, pemantauan tekanan RA, RV, dan PA merupakan rutinitas, dan perekaman fasik jangka panjang harus dilakukan untuk mempertimbangkan variasi respiratorik.
- 2.7.10. Pengetahuan mendetil untuk tiap transduser dan rekorder di dalam ruang prosedur harus menjadi bagian orientasi dan persyaratan akreditasi kardiologis invasif di dalam ruang kateterisasi.
- 2.7.11. Kardiologis invasif yang menggunakan ruang prosedur harus meninjau kualitas rekaman tekanan yang diperoleh dan kekurangan yang didapatkan harus diperbaiki.
- 2.7.12. Jika memungkinkan pengukuran hemodinamik intra koroner

dengan mengukur gradien tekanan disepanjang lesi pembuluh darah koroner memberikan informasi mengenai kepentingan hemodinamik lesi tersebut dan menentukan perlunya pemasangan stent atau tidak.

- 2.7.13. Pengukuran kerja jantung di dalam ruang kateterisasi dapat menggunakan metode indikator dilusi (termodilusi tipikal), metode Fick (penggunaan saturasi oksigen pulmonar dan arterial serta konsumsi oksigen), metode angiografik, dan estimasi impedans.
- 2.7.14. Untuk resistensi vaskular pulmonar, aliran darah pulmonar dan rerata PA serta rerata tekanan kapiler pulmonar wedge (atau tekanan LA bila tidak ada penyakit vena pulmonar) harus direkam.
- 2.7.15. Informasi mengenai fisiologi penyakit jantung kongenital diperoleh dari pengukuran pintas intrakardiak sehingga ketersediaan pengukuran saturasi oksigen dan gas darah arterial di dalam ruang kateterisasi sangat berguna untuk efisiensi kateterisasi jantung kongenital tipikal.
- 2.7.16. Penambahan metode echocardiography/ Doppler intrakardiak dapat digunakan untuk memandu prosedur transseptal.

#### VIEW STANDAR UNTUK ANGIOGRAFI KORONER

Arteri Koroner	View standar
<b>Left Main (LM) :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ostial</li> <li>• Body</li> <li>• Distal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15° - 30° RAO; LAO cranial; AP caudal</li> <li>• RAO 15° - 30°/caudal/cranial; AP</li> <li>• LAO caudal/cranial; RAO caudal</li> </ul>
<b>Left Anterior Descending (LAD) :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ostial/proximal diagonal</li> <li>• Proximal/mid diagonal</li> <li>• Distal/apical</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cranial LAO; RAO 15° - 30°/cranial/lateral</li> <li>• LAO cranial; RAO cranial/lateral</li> <li>• RAO lateral</li> </ul>
<b>Left Circumflex (LCX) :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ostial/proximal</li> <li>• Ostial/ramus</li> <li>• Mid/marginal</li> <li>• Distal (dominant)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LAO; LAO cranial/caudal</li> <li>• LAO; LAO caudal; RAO caudal</li> <li>• RAO 15° - 30°/caudal; LAO caudal</li> <li>• LAO 15° - 30°/cranial; RAO 15° - 30°/caudal</li> </ul>

**Right Coronary (RCA) :**

- |                               |                                                 |
|-------------------------------|-------------------------------------------------|
| • <b>Ostial/proximal</b>      | • LAO; LAO cranial; Left lateral                |
| • <b>Mid</b>                  | • LAO; LAO cranial; RAO 15° - 30°; Left lateral |
| • <b>Distal/bifurcation</b>   | • LAO cranial; RAO 15° - 30°/lateral; AP caudal |
| • <b>Posterior Descending</b> | • RAO 15° - 30°; LAO cranial; AP caudal         |
| • <b>Posterior Descending</b> | • RAO 15° - 30°; LAO cranial; AP caudal         |
| • <b>Posterolateral</b>       | • RAP 15° - 30°; LAO cranial; AP caudal         |

2.8. Komunikasi Dokter – Pasien dan Laporan Tindakan

- 2.8.1. Mendiskusikan temuan, tindakan intervensi yang dilakukan dan komplikasi kepada pasien dan keluarga secara langsung.
- 2.8.2. Laporan tindakan, baik elektronik maupun tulisan tangan, dibuat setelah tindakan dan dimasukkan ke dalam rekam medis pasien sebelum pasien dipindahkan ke unit perawatan.

**CONTOH LAPORAN PASKA TINDAKAN**

<b>Komponen</b>	<b>Catatan</b>
Demografi pasien	Usia, jenis kelamin, faktor risiko, obat
Operator utama dan anggota tim kateterisasi jantung	Dokter primer dan asisten, rekan, perawat, teknologi, ahli anestesi
Prosedur yang dilakukan	kateterisasi jantung kanan/kiri, PCI
Indikasi	Presentasi klinis, gejala, temuan ujian, penelitian sebelumnya
Lokasi akses	femoralis, radial, brachial
Peralatan	kateter, wire, baloon, stent/device
Obat-obatan dan dosis	obat jantung dan obat penenang
Kontras angiografi	Jenis dan jumlah yang digunakan
Radiasi eksposur	Dosis radiasi (mGy dan Gy x cm <sup>2</sup> )
Komplikasi	Deskripsi komplikasi, jika tidak ada dilaporkan "tidak ada" Melaporkan hasil tersebut dan komplikasi dibahas dengan pasien dan / atau keluarga, tim penerima, konsultan, dan penyedia rujukan
Hemodinamik	Pengukuran awal dan akhir oleh komputer harus diverifikasi oleh operator.

Ventriculogram kiri	Tekanan aorta, tekanan sistolik ventrikel kiri dan tekanan akhir diastolik, gradien katup dan, cardiac output, dan data pintasan/ shunt fraksi ejeksi, kelainan gerakan dinding, kelainan katup
Koroner angiografi	Detil anatomi, lesi, varian, ukuran kapal, jaminan deskripsi prosedur termasuk peralatan, hasil dan komplikasi, aliran TIMI pre dan pasca-PCI Indikasi, segmen arteri dievaluasi, morfologi dan perubahan tata laksana
Prosedur intervensi	Indikasi, dokumentasi vasodilator digunakan dan rute, lokasi lesi dievaluasi, interpretasi hasil Jika VCD, catat apakah berhasil atau tidak rencana tata laksana, masuk atau status observasi, tindak lanjut
IVUS, OCT	Jelaskan penemuan
FFR	Jelaskan penemuan
Metode hemostasis	Sebutkan manual/device
Ringkasan temuan, diagnosis, dan rencanatindak lanjut	Ditulis juga dalam ringkasan perawatan pasien
Komunikasi	Berikan waktu yg cukup

### 3. Pasca Prosedur

- 1.1 Pasien dipantau setelah prosedur selesai sampai dipindahkan ke ruang perawatan.
- 1.2 Pemantauan tanda-tanda vital dan lokasi akses vaskular selama pemulihan.
- 1.3 Pasien pasca prosedur diagnostik dapat dipulangkan setelah menjalani pemantauan minimal 2 – 6 jam dan dapat dilanjutkan perawatan sesuai indikasi.
- 1.4 Pasien pasca prosedur intervensi dapat dipulangkan setelah menjalani pemantauan minimal 6 – 12 jam dan dapat dilanjutkan perawatan sesuai indikasi.
- 1.5 Metode yang dilakukan untuk menghindari adanya perdarahan yaitu kompresi manual, kompresi mekanikal, jahitan vaskular perkutaneus, dan staples atau klips, vascular plugs, dan topical hemostatic pads.

- 1.6 Hemostasis dengan kompresi manual pada akses radial biasanya dengan alat kompresi *wristband*. *Sheath* dikeluarkan segera setelah tindakan tanpa memandang status antikoagulasi.
- 1.7 Jika pencabutan *sheath* memerlukan kompresi manual maupun mekanikal yang membutuhkan waktu lama, maka manajemen nyeri baru diperlukan.
- 1.8 Hipertensi postprosedural harus ditatalaksana secara agresif, pasien dapat diberikan dosis sesuai dengan medikasi rawat jalan maupun diberikan secara antihipertensi IV. Hydralazine, labetalol, nicardipine, atau metoprolol, infus nitroglicerol dengan target tekanan darah 140/80mmHg

## Protokol Tindakan Hemostasis pasca prosedur melalui

### a. Femoralis:

Tindakan	Instruksi
Bila menggunakan alat penutup luka puncture (closure device)	Istirahat total selama 2 jam dalam posisi berbaring, lalu mobilisasi selama 30 menit sebelum dipulangkan.
Setelah pelepasan <i>sheath</i> V. Femoralis	Istirahat total selama 2 jam dalam posisi berbaring, lalu mobilisasi 30 menit sebelum dipulangkan.
Setelah pelepasan <i>sheath</i> A. Femoralis (syarat : ACT < 175 detik) : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompresi manual</li> <li>• Clamp</li> <li>• Bedrest</li> <li>• Mobilisasi</li> </ul>	<p>Selama 10 - 20 menit sampai tercapai hemostasis.</p> <p>Selama 15 menit sampai 1 jam untuk mencapai hemostasis.</p> <p>Berbaring, kaki jangan dilipat, kepala boleh pakai bantal, selama 2 - 6 jam.</p> <p>30 menit sampai 1 jam sebelum pulang.</p>

### 1. Post Tindakan: Instruksi Pemulangan dan Informasi Pasien

- 1.1. Pada saat pemulangan, lama pemberian dual anti-platelet harus didiskusikan dengan pasien dan kepatuhan pasien harus ditekankan.
- 1.2. Pasien di informasikan batasan aktivitas fisik, mengemudi, dan pertemuan selanjutnya untuk kontrol atau pemeriksaan lanjutan.
- 1.3. Pasien dengan risiko CIN (Contrast Induce Nephropathy) harus memeriksakan serum kreatininnya dalam waktu 3 -5 hari.

## 2. Post Tindakan: Rekonsiliasi Obat

Rekonsiliasi obat diperlukan sebelum pasien pulang untuk memperbarui obat-obatan, termasuk obat yang dihapus atau ditambahkan selama rawat inap dan harus dicatat dengan jelas pada instruksi pemulangan pasien yang akan diberikan kepada dokter yang merujuk.

## E. ALUR PASIEN

Pasien yang membutuhkan pelayanan Kateterisasi jantung dapat berasal dari:

1. Luar Rumah Sakit
2. Dalam Rumah Sakit:
  - a. Instalasi Gawat Darurat
  - b. Instalasi Rawat Inap
  - c. Instalasi Rawat Jalan

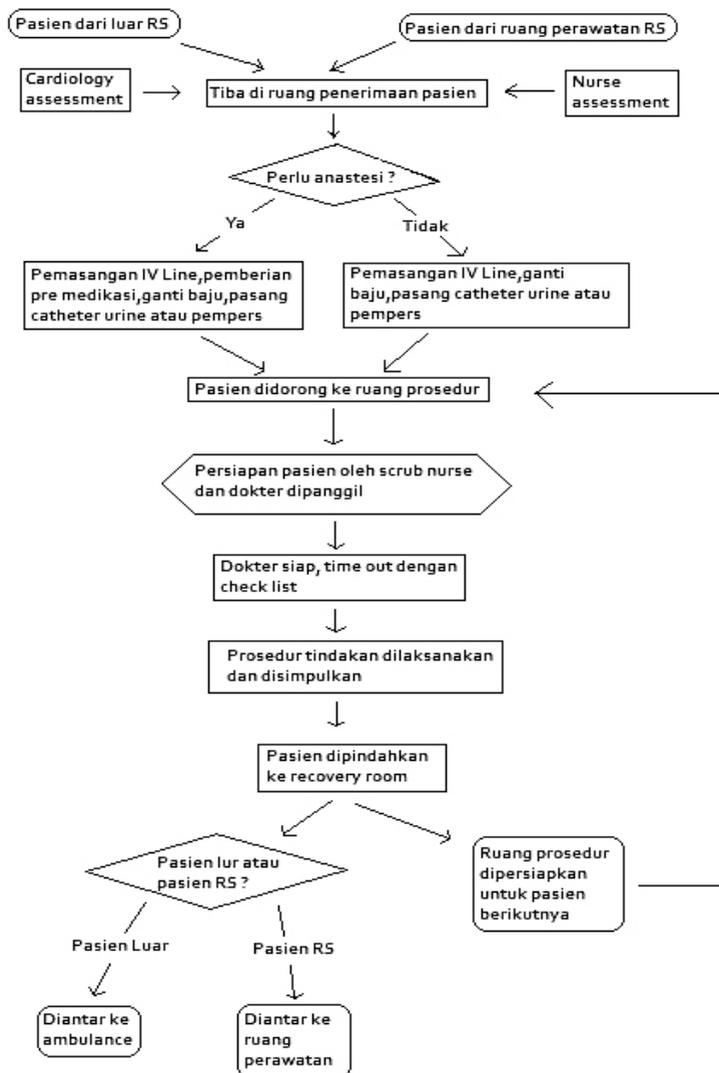
## F. KESELAMATAN PASIEN

Keselamatan pasien di lingkungan Kateterisasi jantung mencakup area berikut:

- a. Organisasi dan sistem keamanan Kateterisasi jantung secara umum, mencakup proteksi terhadap infeksi dan radiasi.
  - b. Kredibilitas operator dan seluruh staf Kateterisasi jantung.
  - c. Quality control peralatan dan emergency back-up untuk operator serta staf lainnya.
  - d. Risk stratification sebelum dilakukan kateterisasi : untuk memastikan bahwa pasien sudah di skrining secara tepat dan benar untuk menjalani kateterisasi.
  - e. Risk-benefit ratios: agar pasien mendapatkan manfaat yang optimal dari pelayanan Kateterisasi jantung sehubungan dengan penyakitnya.
  - f. Timing pelaksanaan pelayanan Kateterisasi jantung: berhubungan dengan tingkat kedaruratan kondisi pasien, sehingga pelayanan yang diperoleh pasien benar-benar tepat waktu.
  - g. Kesiapan sarana pendukung untuk emergensi.
-

Implementasi keselamatan pasien di kateterisasi jantung harus merupakan bagian dari kegiatan implementasi keselamatan pasien rumah sakit dan mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1691/MENKES/PER/VIII/2011 tentang Keselamatan Pasien Rumah Sakit.

### ALUR PASIEN



## G. INFORMED CONSENT

Untuk setiap tindakan yang akan dilakukan di Kateterisasi jantung, harus mendapatkan persetujuan atau penolakan tertulis dari pasien atau keluarga. Persetujuan Tindakan Medik (Informed Consent) adalah persetujuan yang diberikan oleh pasien atau keluarga pasien atas dasar informasi dan penjelasan dari dokter mengenai tindakan medis yang akan dilakukan terhadap pasien tersebut. Oleh sebab itu, suatu informed consent pelaksanaannya dianggap benar apabila memenuhi kriteria berikut:

1. Persetujuan atau Penolakan Tindakan Medik diberikan untuk tindakan medik yang dinyatakan secara spesifik.
2. Persetujuan atau Penolakan Tindakan Medis diberikan tanpa paksaan.
3. Persetujuan atau Penolakan Tindakan Medis diberikan oleh seseorang yang sehat mental dan yang berhak memberikannya dari segi hukum.
4. Pemberian Persetujuan atau Penolakan Tindakan Medis dilaksanakan setelah terlebih dahulu pasien/keluarga diberikan informasi/penjelasan yang cukup (adekuat) dan diperlukan oleh dokter.
5. Persetujuan secara tertulis mutlak diperlukan pada tindakan medis yang berisiko tinggi.

## H. KESELAMATAN KERJA

Efek radiasi dapat dibagi menjadi efek deterministik dan efek stokastik. Efek radiasi harus diminimalisasi menggunakan prinsip ALARA (as low as reasonably achievable) menyangkut waktu, shielding, dan jarak, yakni:

1. Meminimalkan beam "on time"
  2. Meminimalkan frame rate
  3. Meminimalkan waktu fluoroscopy
  4. Menggunakan pulse fluoroscopy sedapat mungkin dengan frame rate < 15 fps
  5. Meminimalkan penggunaan dosis tinggi pada fluoroscopy
  6. Meminimalkan angka acquisition runs
  7. Meminimalkan penggunaan mode magnifikasi geometri/elektronik
  8. Menjaga arus tube (mA) rendah
  9. Menjaga potensial tube (kVp) setinggi mungkin tanpa merusak gambar
  10. Menggunakan collimation untuk meradiasi daerah tujuan
  11. Menggunakan konfigurasi gantry yang tepat
  12. Mengoptimalkan jarak sumber ke kulit
  13. Meminimalkan jarak sumber ke detector
-

14. Menggunakan konfigurasi rotasi dan kemiringan multiple
15. Menghindari bekerja pada satu pandangan secara eksklusif, mengurangi penggunaan cineangiography dan menyimpan gambar fluoroscopic apabila memungkinkan

Setiap tenaga medis harus mengenakan sepasang lensa pemantau radiasi, yaitu satu di balik pakaian anti radiasi dan satu di collar.

Maksimal batas radiasi yang diperbolehkan untuk tenaga medis:

1. Seluruh tubuh 5 REM/tahun (50 mSv/tahun)
2. Kulit 50 rad/tahun (500 mGy/tahun)
3. Lensa mata 2 rad/tahun (20 mGy/tahun)
4. Fetus (untuk tenaga medis hamil) 0,5 rad (5mGy) untuk total kehamilan atau 0,05 rad/bulan (0,5 mGy/bulan)
5. Dosis kumulatif 1 REM x usia (10 mSv x usia)

Upaya keselamatan kerja di kateterisasi jantung merupakan bagian dari upaya keselamatan kerja di rumah sakit sesuai Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 432/MENKES/SK/IV/2007 tentang Pedoman Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di Rumah Sakit.

## **I. SISTEM RUJUKAN**

Sistem rujukan merupakan suatu sistem upaya pelayanan kesehatan antara berbagai tingkat unit pelayanan medis dalam suatu daerah tertentu ataupun untuk seluruh wilayah Republik Indonesia. Dalam hal ini terjadi pelimpahan tanggung jawab dan wewenang pelayanan kesehatan secara timbal balik untuk menciptakan suatu pelayanan kesehatan paripurna.

Rujukan dapat berlangsung vertikal maupun horizontal sesuai jenis kemampuan pelayanan yang dimiliki. Rumah sakit berkewajiban untuk mengirimkan penderita yang secara teknis medis berada diluar batas kemampuannya ke rumah sakit dengan kemampuan yang lebih tinggi.

## **J. SISTEM PELATIHAN**

Mengacu pada ketentuan pelatihan tenaga medis SpJP/tenaga perawat.

**K. PENGENDALIAN LIMBAH**

Pengendalian limbah Kateterisasi jantung harus mengikuti prosedur baku Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Infeksi di Rumah Sakit serta regulasi yang berlaku di masing-masing daerah tentang pembuangan limbah, khususnya limbah rumah sakit.

**L. LOGISTIK**

Ketersediaan bahan habis pakai serta peralatan lainnya disesuaikan dengan sistem logistik rumah sakit.

**M. PENCATATAN DAN PELAPORAN****Laporan Tindakan**

Laporan kateterisasi mengikuti format dibawah ini

**Komponen minimal pelaporan**

Indikasi tindakan <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demografik pasien</li> <li>2. Anamnesis penting termasuk faktor risiko</li> <li>3. Indikasi spesifik untuk tiap komponen tindakan (misal angiografi jantung kanan dan renal)</li> </ol>
Informasi tindakan <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Operator primer dan staf tambahan</li> <li>2. Tindakan yang dilakukan</li> <li>3. Informasi lokasi akses</li> <li>4. Peralatan yang digunakan</li> </ol>
Dokumentasi tindakan <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Obat-obatan, termasuk dosis dan lama dari terapi antiplatelet</li> <li>2. Kontras radiografik yang digunakan beserta dosisnya</li> <li>3. Lama fluoroskopi</li> <li>4. Dosis radiasi (mGy dan Gy x cm<sup>2</sup>)</li> </ol>
Temuan diagnosis <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Anatomi koroner (diagram opsional namun ideal)</li> <li>2. Penilaian fungsi ventrikel (EF dan LVEDP)</li> <li>3. Informasi hemodinamik lainnya (Nadi, TD)</li> <li>4. Angiografi lainnya :               <ul style="list-style-type: none"> <li>Aortografi (torakal, abdominal)</li> <li>Angiografi renal</li> </ul> </li> </ol>

Hemodinamik relevan Jantung kanan dan kiri Respons terhadap obat-obatan dan manuver Saturasi oksigen Pengukuran kerja jantung, hasil dan metode Penilaian katup (gradien, area katup saat sesuai, estimasi derajat regurgitasi, penilaian penyakit ringan, moderat dan berat secara ringkas)
Tindakan intervensi Daftar terpisah untuk tiap prosedur termasuk lokasi dan prosedur yang dilakukan
Dokumentasi peralatan dan obat-obatan pada hasil Kateterisasi jantung (mis. ACT)
Komplikasi yang dijumpai
Kesimpulan (diagram dapat memberikan informasi visual dan lebih diutamakan dibandingkan hanya pelaporan tekstual) 1. Ringkasan dari temuan-temuan sesuai 2. Anatomi coroner 3. Fungsi ventrikel 4. Hemodinamik 5. Patologi katup 6. Prosedur intervensi
Rekomendasi atau tindak lanjut pasien (opsional) berdasarkan pilihan dokter dan ruang tindakan

## N. EVALUASI DAN PENGENDALIAN MUTU

Mutu pelayanan Kateterisasi jantung dinilai dari 2 komponen utama, yaitu procedural outcome dan kemampuan individual operator.

### **Procedural Outcome:**

Indikator mutu untuk menilai procedural outcome adalah:

1. Kesesuaian indikasi
2. Ketersediaan dokumen PPK/Guideline/Protokol/SPO seluruh prosedur tindakan
3. Pelaksanaan informed consent
4. Angka hasil diagnostik normal:
5. Angka major complication untuk diagnostik
6. Angka kejadian diseksi koroner untuk diagnostik
7. Angka kejadian Komplikasi mayor PCI
  - a. Angka komplikasi mayor : 3%

**Data Dasar Untuk Program Peningkatan Mutu Kateterisasi jantung :**

1. Jumlah tindakan masing-masing operator dan tingkat komplikasi mayor.
2. Angka komplikasi seluruh prosedur yang dilakukan di unit Kateterisasi jantung.
3. Data demografis dan klinis yang berkaitan.
4. Verifikasi akurasi data yang ada.
5. Hubungan pasien dan dokter.
6. Data outcome sudah dibandingkan dengan sentra lain.
7. Ada sistem yang berjalan tentang stratifikasi risiko terhadap pasien.

**Penilaian Kemampuan Pelayanan Intervensi Koroner**

<b>FAKTOR</b>	<b>KOMPONEN</b>	<b>ELEMEN PENILAIAN</b>
Individual	Kognitif	Ada program pelatihan formal
	Prosedural	Telah menangani $\geq 75$ kasus/tahun Memiliki data procedural outcome Data telah dibandingkan dengan sentra lain
	Judgment	Sertifikasi dari Kolegium Jantung dan Pembuluh Darah-
Laboratorium	Procedural outcome	Memiliki data procedural outcome Data telah dibandingkan dengan sentra lain
	Aktivitas	Mampu memberi pelayanan minimal 200 intervensi/tahun
	Ketenagaan	Seluruh tenaga sudah tersertifikasi
	Sarana pendukung	Memiliki sistem untuk memantau komplikasi dan outcome Seluruh staf mampu melaksanakan ACLS Fasilitas radiologi yang baik



**TEMUAN DIAGNOSTIK****Right Heart Catheterization :**

Kateter : .....

TB : ..... cm	BB : ..... Kg	BSA : .....m <sup>2</sup>
HR : .....x/mnt	TD : .....mmHg	

## Data Oximetry :

Lokasi Pengambilan Sample	Haemoglobin	Saturasi

## Perhitungan Data :

O <sub>2</sub> consumption ..... ML O <sub>2</sub> /Mnt	PBF (Qp) ..... L/mnt
BMR ..... %	SBF (Qs) ..... L/mnt
A-V O <sub>2</sub> Difference ..... Vol %	Cardiac Index ..... L/mnt/m <sup>2</sup>
PVR ..... Wood units	
SVR ..... Wood units	

## Data hemodinamik dan katub :

Lokasi	a	v	m	EDP	BP

**TEMUAN DIAGNOSTIK**

**Coronary Angiography :**

Kateter : .....

**Anatomi A. Coroner :**

SA Node origin	
AV Node origin	
Dominasi	

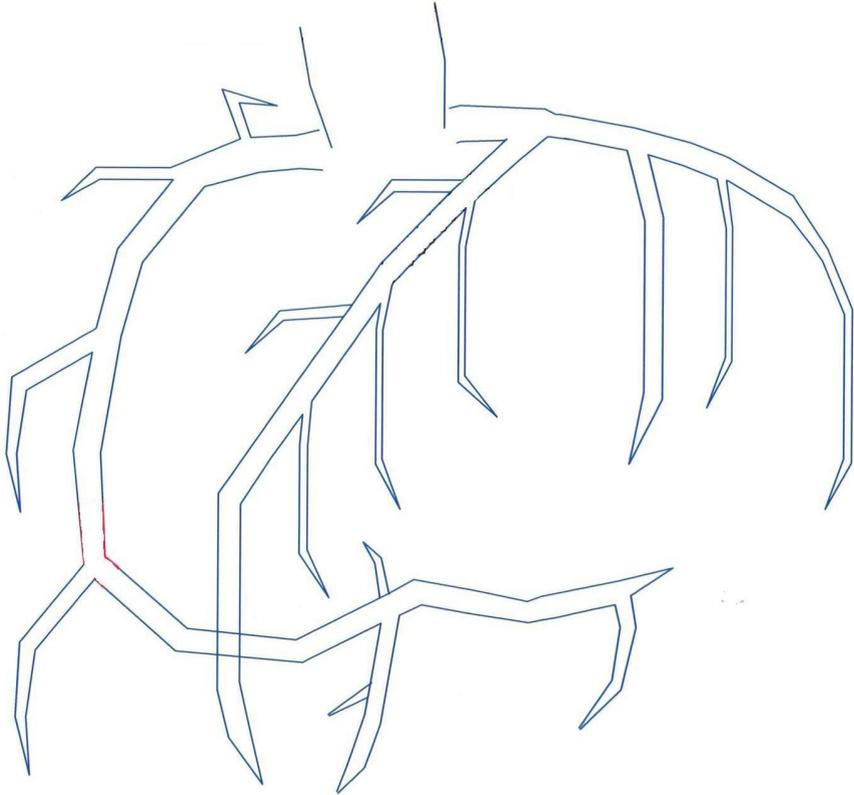
Segment	Stenosis	Tipe Lesi	TIMI Flow

**INTERVENTION**

**Percutaneous Coronary Intervention :**

	Lesi 1	Lesi 2
<b>Segment</b>		
<b>Stenosis (pre)</b>		
<b>Stenosis (post)</b>		
<b>Guide catheter</b>		
<b>Guide wires</b>		
<b>Devices :</b>		
<b>Catatan :</b>		

## KESIMPULAN DIAGNOSTIK



**KESIMPULAN INTERVENSI**



## LAMPIRAN

LOGO RUMAH SAKIT

BAR CODE

## INFORMED CONSENT

Hari ini, ..... tanggal .....bulan.....tahun.....  
saya, ..... tanggal lahir .....  
akan menjalani tindakan invasive non-bedah di cath lab RS.....,  
berupa :

- |                                                            |                                                               |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Kateterisasi jantung kiri         | <input type="checkbox"/> Percutaneous Coronary Intervention   |
| <input type="checkbox"/> Kateterisasi jantung kanan        | <input type="checkbox"/> Embolisasi Arteri .....              |
| <input type="checkbox"/> Angiografi Arteri Koroner         | <input type="checkbox"/> Pungsi Perikard                      |
| <input type="checkbox"/> Aortografi Aorta .....            | <input type="checkbox"/> Pemasangan Temporary Pacemaker       |
| <input type="checkbox"/> Angiografi Arteri Karotis         | <input type="checkbox"/> Pemasangan Permanent Pacemaker ..... |
| <input type="checkbox"/> Arteriografi Arteri .....         | <input type="checkbox"/> Pemasangan ADO                       |
| <input type="checkbox"/> Venografi Vena .....              | <input type="checkbox"/> Pemasangan ASO                       |
| <input type="checkbox"/> Electrophysiology Study (EPSL)    | <input type="checkbox"/> Thrombolytic intra arterial          |
| <input type="checkbox"/> Angioplasty Peripheral Artery     | <input type="checkbox"/> Ablasi                               |
| <input type="checkbox"/> Angioplasty Artery .....          | <input type="checkbox"/> Replacement Pacemaker                |
| <input type="checkbox"/> Balloon Aorta Valvuloplasty (BAV) | <input type="checkbox"/> Balloon Mitral Valvuloplasty (BMV)   |
| <input type="checkbox"/> Suction thrombus                  | <input type="checkbox"/> Balloon Pulmonal Valvuloplasty (BPV) |
| <input type="checkbox"/> .....                             | <input type="checkbox"/> .....                                |
| <input type="checkbox"/> .....                             | <input type="checkbox"/> .....                                |
| <input type="checkbox"/> .....                             | <input type="checkbox"/> .....                                |

/

1. Diagnosis penyakit saya:  
.....  
.....  
.....
  2. Perjalanan alamiah dari penyakit saya bila tidak dilakukan tindakan tersebut : .....  
.....  
.....  
.....
  3. Indikasi dan manfaat tindakan yang akan dilakukan terhadap perjalanan penyakit saya tersebut : .....  
.....  
.....  
.....
  4. Risiko tindakan yang akan dilakukan tersebut : .....  
.....  
.....  
.....
  5. Alternatif tindakan lain (selain yang sudah direncanakan) beserta untung ruginya: .....  
.....  
.....  
.....
  6. Untung ruginya bagi saya apabila tidak menyetujui tindakan yang akan dilakukan: .....  
.....  
.....  
.....
-

7. Cara tindakan dilakukan, lama tindakan, serta kualifikasi, dan nama anggota tim yang akan terlibat selama tindakan dilakukan: .....

.....  
.....  
.....

8. Rencana yang akan dilakukan oleh Dokter dan Tim untuk mengantisipasi dan/atau mengatasi bila terjadi risiko dari tindakan tersebut: .....

.....  
.....  
.....

Dan, untuk semua penjelasan tersebut, Dokter telah memberi kesempatan kepada saya untuk mendapatkan second opinion ke dokter jantung lainnya.

Saya menyadari sepenuhnya bahwa adanya risiko tindakan yang telah dijelaskan oleh Dokter bukanlah suatu kesalahan, melainkan dari kesimpulan hasil penelitian panjang para ahli yang telah bekerja dalam bidang tersebut. Dan saya mengerti bahwa risiko tersebut bisa terjadi ataupun tidak terjadi, tergantung pada variasi kondisi penyakit dan fisik pasien. Dan, saya sudah mendapat penjelasan dari Dokter tentang langkah antisipatif terhadap kemungkinan terjadinya risiko tersebut.

**Saya sudah mengerti semua penjelasan Dokter** dan saya mengetahui bahwa Dokter beserta tim yang akan melakukan tindakan tersebut adalah benar-benar berkompeten dalam bidangnya.

**Saya**  **menyetujui** /  **tidak menyetujui** untuk dilakukan tindakan sebagaimana yang sudah dijelaskan oleh Dokter kepada saya.

---

Nama	Tanda Tangan	Tanggal/Jam
<b>Pasien :</b>		
<b>Keluarga (Saksi) :</b> <b>Sebut hubungan dengan pasien :</b>		
<b>Dokter :</b>		
<b>Petugas :</b> <b>Sebutkan petugas apa :</b>		

**REFERENSI**

1. Expert Consensus Document on Cardiac Catheterization Laboratory Standards Update ACC SCAI, 2012.
  2. [www.SCAI.org/QIT](http://www.SCAI.org/QIT)
  3. ACCF/SCAI/STS/AATS/AHA/ASNC 2009 Appropriateness Criteria for Coronary Revascularization.
  4. 2016 SCAI Expert Consensus Statement: Best Practices in the Cardiac Catheterization Laboratory: (Endorsed by the Cardiological Society of India, and Sociedad Latino Americana de Cardiologia Intervencionista; Affirmation of Value by the Canadian Association of Interventional Cardiology– Association Canadienne de Cardiologie d'intervention).
  5. 2018 ACC/HRS/NASCI/SCAI/SCCT Expert Consensus Document on Optimal Use of Ionizing Radiation in Cardiovascular Imaging : Best Practices for Safety and Effectiveness.
-



**Secretariat Indonesian Heart Association**

Heart House, Jl. Katalia Raya No 5  
Kota Bambu Utara, Jakarta 11430 - INDONESIA  
Phone: (62) (21) 568 1149 Ext. 101-104  
Fax: (62) (21) 568 4220  
Email: [secretariat@inaheart.org](mailto:secretariat@inaheart.org)  
Website: [www.inaheart.org](http://www.inaheart.org)