

**PEMASANGAN *AMPLATZER DUCTAL OCCLUDER* PADA
ANAK DENGAN DUKTUS ARTERIOSUS PERSISTEN
DITINJAU DARI SEGI KEDOKTERAN DAN ISLAM**



3215

Oleh:

FEBIAN AJI WICAKSONO

NIM : 110.2004.087

Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Dokter Muslim
Pada

FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS YARSI

JAKARTA NOVEMBER

2010

ABSTRAK

PEMASANGAN *AMPLATZER DUCTAL OCCLUDER* PADA ANAK DENGAN DUKTUS ARTERIOSUS PERSISTEN DITINJAU DARI KEDOKTERAN DAN ISLAM.

Duktus arteriosus persisten (DAP) adalah penyakit jantung bawaan akibat menetapnya pembuluh darah yang normalnya menghubungkan sistem arteri pulmonal dan aorta pada bayi. Duktus arteriosus persisten terjadi pada 1/2000 kelahiran atau 5-10 persen seluruh kelainan jantung bawaan, tetapi jarang dapat didiagnosa karena kebanyakan tidak menunjukkan gejala. Duktus arteriosus persisten awalnya hanya dapat ditangani dengan operasi bedah jantung terbuka. Prosedur kardiologi intervensi non bedah melalui kateterisasi dengan pemasangan *amplatzer ductal occluder* (ADO) pada pasien penyakit jantung bawaan merupakan salah satu prosedur pilihan yang sangat diharapkan dibidang kardiologi anak saat ini. Tindakan ini selain tidak traumatis dan tidak menimbulkan jaringan parut, juga diharapkan biayanya lebih murah.

Penulisan skripsi ini memiliki tujuan umum untuk memberikan informasi mengenai pemasangan ADO pada penderita DAP sebagai intervensi non bedah ditinjau dari kedokteran dan Islam. Adapun tujuan khususnya untuk memberikan informasi tentang terjadinya DAP pada anak, cara pemasangan ADO, manfaat ADO, komplikasi yang terjadi akibat pemakaian ADO pada anak dengan DAP dari segi kedokteran dan Islam.

Dari segi kedokteran, intervensi pemasangan ADO merupakan prosedur pilihan yang saat ini diharapkan dibidang kardiologi anak. ADO merupakan kawat *wire mesh* yang terbuat dari Nitinol yang mengandung 55 persen nikel dan 45 persen titanium. Pada beberapa penelitian yang dilakukan dalam penggunaan ADO pada anak, tingkat keberhasilan mencapai 100 persen.

Dari segi Islam intervensi pemasangan ADO merupakan yang dilakukan oleh kardiologi anak diperbolehkan. Karena ini memberikan kemaslahatan bagi anak-anak yang menderita duktus arteriosus persisten. Tindakan ini merupakan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Dari teknis pemakaian maupun komponen penyusun ADO tersebut tidak ada yang bertentangan dengan Islam.

Kedokteran dan Islam sependapat bahwa pemasangan ADO pada anak dengan duktus arteriosus persisten memberikan manfaat yaitu lebih aman, sedikit trauma, tingkat keberhasilan dan kelangsungan hidup lebih baik dan diharapkan biaya lebih murah. Peneliti dan dokter disarankan untuk mengikuti perkembangan ilmu kedokteran khususnya dalam tatalaksana penyakit jantung bawaan. Bagi dokter muslim dan ulama diharapkan bekerjasama memberikan informasi tentang manfaat pemasangan ADO pada anak dengan DAP, agar orang tua dapat mengetahui dan mengupayakan pengobatan terbaik untuk meningkatkan kualitas hidup anak-anak.

PERNYATAAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah kami setujui untuk dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi, Fakultas Kedokteran UNIVERSITAS YARSI.

Jakarta, November 2010

Ketua Komisi Penguji



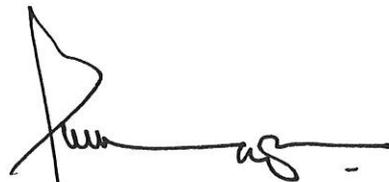
(Dr. Hj. Sri Hastuti, M.Kes)

Pembimbing Medik,



(Dr. Elsyé Souvriyanti, Sp.A)

Pembimbing Agama,



(Dra. Hj. Siti Marhamah, M.Ag)

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji hanya milik Allah SWT semata, karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini yang berjudul **“PEMASANGAN AMPLATZER DUCTAL OCCLUDER PADA ANAK DENGAN DUKTUS ARTERIOSUS PERSISTEN DITINJAU DARI SEGI KEDOKTERAN DAN ISLAM”**. Skripsi ini diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk mencapai gelar Dokter Muslim dari Fakultas Kedokteran Universitas YARSI Jakarta.

Berbagai kendala yang peneliti hadapi sehingga dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari adanya bantuan dan dukungan dari banyak pihak. Atas bantuan yang diberikan, baik bantuan moril maupun materil, maka penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Hj. Qomariyah, MS, PKK, AIFM, sebagai Dekan Fakultas Kedokteran Universitas YARSI.
2. Dr. Wan Nedra K, Sp.A, sebagai wakil dekan I Fakultas Kedokteran Universitas YARSI.
3. Dr. Hj. Sri Hastuti, M.Kes, selaku komisi penguji yang telah meluangkan waktu di tengah kesibukannya untuk menguji skripsi ini.
4. Dr. Elsyé Souvriyanti, Sp.A, selaku pembimbing medis yang telah memberikan kesempatan dan meluangkan sedikit waktu di tengah kesibukannya, yang dengan sabar membimbing penulis dalam pembuatan skripsi ini.
5. Dra. Hj. Siti Marhamah, M.Ag, selaku pembimbing Agama yang dengan sabar telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

6. Kepala dan Staf Perpustakaan Universitas YARSI Jakarta, yang telah membantu penulis dalam mencari buku-buku untuk referensi dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Kedua orang tua penulis, Sunarwan Amd dan Parida Aryani. Adik-adiku Dwi Astuti dan Danar Setiawan yang telah memberikan dorongan baik moral maupun materi, serta doa yang tidak pernah putus-putusnya kepada penulis sehingga skripsi ini terselesaikan.
8. Sahabat penulis Intan Ramli, Miftahul Fadhly dan Opik Jamaludin yang telah memberikan semangat dan doa kepada penulis dan rekan-rekan di Universitas YARSI Jakarta yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna, oleh karena itu dengan senang hati penulis menerima saran dan kritik yang membangun.

Akhirnya penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya, dan Civitas Akademika Universitas YARSI serta masyarakat pada umumnya.

Jakarta, 2010

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Permasalahan.....	7
1.3 Tujuan Penulisan.....	7
1.4 Manfaat Penulisan.....	8
BAB II PEMASANGAN AMPLATZER DUCTAL OCCLUDER PADA ANAK DENGAN DUKTUS ARTERIOSUS PERSISTEN DITINJAU DARI SEGI KEDOKTERAN	
2.1. Penyakit Jantung Bawaan	10
2.1.1. Angka Kejadian Penyakit Jantung Bawaan	10
2.1.2. Etiologi Penyakit Jantung Bawaan	11
2.2. Duktus Arteriosus Persisten	13
2.2.1. Angka kejadian Duktus Arteriosus Persisten	13
2.2.2. Embriologi Jantung	14
2.2.3. Perubahan Sirkulasi dan Hemodinamik Setelah Lahir	15
2.2.4. Etiologi Duktus Arteriosus Persisten	18

2.2.5. Patofisiologi Duktus Arteriosus Persisten	18
2.2.6. Klasifikasi Duktus Arteriosus Persisten	21
2.2.7. Gambaran Klinis Duktus Arteriosus Persisten	26
2.2.8. Pemeriksaan Penunjang Duktus Arteriosus Persisten	27
2.2.9. Penatalaksanaan pada Duktus Arteriosus Persisten	30
2.2.10. Prognosis dan Komplikasi Duktus Arteriosus Persisten	32
2.3. Amplatzer Ductal Occluder	34
2.3.1. Prosedur Pemasangan ADO	35
2.3.2. Tindakan Setelah Pemasangan ADO	39
2.3.3. Kontraindikasi Pemasangan ADO	40
2.4. Keuntungan Pemasangan ADO dalam Penanganan Anak yang Menderita DAP.....	41
2.5 Komplikasi Pemasangan ADO dalam Penanganan Anak yang Menderita DAP	42

**BAB III PEMASANGAN *AMPLATZER DUCTAL OCCLUDER* PADA ANAK
DENGAN DKTUS ARTERIOSUS PERSISTEN DITINJAU DARI
SEGI ISLAM**

3.1. Anak dalam Pandangan Islam	44
3.2. Peran Orang Tua dalam Mengasuh Anak	45
3.3. Duktus Arteriosus Persisten dalam Pandangan Islam	46
3.4. Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dalam Pandangan Islam	53
3.4.1. Manfaat Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dalam Islam	57
3.5. Pandangan Islam Tentang Penggunaan Benda Sintetik	

pada Manusia	63
3.6. Pandangan Islam Tentang Penggunaan Amplatzer Ductal Occluder pada Penderita Duktus Arteriosus Persisten	65
BAB IV KAITAN PANDANGAN ILMU KEDOKTERAN DAN ISLAM TERHADAP PEMASANGAN <i>AMPLATZER DUCTAL OCCLUDER</i> PADA ANAK DENGAN DUKTUS ARTERIOSUS PERSISTEN	
.....	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan.....	72
5.2. Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Beberapa Penyakit Genetik dengan Kelainan Jantung yang Menyertai	12
Tabel 2. Etiologi Penyakit Jantung Bawaan	12
Tabel 3. Klasifikasi Duktus Arteriosus Persisten	22
Table 4. Teknik Intervensi Non Bedah yang Dilakukan pada DAP	31
Tabel 5. Penelitian terhadap Penggunaan ADO pada DAP	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Aliran Darah pada Jantung Normal dan Duktus Arteriosus Persisten ...	17
Gambar 2. Perbandingan Ukuran Dinding Lumen Duktus Arteriosus pada Bayi Cukup Bulan dengan Bayi Prematur	20
Gambar 3. Tipe A dan B pada Duktus Arteriosus Persisten	24
Gambar 4. Tipe C dan D pada Duktus Arteriosus Persisten	25
Gambar 5. Tipe E pada Duktus Arteriosus Persisten	25
Gambar 6. EKG dengan Gambaran Hipertrofi Biventricular	28
Gambar 7. <i>Echocardiography</i> , Penampang Sumbu Panjang Posisi Paraseternal Letak Tinggi Menunjukkan DAP	35
Gambar 8. <i>Amplatzer Duct Occluder</i>	36
Gambar 9. Lokasi Pemasangan ADO	36
Gambar 10. Kawat Amplatzer	37
Gambar 11. Memasukkan ADO	37
Gambar 12. Meletakkan ADO pada DAP	38
Gambar 13. Letak ADO pada Jantung	38
Gambar 14. <i>Echocardiography</i> Sebelum dan Sesudah Pemasangan ADO pada DAP	40

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penyakit jantung bawaan (PJB) merupakan kelainan jantung yang paling sering ditemukan di antara berbagai kelainan bawaan (*congenital anomaly*) yang sudah didapatkan sejak lahir. Manifestasi klinis kelainan ini bervariasi dari yang paling ringan sampai berat. Pada bentuk ringan, sering tidak ditemukan gejala, dan tidak ditemukan kelainan pada pemeriksaan klinis. Sedangkan pada penyakit jantung bawaan berat, gejala sudah tampak sejak lahir dan memerlukan tindakan segera (Djer dan Madiyono, 2000; Freed, 2004).

Insidensi penyakit jantung bawaan di Amerika Serikat sekitar delapan setiap 1000 kelahiran hidup. Kebanyakan bayi yang lahir hidup dengan kelainan defek pada jantung tidak dapat bertahan hidup. Hampir 1-3 bayi, atau 2,6 persen setiap 1000 kelahiran hidup bermanifestasi sebagai kondisi yang kritis pada tahun pertama kehidupan (Freed, 2004; Forsey et al 2009).

Angka kejadian penyakit jantung bawaan di Indonesia adalah delapan tiap 1000 kelahiran hidup. Jika jumlah penduduk Indonesia 200 juta, dan angka kelahiran dua persen, maka jumlah penderita penyakit jantung bawaan di Indonesia bertambah 32000 bayi setiap tahun (Djer dan Madiyono, 2000).

Secara hemodinamik, jantung berfungsi memompakan darah ke seluruh tubuh untuk memenuhi tubuh akan kebutuhan metabolisme. Sebagai pompa darah, kinerja jantung dipengaruhi oleh beban diastolik (*preload*), beban sistolik (*afterload*),

kontraktilitas dan laju jantung. Secara anatomis jantung terdiri dari empat ruang yang terpisah oleh sekat yaitu dua serambi (atrium) dan dua bilik (ventrikel). Pembuluh nadi utama (aorta) keluar dari ventrikel kiri, sedangkan pembuluh nadi paru (arteri pulmonal) keluar dari bilik kanan jantung. Pembuluh balik besar (vena cava) yang menampung darah dari seluruh tubuh, masuk ke dalam atrium kanan sedangkan pembuluh balik paru (vena pulmonalis) masuk ke dalam atrium kiri (Djer dan Madiyono, 2000).

Penyakit jantung bawaan dapat berupa defek pada sekat yang membatasi ke dua atrium atau ventrikel sehingga terjadi pencampuran darah pada tingkat atrium dan ventrikel, misalnya defek septum ventrikel atau defek septum atrium. Dapat juga terjadi pada pembuluh darah yang tetap terbuka yang seharusnya menutup setelah lahir seperti duktus arteriosus persisten. Darah yang mengandung oksigen tinggi dari ventrikel kiri, melalui aorta akan dipompakan ke seluruh tubuh untuk memenuhi metabolisme tubuh. Selanjutnya darah dengan saturasi oksigen rendah dari seluruh tubuh melalui vena cava masuk ke dalam atrium kanan, kemudian masuk ke dalam ventrikel kanan untuk selanjutnya akan dipompakan ke paru-paru melalui arteri pulmonal untuk dibersihkan di paru-paru (Djer dan Madiyono, 2000; Freed, 2004).

Secara garis besar penyakit jantung bawaan dibagi dua kelompok, yaitu penyakit jantung bawaan sianotik dan penyakit jantung bawaan non sianotik. Penyakit jantung bawaan sianotik ditandai oleh adanya sianosis sentral akibat adanya pirau kanan ke kiri, sebagai contoh *tetralogi of fallot* (TOF), transposisi arteri besar (aorta), atresia trikuspid. Penyakit jantung bawaan non sianotik merupakan penyakit jantung bawaan dengan kebocoran sekat jantung yang disertai pirau kiri ke kanan diantaranya adalah, defek septum ventrikel (DSV), defek septum atrium (DSA) atau tetap

terbukanya pembuluh darah seperti pada duktus arteriosus persisten (DAP) (Sastroasmoro dan Madiyono, 1994; Djer dan Madiyono, 2000).

Penyakit jantung bawaan 90 persen diantaranya memerlukan tindakan bedah jantung terbuka untuk pengobatannya, karena secara teoritis bedah jantung terbuka akan lebih baik hasilnya bila dikerjakan pada bayi atau anak sebelum terjadi kelainan paru dan jantung yang permanen. Sepuluh persen lainnya adalah kelainan seperti defek pada sekat jantung yang masih mungkin menutup sendiri seiring dengan penambahan usia anak (Brickner et al,1995).

Masalah yang timbul adalah bagaimana secara dini dapat mendeteksi adanya penyakit jantung bawaan dan penanganan yang terbaik yang harus dilakukan sehingga orang tua tidak khawatir dan dapat mengetahui perkembangan penyakit pada anak-anak mereka. Dengan berkembangnya ekokardiografi, banyak kelainan jantung yang sebelumnya tidak dapat dideteksi dengan pemeriksaan fisik dan penunjang biasa, ekokardiografi (EKG), radiologi dengan menggunakan alat ini dapat dideteksi dengan mudah. Salah satu prosedur pilihan yang sangat diharapkan di bidang kardiologi anak adalah kardiologi intervensi non bedah melalui kateterisasi (Djer dan Madiyono, 2000).

Salah satu penyakit jantung bawaan non sianotik yang sering dijumpai pada anak adalah DAP yang pada bayi normal duktus tersebut menutup secara fungsional 10-15 jam setelah lahir. Pada bayi cukup bulan, DAP terjadi pada 1/2000 kelahiran atau 5-10 persen seluruh kelainan jantung bawaan. Duktus arteriosus persisten adalah penyakit jantung bawaan akibat menetapnya pembuluh darah yang normalnya menghubungkan sistem arteri pulmonal dan aorta pada bayi.

(Roebiono, 2001; Freed, 2004)

Pada penderita DAP, kebanyakan tidak menunjukkan gejala jika saluran yang terbentuk kecil dan tahanan vaskular paru masih tinggi. Dengan terbentuknya saluran yang besar akan terdengar murmur jantung yang kontinu (paling keras di dada bagian atas kiri atau di daerah infraklavikularis) khas ditemukan pada DAP. Takikardi, *dyspnoe exertional*, *fatigue* atau pertumbuhan terganggu. *Shunts* yang besar dapat menyebabkan gagal tumbuh (*failure to thrive*), infeksi berulang pada saluran pernapasan atas dan gagal jantung kongestif. Pada kebanyakan kasus DAP tidak ada penyebab yang dapat diidentifikasi. Menetapnya saluran tersebut dikaitkan dengan penyimpangan kromosom, asfiksia saat lahir, lahir di tempat dengan permukaan yang tinggi dan *congenital rubella*. Kasus tertentu berhubungan dengan kelainan genetik tertentu. Insidensi di keluarga dengan DAP juga telah dikaitkan dengan *Char syndrome*, *familial thoracic aortic aneurysm* (Forsey et al, 2009).

Diagnosis DAP dapat ditegakkan berdasarkan pemeriksaan klinis dan dikonfirmasi dengan *transthoracic echocardiography*. Penilaian terhadap aliran darah pada DAP dapat dilakukan dengan menggunakan pemetaan aliran warna dan gelombang Doppler (Forsey et al, 2009).

Pada tahun 1939, Gross et al memulai operasi PJB ketika mereka melaporkan keberhasilan ligasi pertama pada DAP. Porstman et al (1996), pertama kali berhasil menerapkan metode baru pada DAP yang ditutup dengan *ivaon foam plug* melalui gabungan dan pendekatan arteri dan vena femoralis. Pada tahun 1979, *Rashkind device*, *buttoned device*, *batallo occluder device*, *coils* dan *Amplatzer ductal occlude* (ADO) telah digunakan secara ekstensif untuk penutupan dengan kateterisasi pada DAP, dengan variabel derajat keberhasilan kejadian *shunt* berulang bervariasi antara tiga persen dan 3,8 persen. Moore et al dan Lloyd et al melaporkan penggunaan *coil* Gianturco untuk penutupan DAP yang kecil. Masura et al (1998) melaporkan

penggunaan ADO pada manusia untuk penutupan DAP dengan menggunakan *transcatheter* (Robida, 1999; Haweleh et al, 2003; Motarreb et al, 2006).

Prosedur kardiologi intervensi non bedah melalui kateterisasi pada pasien penyakit jantung bawaan merupakan salah satu prosedur pilihan yang sangat diharapkan dibidang kardiologi anak saat ini. Tindakan ini selain tidak traumatis dan tidak menimbulkan jaringan parut, juga diharapkan biayanya lebih murah. Di Indonesia kardiologi intervensi dimulai pada tahun 1989, diawali dengan kemajuan di bidang *ballon mitral valvotomy* yang dilakukan di Rumah Sakit Jantung Harapan Kita Jakarta pada kasus *stenosis katup mitral*. Prosedur intervensi yang selanjutnya dilakukan pada DAP dengan *coil* Gianturco. Di Indonesia sejauh ini baru tiga pusat pelayanan kardiologi anak yang melakukan intervensi kardiologi, yaitu RS Jantung Harapan Kita dan RSUP Cipto Mangunkusumo di Jakarta dan RSUP Dr. Soetomo Surabaya (Djer dan Mudiyo, 2000).

Dalam Islam, sehat itu penting. Kesehatan adalah rahmat Allah yang sangat besar. Oleh karena itu agama Islam sangat menekankan agar manusia menjaga kesehatannya, juga mencegah setiap penyebab yang dapat menyebabkan sakit. Dalam agama Islam juga diwajibkan untuk berobat saat sakit. Dalam tubuh manusia ada satu organ yang sangat vital yang mengatur fungsi dari tubuh manusia. Salah satu organ vital itu adalah jantung. Sebuah organ kecil sebesar kepalan tangan yang mempunyai fungsi yang sangat penting dengan memompakan darah ke seluruh tubuh beserta zat-zat makanan yang terkandung didalamnya yang dibutuhkan oleh sel-sel tubuh untuk melangsungkan hidup sel-sel tersebut (Nadesul, 2007; Zuhroni, 2010).

Setiap orang tua pastinya menginginkan anak yang dilahirkannya sehat fisik dan jasmaninya secara utuh. Penyakit jantung bawaan merupakan suatu kejadian

abnormalitas pada jantung sejak lahir yang penyebabnya banyak tidak diketahui secara pasti. Duktus arteriosus persisten terjadi akibat menetapnya pembuluh darah yang menghubungkan aorta dengan arteri pulmonalis. Duktus yang menetap ini seharusnya beberapa saat setelah lahir dapat menutup spontan. Tapi beberapa faktor yang mempengaruhi seperti bayi lahir prematur dapat menyebabkan duktus persisten. Orang tua berperan dalam menjaga dan memelihara anak sebagai amanat dari Allah SWT. Kesehatan pada anak merupakan tanggung jawab kedua orang tua. Dalam hal ini, orang tua harus berusaha menjaga agar anak tidak menderita penyakit jantung bawaan dengan menjaganya saat di kandungan dan saat telah lahir dengan pola hidup yang sehat (Roebiono, 2001; Nurohmah, 2009).

Alam ini mengandung hikmah dan ilmu pengetahuan yang telah disediakan oleh Allah SWT agar dikelola oleh manusia untuk kesejahteraan umat manusia sendiri, yaitu salah satu di antaranya dengan cara mengembangkan teknologi. Karena dengan teknologilah manusia dapat menunjukkan dan mendapatkan manfaat dari kekayaan alam yang disediakan Allah SWT (Ashsiddiqi, 2010). Dalam Islam, penggunaan *amplatzer ductal occluder* (ADO) merupakan suatu perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat menguntungkan. Maka dengan tindakan pemasangan ADO dapat meningkatkan kualitas hidup anak tersebut. Selain itu komponen penyusun ADO tidak ada yang bertentangan dalam Islam.

Berdasarkan hal-hal di atas maka skripsi ini diajukan untuk menerangkan pemasangan *amplatzer ductal occluder* (ADO) pada anak dengan duktus arteriosus persisten (DAP) ditinjau dari segi kedokteran dan Islam.

1.2. Permasalahan

1. Bagaimana gejala dan tanda klinis duktus arteriosus persisten pada anak ?
2. Bagaimana cara pemasangan *amplatzer ductal occluder* pada anak dengan duktus arteriosus persisten ?
3. Bagaimana manfaat *amplatzer ductal occluder* sebagai intervensi non bedah dalam penanganan duktus arteriosus persisten ?
4. Bagaimana komplikasi yang terjadi akibat pemakaian *amplatzer ductal occluder* ?
5. Bagaimana pandangan Islam tentang penggunaan *amplatzer ductal occluder* pada anak dengan duktus arteriosus persisten ?

1.3. Tujuan Penulisan

1.3.1. Tujuan umum

Menjelaskan tentang pemasangan *amplatzer ductal occluder* (ADO) pada penderita duktus arteriosus persisten sebagai intervensi non bedah ditinjau dari kedokteran dan islam.

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Memberikan informasi mengenai gejala dan tanda klinis duktus arteriosus persisten pada anak.
2. Memberikan informasi cara pemasangan *amplatzer ductal occluder* pada anak dengan duktus arteriosus persisten.
3. Memberikan informasi manfaat *amplatzer ductal occluder* sebagai intervensi non bedah dalam penanganan duktus arteriosus persisten.

4. Memberikan informasi komplikasi yang terjadi akibat pemakaian *amplatzer ductal occluder* pada anak dengan duktus arteriosus persisten.
5. Mengetahui pandangan islam tentang penggunaan *amplatzer ductal occluder* untuk penderita duktus arteriosus persisten.

1.4. Manfaat Penulisan

1.4.1 Bagi Penulis

- Menambah pengetahuan dan pemahaman mengenai penggunaan *amplatzer ductal occluder* pada anak dengan duktus arteriosus persisten ditinjau dari Kedokteran dan Islam.
- Melatih kemampuan dalam menulis karya ilmiah yang baik dan benar.
- Sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar dokter Muslim Universitas YARSI.

1.4.2. Bagi Fakultas Kedokteran Universitas YARSI

- Membuka wawasan serta menjadi bahan masukan bagi civitas akademika Universitas YARSI, mengenai pandangan Ilmu Kedokteran dan Islam terhadap penggunaan *amplatzer ductal occluder* untuk penderita duktus arteriosus persisten.
- Menambah khasanah kepustakaan karya ilmiah universitas YARSI.

1.4.3. Bagi tenaga kesehatan

Dapat menambah pengetahuan sehingga dapat lebih memahami mengenai pandangan Ilmu Kedokteran dan Islam terhadap penggunaan *amplatzer ductal occluder* untuk penderita duktus arteriosus persisten

serta meningkatkan usaha kesehatan manusia secara holistik sebagai makhluk bio-psikososio-spiritual.

BAB II

PEMASANGAN *AMPLATZER DUCTAL OCCLUDER* PADA ANAK DENGAN DUKTUS ARTERIOSUS PERSISTEN DITINJAU DARI SEGI KEDOKTERAN

2.1 Penyakit Jantung Bawaan

Penyakit jantung bawaan (PJB) merupakan kelainan struktural jantung atau pembuluh darah besar yang sudah terdapat sejak lahir, meski manifestasinya dapat timbul kemudian. Penyakit jantung bawaan terjadi akibat gangguan atau kegagalan dalam perkembangan struktur jantung janin pada minggu-minggu awal kehamilan (Sastroasmoro dan Madiyono, 1994; Brickner et al,1995; Rahajoe, 2007).

2.1.1 Angka Kejadian Penyakit Jantung Bawaan

Penyakit jantung bawaan merupakan kelainan jantung yang paling sering ditemukan di antara berbagai kelainan bawaan (*congenital anomaly*) yang sudah didapatkan sejak lahir. Insidensi penyakit jantung bawaan di Amerika Serikat sekitar delapan setiap 1000 kelahiran hidup. Angka kejadian penyakit jantung bawaan di Indonesia adalah delapan tiap 1000 kelahiran hidup. Jika jumlah penduduk Indonesia 200 juta, dan angka kelahiran 2 persen, maka jumlah penderita penyakit jantung bawaan di Indonesia bertambah 32000 bayi setiap tahun (Sastroasmoro dan Madiyono, 1994; Bernstein, 2004; Djer dan Madiyono, 2000; Freed et al,2004). Rahajoe (2007) menambahkan bahwa jika angka kelahiran 20 tiap 1000 kelahiran hidup per tahunnya, maka 40.500 bayi setiap tahunnya lahir dengan penyakit jantung bawaan.

2.1.2 Etiologi Penyakit Jantung Bawaan

Pada sebagian besar kasus, penyebab penyakit jantung bawaan tidak diketahui. Berbagai jenis obat, penyakit ibu, pajanan terhadap sinar x, telah diduga menjadi penyebab eksogen penyakit jantung bawaan. Penyakit rubella yang diderita ibu pada awal kehamilannya dapat menyebabkan penyakit jantung bawaan pada bayinya, terutama duktus arteriosus persisten (DAP), defek septum ventrikel (DSV) atau stenosis pulmonal perifer. Apapun sebabnya, pajanan terhadap faktor penyebab tersebut harus ada sebelum akhir bulan kedua kehamilan, oleh karena pada minggu kedelapan pembentukan jantung sudah selesai. Disamping faktor eksogen terdapat pula faktor endogen yang berhubungan dengan kejadian penyakit jantung bawaan. Berbagai jenis penyakit genetik dan sindrom tertentu erat berkaitan dengan kejadian penyakit jantung bawaan (Sastroasmoro dan Madiyono, 1994; Bernstein, 2004; Freed, 2004).

Tabel 2.1 Beberapa Penyakit Genetik dengan Kelainan Jantung yang Sering Menyertai

PENYAKIT	CARA PENURUNAN	KELAINAN JANTUNG YANG SERING MENYERTAI
Sindrom Ehlers-Danlos	DA	Aneurisma aorta dan karotis
Sindrom Ellis-van Creveld	RA	Atrium tunggal
Penyakit timbunan glikogen tipe 2 (Pompe)	RA	Kardiomiopati
Sindrom Holt-Oram	DA	Defek septum atrium sekundum
Sindrom Kartagener	RA	Dekstrokardia
Sindrom Marfan	DA	Aneurisma/Insufisiensi aorta
Sindrom Noonan	DA	Displasia katup pulmonal
Kardiomiopati obstruktif	DA	Stenosis subaorta
Sklerosis tubeosa	DA	Rabdomioma
Sindrom Williams	DA	Stenosis aorta supravulvar Stenosis pulmonal perifer

Keterangan : DA = dominan autosom; RA = resesif autosom

Sumber : Sastroasmoro dan Madiyono, 1994.

Diperkirakan bahwa lebih dari 90 persen kasus penyebabnya adalah multifaktorial yakni gabungan antara kerentanan individual (endogen) dengan eksogen. Kedua faktor tersebut secara bersama dapat menyebabkan kelainan struktural jantung apabila terjadi pada minggu-minggu pertama kehidupan mudigah (Sastroasmoro dan Madiyono, 1994).

Tabel 2.2 Etiologi Penyakit Jantung Bawaan

Penyebab	Angka kejadian
Genetik	10%
Kromosom	7%
Monogenik	3%
Lingungan	3%
Multifaktorial	90%

Sumber : Sastroasmoro dan Madiyono, 1994.

2.2 Duktus Arteriosus Persisten

Duktus arteriosus persisten adalah salah satu penyakit jantung bawaan, ditandai dengan menetapnya pembuluh darah yang normalnya menghubungkan sistem arteri pulmonal dan aorta pada bayi (Freed et al,2004). Roebiono, (2001) menambahkan DAP adalah saluran yang berasal dari arkus aorta ke VI pada janin yang menghubungkan arteri pulmonalis dengan aorta desendens. Pada bayi normal, duktus arteriosus menutup pada usia 2-3 hari setelah lahir sebelum menjadi *ligamentum arteriosum*, tetapi dapat tetap menetap untuk beberapa bulan sebelum penutupan secara spontan (Bernstein, 2004; Freed, 2004; Salam, 2007).

Selama kehidupan janin, kebanyakan darah dari arteri pulmonal dialirkan melalui duktus arteriosus ke dalam aorta. Penutupan fungsional duktus normalnya terjadi setelah lahir. Tetapi jika duktus tetap terbuka ketika tahanan vaskuler turun, darah dari aorta akan dialirkan ke dalam arteri pulmonalis. Duktus arteriosus persisten merupakan masalah yang sering pada unit perawatan intensif neonatus, dimana mempunyai beberapa sekuele pada bayi prematur. Pada bayi cukup bulan yang ditemukan menderita DAP, ada defisiensi lapisan endothelial mukoid maupun media muskularis duktus. Namun, pada bayi prematur, DAP biasanya mempunyai susunan anatomi normal. Duktus dapat menetap akibat hipoksia dan imaturitas. Duktus yang tetap terbuka setelah bayi cukup bulan berusia beberapa minggu jarang menutup secara spontan (Bernstein, 2004; Salam, 2007).

2.2.1 Angka Kejadian Duktus Arteriosus Persisten

Pada bayi cukup bulan, DAP terjadi pada 1/2000 kelahiran atau 5-10 persen seluruh kelainan jantung bawaan. Kurang lebih 40 persen bayi dengan berat badan lahir kurang dari 1500 gram dan yang menderita distres pernapasan akan menderita

pula DAP. Pada bayi dengan berat badan lahir kurang dari 1000 gram insidensinya mencapai 80 persen. Kejadian tersebut meningkat jika bayi menggunakan ventilator Motarreb (2006) menyebutkan, diperkirakan satu dari 2500-5000 kelahiran hidup, atau sebanyak 9-12 persen mengalami penyakit jantung bawaan non sianotik DAP (Soeroso dan Sastrosoebroto, 1994; Roebiono,2001; Motarreb,2006; Forsey et al, 2009).

Siassi et al melaporkan kejadian DAP pada suatu penelitian prospektif sebanyak 21 persen pada 150 bayi yang lahir prematur dengan berat badan lahir rendah. Bagaimanapun, penutupan spontan yang terlambat pada duktus arteriosus terjadi 79% dari pasien yang bertahan pada periode neonatus. Forsey et al melaporkan PDA lebih sering ditemukan pada anak perempuan dibandingkan laki-laki dengan besar rasio 2 : 1. Angka rekurensi paling tinggi pada anggota keluarga. Pada kasus yang dilaporkan menunjukkan banyak tingkat kekambuhan lebih tinggi di masing-masing keluarga, dimana berbeda pola warisan di dalam keluarga. Terjadinya familial DAP jarang. Sebuah epidemiologi dari Carleton meliputi periode antara 1941-1958 menemukan hanya 41 keluarga, dimana cacat jantung yang sama terjadi pada dua keluarga anggota dan dari jumlah ini hanya 17 yang menderita DAP (Salam, 2007; Forsey et al,2009).

2.2.2 Embriologi Jantung

Sistem kardiovaskuler janin berasal dari lapisan mesoderm dan mulai berkembang pada minggu ketiga kehidupan. Pada saat ini telah terbentuk kedua ventrikel, dan pada perkembangannya ventrikel kiri akan lebih berkembang daripada ventrikel kanan. Pada awal minggu keempat kehidupan, sistem sirkulasi janin mulai berfungsi. Secara morfologis sistem sirkulasi ini disebut dengan “sirkulasi seri”, yaitu

darah dari atrium kanan akan masuk ke atrium kiri, menuju ke ventrikel kiri dan selanjutnya menuju ke ventrikel kanan. Arkus aorta dibentuk pada minggu keempat dan terdiri dari enam bagian. Pada perkembangan selanjutnya, salah satu cabangnya akan berkembang menjadi duktus arteriosus dan beberapa bagian lain menjadi rudimenter. Pembentukan arteri pulmonalis juga bersamaan dengan aorta dan pada proses ini arteri pulmonalis masih menempel pada aorta. Proses pemisahan akan terjadi pada minggu kelima (Silalahi dan Wahab, 2009).

2.2.3 Perubahan sirkulasi dan hemodinamik setelah lahir

Sirkulasi janin tersusun secara paralel, yaitu ventrikel kanan menghantarkan sebagian curahnya ke plasenta untuk oksigenasi dan ventrikel kiri menghantarkan sebagian curahnya ke otak bagian atas tubuh. Namun terdapat percampuran aliran darah pada tingkat atrium dan pembuluh darah besar yang memindahkan darah dari paru imatur ke plasenta untuk pertukaran oksigen (Freed, 2004; Silalahi dan Wahab, 2009).

Beberapa saat setelah kelahiran, fungsi plasenta sebagai organ respirasi akan diganti oleh paru. Segera sesudah mulai pernafasan spontan, plasenta dikeluarkan dari sirkulasi melalui penjepitan tali pusat atau dengan kontriksi arteri umbilicus. Proses ini akan menyebabkan perubahan paling penting dalam sirkulasi setelah bayi lahir terjadi karena putusannya hubungan plasenta dari sirkulasi sitemik, dan paru yang mulai berkembang. Perubahan yang terjadi adalah :

1. Tahanan vaskular pulmonal turun dan aliran darah pulmonal meningkat
2. Tahanan vaskular sistemik meningkat
3. Duktus arteriosus menutup

4. Foramen ovale menutup
5. Duktus venosus menutup

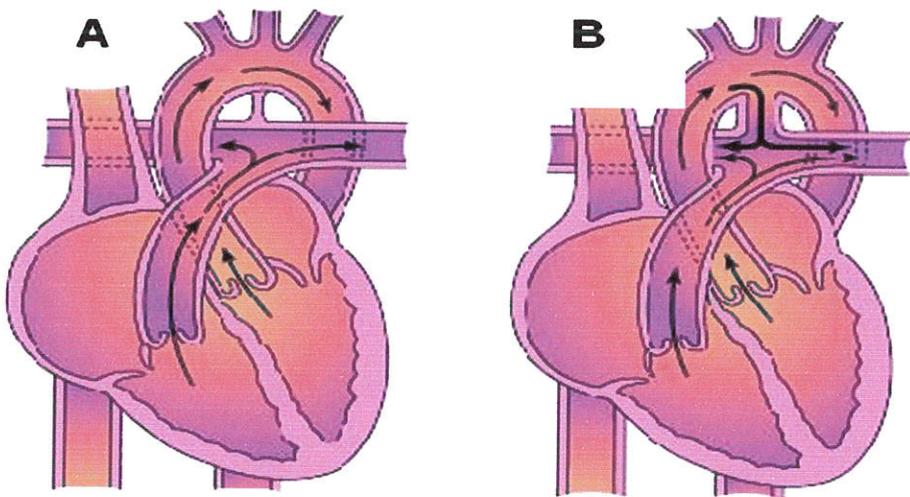
Penurunan tahanan paru terjadi akibat ekspansi mekanik paru-paru, peningkatan saturasi oksigen arteri pulmonalis dan PO₂ alveolar. Penurunan tahanan arteri pulmonalis mengakibatkan aliran darah pulmonal meningkat. Volume darah bertambah dari 35 ml/kg/menit sebelum lahir menjadi 160-200 ml/kg/menit setelah lahir. Tekanan darah sistemik tidak segera meningkat pada pernafasan pertama, biasanya peningkatan terjadi secara berangsur-angsur, bahkan mungkin tekanan darah turun lebih dulu dalam waktu 24 jam pertama kehidupan. (Raharjoe dkk, 1994; Silalahi dan Wahab, 2009).

Duktus arteriosus menutup secara fungsional pada 10-15 jam setelah lahir, jadi pirau ini berlangsung relatif singkat. Penutupan permanen terjadi pada usia 2-3 minggu. Bila terjadi hipoksia (akibat penyakit paru, asfiksia) maka tekanan arteri pulmonalis meningkat dan terjadi aliran pirau berbalik dari arteri pulmonalis ke aorta melalui duktus arteriosus. Pemberian oksigen 100 persen akan menyebabkan nekrosis seluler pada dinding duktus arteriosus yang akan diikuti dengan konstriksi otot dinding duktus pada tahap berikutnya. Berbagai faktor diduga berperan dalam penutupan duktus :

1. Peningkatan tekanan oksigen arteri (PaO₂) menyebabkan konstriksi duktus, sebaliknya hipoksemia akan membuat duktus melebar. Karena itulah duktus arteriosus persisten lebih banyak ditemukan pada keadaan PaO₂ yang rendah, termasuk sindrom gangguan pernapasan, prematuritas, bayi lahir di dataran tinggi.

2. Peningkatan kadar katekolamin (norepinefrin, epinefrin) berhubungan dengan konstriksi duktus.
3. Penurunan kadar prostaglandin berhubungan dengan penutupan duktus, sebaliknya pemberian prostaglandin eksogen menghalangi penutupan duktus.

Sebagian besar kasus PDA menghubungkan aorta dengan pangkal arteri pulmonalis kiri. Bila arkus aorta di kanan, maka duktus terdapat di sebelah kiri jarang duktus terletak di kanan bermuara ke arteri pulmonalis kanan (Forsey et al, 2004; Raharjo dkk, 1994; Silalahi dan Wahab, 2009).



Gambar 2.1 Aliran darah pada jantung normal dan duktus arteriosus persisten.

Keterangan : (A). Pada keadaan normal, duktus arteriosus sudah tertutup sehingga tidak terjadi *shunt* aliran darah dari aorta ke arteri pulmonalis.

(B). Pada PDA terjadi *shunt* dari aorta ke arteri pulmonalis.

Sumber : *Health and Medicine Encyclopedia-vol 20, 2001.*

2.2.4 Etiologi Duktus Arteriosus Persisten

Duktus arteri adalah hubungan arteri antara arteri pulmonalis dan aorta sebagai *shunt* darah dari paru-paru selama kehidupan janin. Dalam perkembangan embriologi kardiovaskular normal duktus arteri dibentuk dari enam pasang lengkung embrio. Bagian distal dari lengkung keenam kiri tetap sebagai saluran arteri, yang menghubungkan arteri pulmonalis kiri dengan aorta dorsal kiri dengan regresi lengkung kanan distal. Proses ini selesai pada minggu ke 8 kehidupan janin. Duktus biasanya terbentuk segera setelah lahir karena terjadinya peningkatan prostaglandin E₂, serta meningkatnya oksigen sistemik, dimana akan menginduksi sitokrom P450-*dependent* sehingga terjadi peningkatan endotelin-1 di duktus sel otot polos. Duktus arteriosus persisten terkait dengan penyimpangan kromosom, asfiksia saat lahir, bayi lahir pada permukaan tinggi, asidosis dan rubella kongenital. Hal ini menunjukkan angka kejadian tinggi pada kelahiran anak dari ibu dengan TT *genotype* pada lokus MTHFR C677T yang terlibat dalam metabolisme homosistein. Kebanyakan kasus kadang-kadang dihubungkan dengan kelainan genetik spesifik. Termasuk kelainan kromosom, seperti trisomi 21 dan 18, *deletion syndromes* 4q, 16p13.13 (Rubinsten-Taybi) dan 9p (CHARGE *syndrome*) (Forsey et al, 2009; silalahi dan wahab, 2009).

Wei et al menggambarkan sebuah keluarga dimana empat dari enam anak-anak dari keluarga yang sama dengan DAP. Orang tua dan kakek nenek mereka tidak menderita penyakit jantung bawaan. Hal ini menunjukkan bahwa *autosomal recessive* memainkan peranan penting, sebagai penyebab yang utama yaitu infeksi rubella selama kehamilan, pecandu alkohol, dan bayi lahir pada permukaan yang tinggi. Selain itu, hubungan kekerabatan dari orangtua secara bermakna menunjukkan angka lebih tinggi (63 persen) dari populasi umum di Iran (25 persen) atau antara

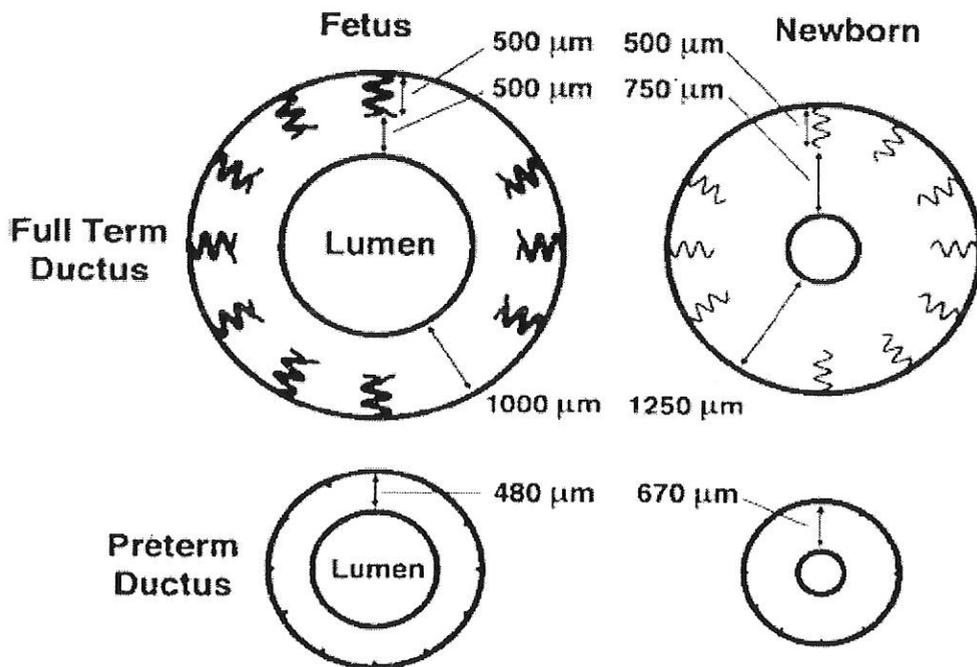
kasus kontrol dengan *Tetralogy of Fallot* (30 persen). Kejadian berulang DAP di antara saudara kandung sebanyak 5 persen (Forsey et al, 2009)

2.2.5 Patofisiologi Duktus Arteriosus Persisten

Dalam sirkulasi janin, tekanan oksigen arteri sistemik (PaO₂) dan peningkatan sirkulasi PGs (prostaglandin yang dihasilkan dinding duktus), berperan penting dalam menjaga lumen duktus arteriosus tetap paten. Hal ini sangat penting untuk sirkulasi dan kelangsungan hidup janin. Setelah bayi lahir duktus akan menutup 24-48 jam setelah kelahiran. Penutupan duktus arteriosus pada bayi yang baru lahir terjadi dalam dua langkah. Awalnya, dalam beberapa jam pertama setelah lahir, terjadi peningkatan PaO₂ dalam arteri dan penurunan sirkulasi PGs yang menyebabkan otot-otot pada dinding duktus mengalami konstriksi. Sebagai hasil dari duktus yang mengalami konstriksi, bagian dinding dalam berupa otot dari duktus arteriosus akan mengalami hipoksia iskemik sehingga menyebabkan pembentukan faktor vaskularisasi endotel, faktor beta, dan berbagai mediator inflamasi lainnya dan akan membentuk ligament pada duktus tersebut. Duktus arteriosus yang masih ada setelah 3 bulan dianggap abnormal dan segera membutuhkan penatalaksanaan yang sesuai (Clyman dan Hermes, 2006).

Faktor utama yang menyebabkan relaksasi daripada duktus adalah kadar prostaglandin tinggi, hipoksemia, dan produksi oksida nitrat di duktus. Faktor-faktor yang menyebabkan kontraksi termasuk tingkat prostaglandin menurun, meningkatkan tekanan oksigen parsial, meningkat endotelin-1, norepinefrin, asetilkolin, bradikinin, dan penurunan reseptor prostaglandin E. Peningkatan sensitivitas prostaglandin, dalam hubungannya dengan ketidakmatangan paru menyebabkan hipoksia, berkontribusi terhadap peningkatan frekuensi DAP pada bayi lahir prematur. Bahkan

pada bayi prematur yang mengalami konstriksi duktus, menyebabkan duktus gagal berkembang dan mengalami tingkat hipoksia iskemik arteri akibat dari perubahan bentuk arteri. Akibatnya banyak bayi prematur dengan duktus yang sudah menutup akan terbuka kembali dan akan menimbulkan gejala klinis untuk DAP (Clyman dan Hermes, 2006).



Gambar 2.2 Perbandingan ukuran dinding lumen duktus arteriosus pada bayi cukup bulan dengan bayi prematur

Sumber : Clyman dan Hermes, 2006

Beberapa vasodilator endogen yang dihasilkan oleh dinding duktus (seperti prostaglandin dan oksida nitrat) diketahui dapat menghambat penutupan duktus arteriosus. Diantara jenis prostaglandin, PGE₂ tampaknya yang paling berperan penting dalam menjaga duktus arteriosus tetap paten. Pengurangan sintesis PG oleh *enzyme inhibitor cyclooxygenase* (COX) akan menyebabkan duktus menyempit. Selain PG, oksida nitrat yang dihasilkan oleh sel endotel pada dinding duktus dan

vasa vasorum pada tunika adventitia. Duktus yang premature lebih sensitif terhadap efek PG dan oksida nitrat. Menurut pengamatan klinis, PG inhibitor lebih efektif jika diberikan pada hari pertama setelah kelahiran dan kurang efektif jika usia terus meningkat (Clyman dan Hermes, 2006).

Duktus Arteriosus Persisten dianggap patologis bila tetap melebihi usia 3 bulan atau dikaitkan dengan gejala. Penutupan spontan setelah usia 5 bulan jarang dalam jangka bayi lahir cukup bulan. Jika tidak dilakukan penatalaksanaan, pasien dengan DAP beresiko besar untuk menjadi Sindrom Eisenmenger, di mana tahanan pembuluh darah di paru dapat melebihi tahanan pembuluh darah sistemik (terjadi hipertensi pulmonal), akan menyebabkan *left to-right shunt* dapat berbalik menjadi *right to-left shunt*. Pada tahap ini, akan menyebabkan penyakit vaskular paru yang menetap, sehingga penutupan DAP merupakan kontraindikasi, dan transplantasi paru-paru mungkin satu-satunya harapan untuk kelangsungan hidup jangka panjang (Bernstein, 2004).

2.2.6 Klasifikasi Duktus Arteriosus Persisten

Klasifikasi penyakit duktus arteriosus persisten ditentukan berdasarkan perubahan anatomi jantung bagian kiri, tahanan arteri pulmonal, saturasi oksigen dan perbandingan sirkulasi pulmonal dan sistemik (Silalahi dan Wahab, 2009).

Tabel 2.3 Klasifikasi Duktus Arteriosus Persisten

Tingkat	Hipertrofi ventrikel dan atrium kiri	Tekanan arteri pulmonal	Saturasi oksigen	Perbandingan sirkulasi pulmonal dan sistemik
I	Tidak ada	Normal	Normal	< 1,5
II	Minimal	30-60 mmHg	Normal	1,5-2,5
III	Signifikan + hipertrofi ventrikel kanan yang minimal	> 60 mmHg, tapi masih dibawah tahanan sistemik	Kadang sianosis	>2,5
IV	Hipertrofi biventrikel + atrium kiri	Lebih tinggi dari tahanan sistemik	Sianosis	<1,5

Sumber : Silalahi dan Wahab, 2009

Tingkat I

Umumnya, penderita DAP tingkat I tidak bergejala. Pertumbuhan dan perkembangan fisik berlangsung dengan baik. Pada pemeriksaan fisik dengan menggunakan elektrokardiografi (EKG) dan rontgen foto torak, tidak ditemukan adanya pembesaran jantung.

Tingkat II

Pasien sering menderita infeksi saluran nafas, tetapi pertumbuhan fisik masih sesuai umur. Peningkatan aliran darah ke sirkulasi pulmonal dapat terjadi sehingga timbul hipertensi pulmonal ringan. Pasien yang tidak tertangani dengan baik, akan jatuh ke dalam tingkat III dan IV

Tingkat III

Pada tingkat ini, infeksi saluran nafas makin sering terjadi, pertumbuhan anak biasanya terlambat. Pada pemeriksaan anak tampak kecil tidak sesuai umur dengan gejala-gejala gagal jantung. Nadi juga dengan amplitudo yang lebar. Jika melakukan aktivitas, pasien akan mengalami sesak napas yang disertai dengan sianosis ringan. Pada pasien dengan duktus berukuran besar, gagal jantung dapat terjadi pada minggu pertama kehidupan. Dengan pemeriksaan rontgen foto torak dan EKG, ditemukan hipertrofi ventrikel kiri dan atrium kiri yang juga disertai dengan hipertrofi ventrikel kanan yang ringan.

Tingkat IV

Pada keadaan ini, keluhan sesak napas dan sianosis akan semakin nyata. Tahanan sirkulasi paru lebih tinggi daripada tahanan sistemik, sehingga aliran darah di duktus berbalik dari kanan ke kiri. Pemeriksaan dengan foto rontgen torak dan EKG menunjukkan hipertrofi ventrikel kiri, atrium kiri dan ventrikel kanan. Kondisi pasien ini disebut sindrom Eisenmenger (Silalahi dan Wahab, 2009).

Menurut Krichenko's, DAP terdiri dari saluran yang menurut morfologinya diamati dengan angiografi. Sistem klasifikasi ini memungkinkan untuk menentukan, menilai ukuran dan konfigurasi tindakan intervensi pemasangan transkateter dengan *amplatzer ductal occluder* (ADO). Klasifikasi dibagi dalam lima jenis saluran (Krichenko et al 1989; Haddad et al, 2005; Kim et al; Salam, 2007; Forsey et al, 2009) :

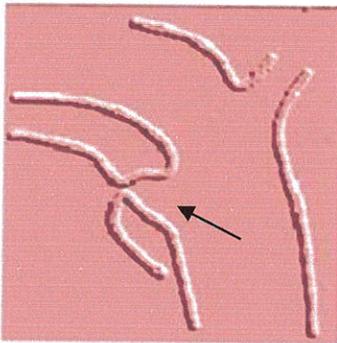
1. Tipe A

Tipe dari DAP yang paling umum (65 persen dalam suatu kejadian) dimana duktus yang terjadi berbentuk seperti kerucut dengan penyempitan pada hubungannya dengan arteri pulmonalis.

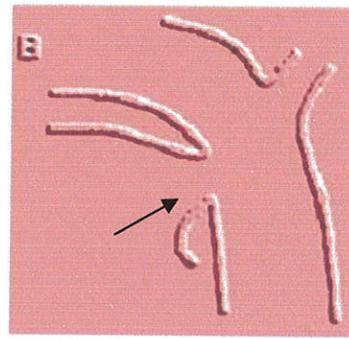
2. Tipe B

Tipe DAP yang terjadi sebanyak 18 persen, dimana duktus yang terbentuk terhubung dengan ampula aorta, pendek dan melebar.

Type A ("conical") ductus.



Type B ductus ("window")



Gambar 2.3 Tipe A dan B pada duktus arteriosus persisten

Sumber : Krichenko, 1989

3. Tipe C

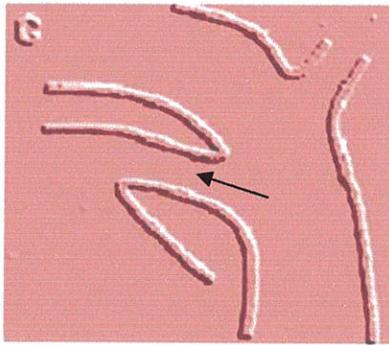
Prevalensi pada tipe ini sebanyak 8 persen, dimana duktus arteriosus berbentuk seperti tabung

4. Tipe D

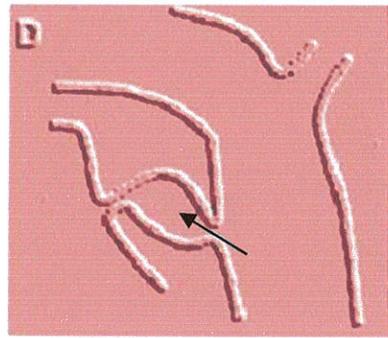
Duktus arteriosus berbentuk oval antara ampula aorta dan arteri pulmonalis.

Prevalensi sebanyak 4 persen.

Type C ("tubular") ductus.



Type D ("complex") ductus.



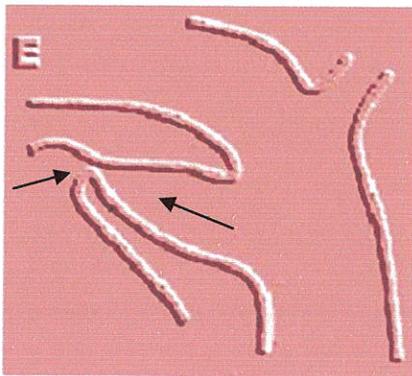
Gambar 2.4 Tipe C dan D pada duktus arteriosus persisten.

Sumber : Krichenko, 1989

5. Tipe E

Duktus arteriosus dengan bentuk yang aneh dan membentuk saluran yang memanjang dengan penyempitan jauh dari tepi takea dilihat dari angiografi lateral . Prevalensi sebanyak 6 persen.

Type E ("elongated") ductus



Gambar 2.5 Tipe E pada duktus arteriosus persisten.

Sumber : Krichenko, 1989

2.2.7 Gambaran klinis Duktus Arteriosus Persisten

Pasien dengan duktus arteriosus persisten, gejala klinis bergantung pada besarnya defek. Keadaan dapat bervariasi mulai dari ringan sampai menyebabkan gagal jantung berat dan gagal pertumbuhan. Duktus arteriosus persisten yang kecil biasanya asimtomatik. Tekanan darah dan tekanan nadi dalam batas normal. Pada defek yang sedang biasanya timbul pada usia 2-5 bulan. Pasien mengalami kesulitan makan dan minum, seringkali menderita infeksi saluran pernafasan akut, namun biasanya berat badan masih dalam batas normal. Anak lebih mudah lelah tetapi masih dapat mengikuti aktivitas yang sedang. Penderita dengan defek yang besar menunjukkan gejala yang berat sejak minggu-minggu pertama kehidupan. Anak sulit makan dan minum, hingga berat badannya tidak bertambah dan menyebabkan gagal pertumbuhan (*failure to thrive*). Anak akan tampak bernafas cepat (takipneu), sulit bernafas (dispneu), takikardi. Otot-otot bantu pernafasan akan diaktifkan, yang tampak sebagai retraksi suprasternal, interkostal, maupun epigastrium. Seringkali disertai dengan pernafasan cuping hidung. Sianosis juga dapat ditemukan pada kuku jari-jari tangan dan kaki bila telah terjadi sindrom Eisenmenger akibat hipertensi pulmonal (Soeroso dan Sastrosoebroto, 1994; Roebiono, 2001)

Pemeriksaan fisik pada defek yang kecil, jantung tidak membesar. Pada defek yang sedang frekuensi nafas sedikit lebih cepat dari anak yang normal. Inspeksi akan tampak iktus kordis bergeser ke kiri akibat ventrikel kiri membesar. Dapat teraba getaran bising (*thrill*) disela iga I-II parasternal kiri yang menjalar ke bawah klavikula. Tekanan nadi teraba lebih keras (*pulsus seler*) di keempat ekstremitas, lebih dari 40 mmHg. Pada auskultasi bunyi jantung I normal, bunyi jantung II tertutup oleh bising seperti murmur. Terdengar bising kontinu (*continuos murmur, machinery murmur*) yang khas di daerah subklavikula kiri. Lalu bising ini dapat terdengar pada

sela iga II garis parasternal kiri menjalar ke infraklavikula dan punggung. Bising middiastolik di apeks sering dapat didengar akibat bertambahnya pengisian cepat ventrikel kiri. Bila terjadi hipertensi pulmonal, bunyi jantung II terdengar keras dengan split yang sempit, sedangkan bising diastolik melemah atau menghilang (Soeroso dan Sastrosoebroto, 1994; Roebiono, 2001; Freed, 2004).

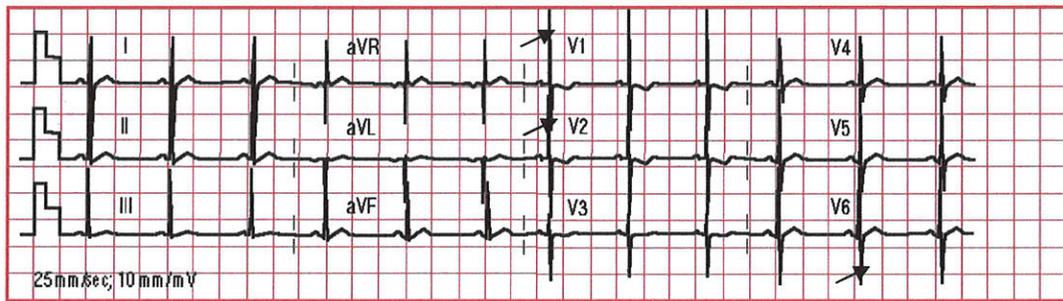
2.2.8 Pemeriksaan penunjang Duktus Arteriosus Persisten

Foto toraks

Tampak kardiomegali akibat pembesaran atrium dan ventrikel kiri. Aorta membesar dan konus arteri pulmonalis menonjol. Hilus melebar dan corakan vaskularisasi paru meningkat (*plethora*). Tetapi bila telah terjadi hipertensi pulmonal yang disertai perubahan vaskular paru, corakan didaerah tepi akan berkurang (Roebiono, 2001).

Elektrokardiografi

Tampak hipertrofi atrium dan ventrikel kiri. Bila terjadi hipertensi pulmonal terlihat juga hipertrofi ventrikel kanan. Penderita dengan duktus yang kecil, gambaran EKG-nya masih dalam batas normal. Pada bayi dengan duktus yang besar, gambaran EKG-nya menunjukkan hipertrofi biventrikular. Tampak S pada prekordial kanan (V1,V2) panjang dan R pada prekordial kiri (V5,V6) tinggi, yang berarti hipertrofi ventrikel kiri. Sebaliknya, gambaran hipertrofi ventrikel kanan pada bayi sering masih dalam batas fisiologis. (Roebiono, 2001; Silalahi dan Wahab, 2009).



Gambar 2.6 EKG dengan gambaran hipertrofi biventricular.

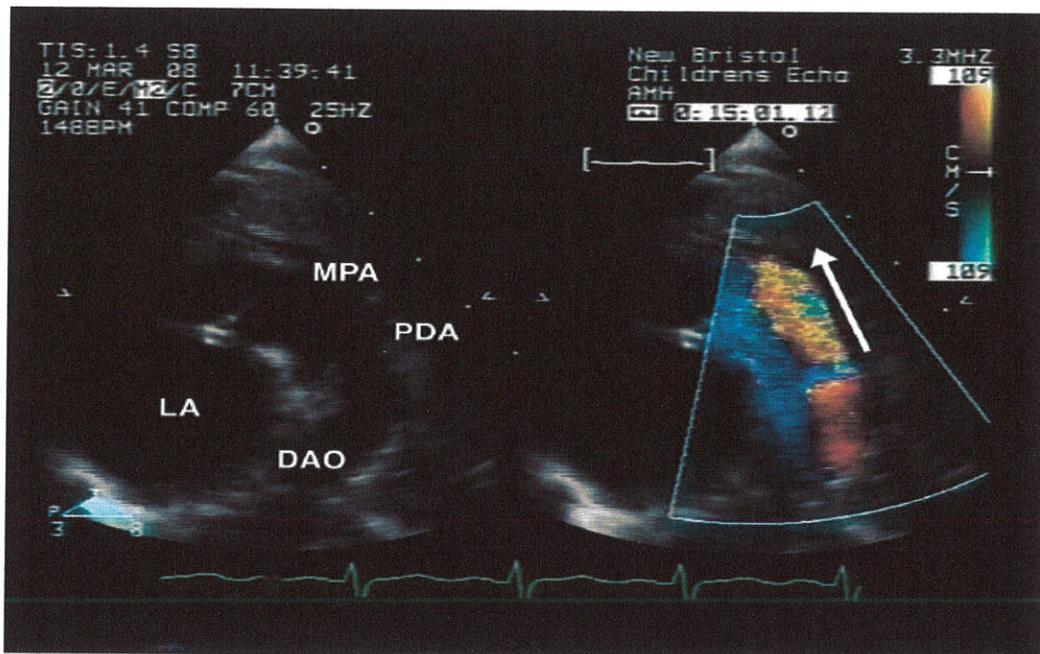
Sumber : Doyle T et al, 2000 (<http://cmbi.bjmu.edu.cn>)

Ekokardiografi

Pemeriksaan lanjutan dengan ekokardiografi untuk visualisasi dan konfirmasi morfologi pro-anatomi memungkinkan ketepatan diagnosis mendekati 100 persen. Disamping lebih murah, ekokardiografi mempunyai keunggulan lainnya yaitu mudah dikerjakan, tidak menyakitkan, akurat dan pasien terhindar dari pajanan sinar X. Konfirmasi dari duktus arteriosus paten dibuat dengan *transthoracic echocardiography*. Pada kebanyakan kasus, *cross sectional echocardiography* lebih akurat dan dapat menentukan keberadaan dan karakteristik DAP. Pandangan yang paling umum digunakan adalah parasternal kiri, parasternal kiri letak tinggi, suprasternal dengan penampang sumbu pendek. Tampak adanya dilatasi dari atrium dan ventrikel kiri serta gambaran ventrikel kiri yang hiperdinamik. Rasio pelebaran atrium kiri (rasio AKI/AO > 1,3) (Djer dan Madiyono, 2000; Roebiono, 2001, Forsey et al, 2009)

Duktus arteriosus dapat diukur pada standar dua dimensi, dilihat dalam penampang sumbu panjang posisi parasternal tinggi dimana bentuk penampilan “berkaki tiga” terhadap arteri pulmonalis. Penilaian aliran darah pada duktus dibuat dengan menggunakan pemetaan arus berwarna dan pulsasi gelombang

Doppler. Perhatian khusus harus diberikan kepada arah dan pola aliran untuk memperoleh informasi yang berkaitan (Roebiono, 2001, Forsey et al, 2009).



Gambar 2.7 *Echocardiography*, penampang sumbu panjang posisi paraseternal letak tinggi menunjukkan DAP

Keterangan : Aliran yang berwarna menunjukan adanya pirau kiri ke kanan, dari aorta desenden (DAO) ke arteri pulmonal (MPA).

Sumber : Forsey et al, 2009.

Kateterisasi jantung

Pemeriksaan kateterisasi jantung dilakukan bila terdapat hipertensi pulmonal, yaitu dimana secara Doppler ekokardiografi tak terlihat aliran diastolik, ada keraguan kemungkinan suatu *aorta-pulmonary window* atau disertai dengan kelainan lain. Pada kateterisasi didapat kenaikan saturasi oksigen di arteri pulmonalis. Diagnostik kateterisasi jantung dengan angiografi jarang dilakukan pada pasien dengan klinis yang khas. Kateterisasi jantung dengan angiografi terbatas dilakukan pada terapi transkateter untuk penutupan duktus. Dalam pengaturannya, anatomi duktus biasanya didefinisikan dengan *aortography* (Roebiono, 2001, Freed, 2004; Forsey et al, 2009)

2.2.9 Penatalaksanaan pada Duktus Arteriosus Persisten

Dengan berkembangnya ilmu kardiologi anak, banyak anak dengan DAP mempunyai nilai harapan hidup yang lebih panjang. Umumnya tatalaksana meliputi non bedah dan bedah. Tatalaksana non bedah meliputi tatalaksana medikamentosa dan kardiologi intervensi (Djer dan Madiyono, 2000).

Pada bayi prematur dengan DAP dapat diupayakan terapi farmakologis dengan pemberian indometasin intravena atau per oral dengan dosis 0,2 mg/kgBB dengan selang waktu 12 jam, diberikan 3 kali. Terapi tersebut hanya efektif pada bayi prematur usia kurang dari 1 minggu, yang dapat menutup duktus lebih kurang 70 persen. Pada bayi yang cukup bulan tidak efektif karena duktus merupakan kelainan struktural. Terapi medikamentosa lainnya (digoksin dan furosemid) ditujukan untuk menghilangkan gejala seperti gagal jantung (Soeroso dan Sastrosoebroto, 1994; Clyman dan Hermes, 2006).

Intervensi bedah

Indikasi pembedahan pada DAP :

1. Duktus arteriosus pada bayi yang tidak responsif terhadap pengobatan medikamentosa.
2. Duktus arteriosus persisten dengan keluhan.
3. Duktus arteriosus persisten dengan endokarditis infeksi yang kebal terhadap medikamentosa.

Risiko ligasi pada duktus arteriosus adalah kurang dari 0,5 persen, resiko meningkat jika terdapat kelainan jantung bawaan yang menyertai atau jika tahanan vaskular paru meningkat (Soeroso dan Sastrosoebroto, 1994; Robida, 1999).

Intervensi non bedah

Salah satu prosedur pilihan yang diharapkan di bidang kardiologi anak melalui kateterisasi. Duktus arteriosus persisten merupakan penyakit jantung bawaan yang pertama dilakukan dengan tatalaksana intervensi non bedah dengan kateterisasi. Semenjak dipublikasikan pertama kali oleh Porstman tahun 1967. Penutupan DAP dengan kateterisasi merupakan pilihan yang tepat karena mudah digunakan, efektif, tidak traumatis, tidak meninggalkan jaringan parut dan diharapkan biaya lebih murah. Teknik intervensi non bedah yang paling baik yaitu dengan menggunakan *amplatzer ductal occluder* (ADO). Dengan keberhasilan yang tinggi dapat mencapai 100 persen dan dengan komplikasi yang sedikit (Robida, 1999; Cook et al 2009)

Tabel 2.4 Teknik Intervensi Non Bedah yang Dilakukan pada DAP

Tahun	Penemu	Alat yang digunakan
1967	Porstman	Ivalon plug
1979	Rashkind	Double umbrella occlude
1991	Rao	Buttoned device
1992	Cambier	Gianturco coils
1993	Le	Duct occluder (hourglass shaped coil)
1993	Verin	Botallooccluder
1996	Grifka	Gianturco-Grifka vascular occlusion device
1996	Uzun	Detachable coil
1997	Schrader	Foam plug with nitinol struts
1998	Masura	Amplatzer duct occlude

Sumber : Robida, 1999

2.2.10 Prognosis dan Komplikasi Duktus Arteriosus Persisten

Prognosis untuk DAP tergantung dari ukuran duktus dan derajat *shunt* kiri ke kanan dan sirkulasi terhadap paru-paru. Penutupan spontan duktus sesudah masa bayi sangat jarang terjadi. Dalam keadaan bayi lahir dengan berat badan rendah, duktus arteriosus yang paten dikaitkan dengan keadaan komorbiditas dan kematian yang signifikan akibat ketidakstabilan hemodinamik. Hal ini akan mengakibatkan beberapa komplikasi (Soeroso dan Sastrosoebroto, 1994; Bernstein, 2001; Forsey et al, 2009):

- **Hipertensi Pulmonal.** Jika terlalu banyak darah terus beredar melalui arteri utama jantung melalui DAP, hal tersebut bisa mengarah pada hipertensi pulmonal. Hipertensi pulmonal dapat menyebabkan kerusakan paru permanen. DAP yang besar dapat mengakibatkan sindrom Eisenmenger's.
- **Gagal jantung kongestif.** Duktus Arteriosus persisten akhirnya dapat menyebabkan otot jantung melemah, menyebabkan gagal jantung. Gagal jantung adalah suatu kondisi kronis di mana jantung tidak dapat memompa secara efektif.
- **Infeksi jantung (endokarditis).** Orang dengan masalah jantung struktural, seperti DAP, berada pada risiko yang lebih tinggi terjadi endokarditis infeksius daripada populasi umum. Infeksi endokarditis adalah suatu peradangan pada lapisan dalam jantung yang disebabkan oleh infeksi bakteri yang dapat menyebabkan perdarahan intraventrikular.
- **Detak jantung tidak teratur (aritmia).** Pembesaran jantung karena DAP meningkatkan risiko aritmia. Peningkatan risiko ini biasanya terjadi hanya dengan DAP yang besar.

- **Aneurisma dan divertikulum.** Adanya pirau yang berlangsung lama akan menyebabkan tekanan arteri pulmonalis tinggi dan menimbulkan aneurisma/dilatasi aorta.

Pasien dengan duktus yang kecil mungkin tidak menunjukkan gejala tidak ada gangguan hemodinamik, pasien tersebut memiliki prognosis yang normal tetapi memiliki risiko endokarditis seumur hidup. Pasien dengan duktus arteriosus yang terbentuk sedang hingga besar secara signifikan dapat terjadi perubahan hemodinamik dengan bukti adanya tanda-tanda gagal jantung kongestif atau dalam jangka panjang dapat berkembang pada perubahan vaskularisasi paru yang permanen atau disebut hipertensi pulmonal. Pasien DAP datang dengan tanda-tanda gagal jantung biasanya akan diberikan tindakan pemasangan transkateter atau penutupan duktus dengan pembedahan. Perubahan pada vaskularisasi paru yang permanen atau sindrom Eisenmenger sebagai akibat dari duktus yang menetap jarang terjadi, tetapi dalam berbagai kasus penatalaksanaan segera sangat mendukung (Fosey et al, 2009).

Untuk pasien yang menjalani penutupan dengan transkateter, oklusi yang dihasilkan lebih dari 90 persen dengan tingkat komplikasi yang rendah. Potensi untuk terjadinya obstruksi pada arteri pulmonalis kiri dan aorta desenden pada pasien yang memiliki berat badan rendah dengan duktus yang besar dibutuhkan *occluder* yang relatif besar untuk penutupan. Namun, hal ini jarang terjadi dan biasanya menyesuaikan dengan umur dan ukuran lumen pembuluh darah yang meningkat secara alami. Dengan penatalaksanaan yang adekuat, terapi medis tindakan intervensi non bedah maupun tindakan bedah, pasien PDA dengan defek yang sedang dan besar mempunyai prognosis yang baik (Soeroso dan Sastrosoebroto, 1994; Forsey et al, 2009).

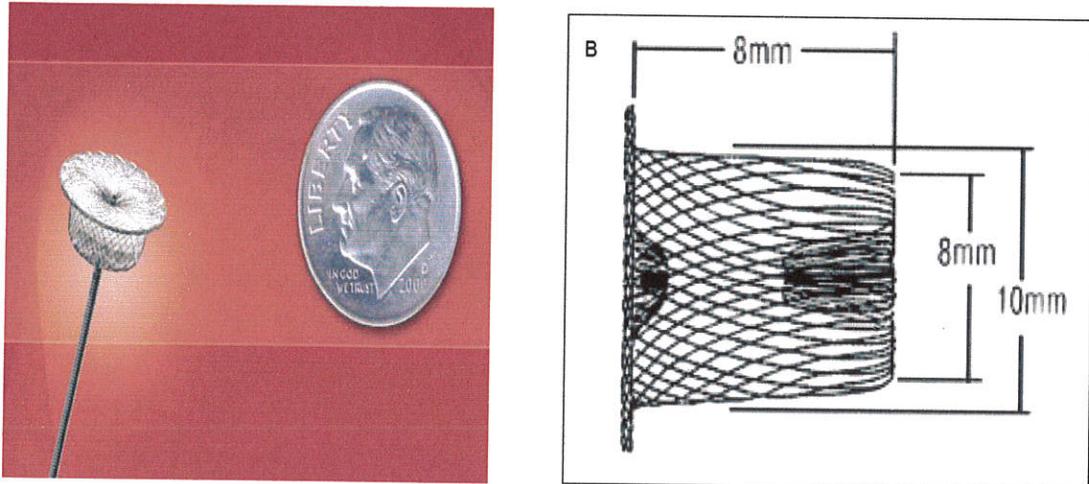
2.3. *Amplatzer Duct Occluder*

Melakukan penutupan DAP pada anak dengan menggunakan transkateter atau *amplatzer duct occluder* (ADO), merupakan teknik non operasi yang sangat menarik dan menguntungkan. Dengan melakukan pemasangan ADO dalam penanganan DAP, maka anak dapat hanya menginap sementara di rumah sakit, mengalami luka yang minimal, dan nyeri yang minimal, Hal ini lebih ekonomis dibandingkan dengan penutupan DAP dengan teknik bedah. Penelitian yang dilakukan oleh Masura et al (1998) yaitu penutupan DAP tanpa operasi mengalami tingkat keberhasilan hampir 100 persen setelah dilakukan *follow up* selama lima tahun. Dua puluh empat jam setelah dilakukan teknik pemasangan ADO pada 16 anak dengan DAP, 100 persen DAP tertutup sempurna dan tidak terdapat komplikasi, setelah enam bulan 98 persen DAP masih tertutup (Robida, 1999).

Ampaltzer duct occluder adalah transkateter yang dimaksudkan untuk penutupan DAP secara non-bedah. ADO merupakan kawat yang terbuat dari Nitinol (*nikel titanium naval ordnance laboratory*). Nitinol mengandung 55 persen nikel dan 45 persen titanium. Setiap occluder terbuat dari *wire mesh*. Nitinol yang dibentuk menjadi bentuk silinder dengan *plug* untuk mengamankan *occluder duct* di DAP, dengan sisipan kain poliester dirancang untuk membantu menutup lubang dan memberikan landasan bagi pertumbuhan jaringan selama *occluder* setelah penempatan. Model dari ADO memiliki beberapa perbedaan ukuran sesuai dengan ukuran millimeter yaitu 6/4, 8/6, 10/8, 12/10, 14/12, dan 16/14 (Robida, 1999 ;AGA Corporation, 2010; Kurt et al, 2010).

Prosedur pemasangan ADO biasanya dilakukan dalam sebuah ruangan khusus yang disebut laboratorium kateterisasi (*lab Cath*) di mana prosedur invasif minimal,

non-bedah banyak dilakukan. *Amplatzer ductal occluder* dipasang ke tempat yang tepat di jantung dengan menggunakan kateter tabung plastik kecil yang digunakan oleh ahli kardiologi anak dan penempatan *occluder* menggunakan x-ray dan ekokardiografi (Kurt et al, 2010).



Gambar 7. *Amplatzer duct occluder*

Bentuk dari *amplatzer ductal occluder* dan dimensi bentuk dari alat yg digunakan, ukuran 10/8.

Sumber : AGA *Medical Corporation*, 2010

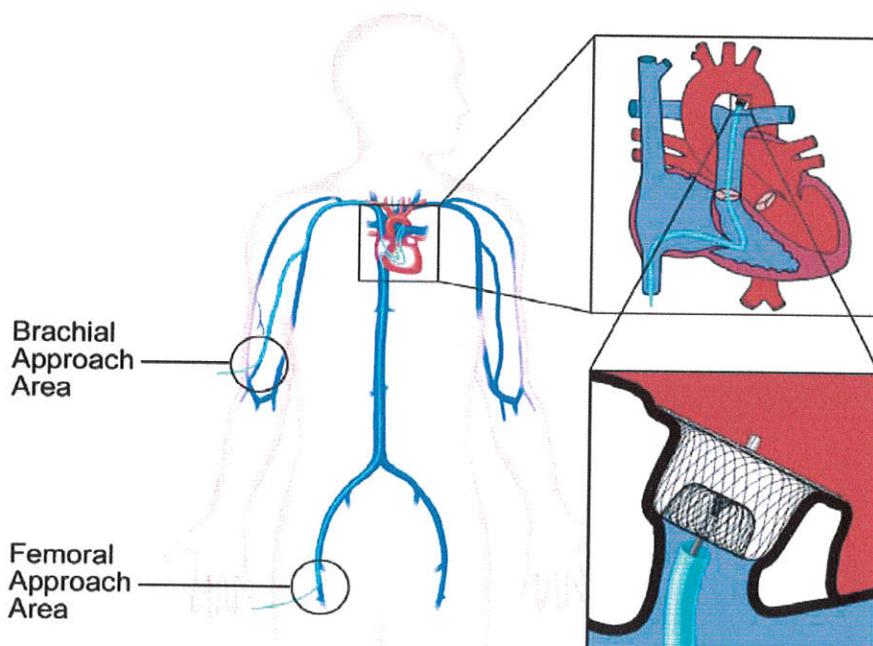
2.3.1. **Prosedur Pemasangan *Amplatzer Duct Occluder***

Hal- hal yang perlu dilakukan dan diperhatikan dalam melakukan pemasangan ADO untuk penutupan DAP pada anak adalah (Salam, 2007; Bravo et al, 2009; AGA Corporation, 2010; Thanopoulos et al, 2010) :

1. Prosedur ini dilakukan di dalam laboratorium kateterisasi. Kemudian pasien dibaringkan di atas meja dan sebuah kamera x-ray akan bergerak di atas dada pasien selama prosedur. Tenaga medis akan memantau jantung pasien menggunakan elektrokardiogram (EKG). Elektrokardiografi adalah alat untuk memantau, di mana elektroda listriknya yang di letakan di kulit tepat pada

dada dan ekstremitas. Pemasangan EKG tersebut tidak menimbulkan rasa sakit ataupun sengatan listrik. EKG membantu untuk mengevaluasi baik denyut jantung dan aliran listrik impuls melalui otot jantung.

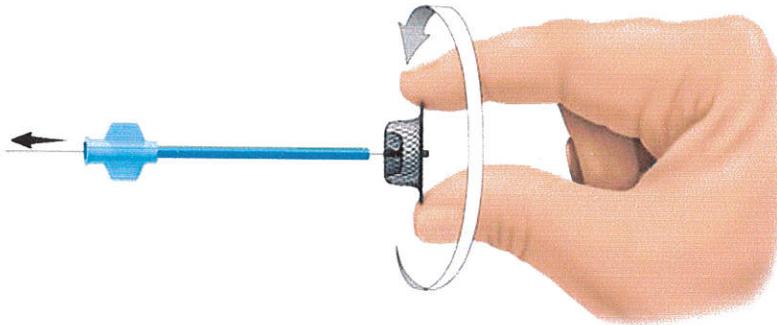
2. Kemudian dilakukan anestesi pada pasien. Tindakan anestesi dapat dilakukan baik lokal ataupun umum.
3. Prosedur paling umum adalah kateter dimasukkan melalui arteri femoralis di pangkal paha, sebelumnya dilakukan sayatan kecil di bagian dalam paha atas pasien. Sayatan ini akan memungkinkan sarung *introducer* untuk dimasukkan ke dalam pembuluh darah arteri femoralis dan kemudian menuju ke jantung. Pilihan lain, dapat melakukan pemasukkan kateter melalui arteri brakialis di lengan, dengan membuat sayatan pada lengan bagian dalam pasien. Kemudian dokter akan melakukan prosedur (angiogram) untuk memvisualisasikan jantung dan DAP pasien.



Gambar 2.9 Lokasi pemasangan ADO

Sumber : AGA Medical Corporation, 2010

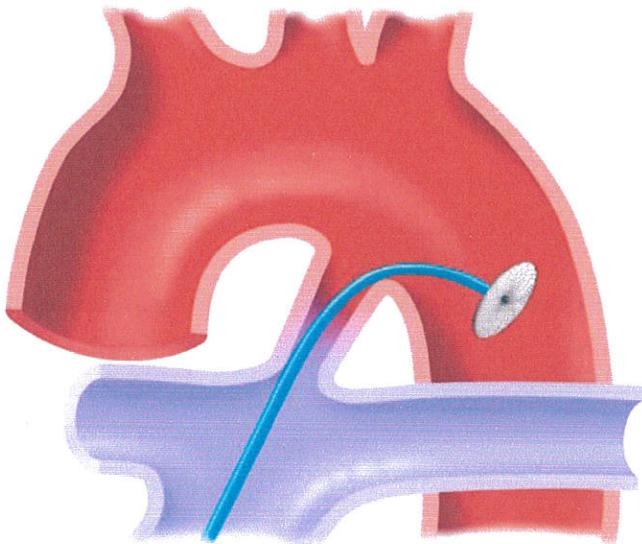
4. Dokter akan mengukur tekanan oksigen pada setiap ruangan di jantung pasien dan mengukur ukuran DAP.
5. Ukuran *amplatzer ductal occluder* yang sesuai adalah merupakan sekrup yang mengantarkan kawat *amplatzer* ke tujuannya.



Gambar 2.10. Kawat amplatzer

Sumber : AGA Medical Corporation, 2010

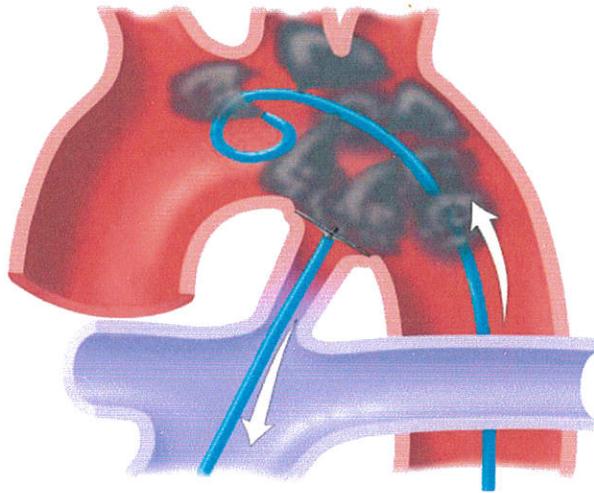
6. ADO dimasukkan menuju DAP dengan menggunakan kateter khusus.



Gambar 2.11. Memasukkan ADO

Sumber : AGA Medical Corporation, 2010

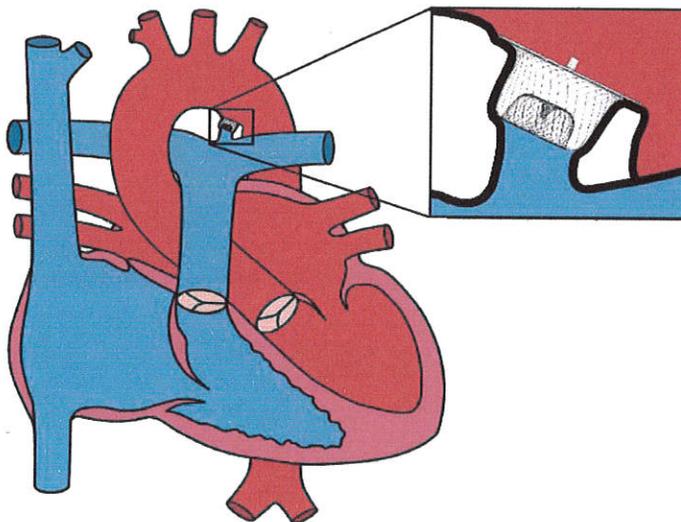
7. Dokter kemudian akan mendorong ADO dari kateter dan menempelkan atau meletakkan ADO pada DAP tersebut.



Gambar 2.12. Meletakkan ADO pada DAP

Sumber : AGA Medical Corporation, 2010

8. Dokter harus melakukan prosedur ini dengan hati-hati.
9. Setelah dokter telah merasa bahwa posisi ADO telah tepat, maka kawat dan kateter dilepaskan dari sekrop. Maka ADO telah terpasang di jantung anak untuk menutup DAP permanen.



Gambar 2.13. Letak ADO pada jantung

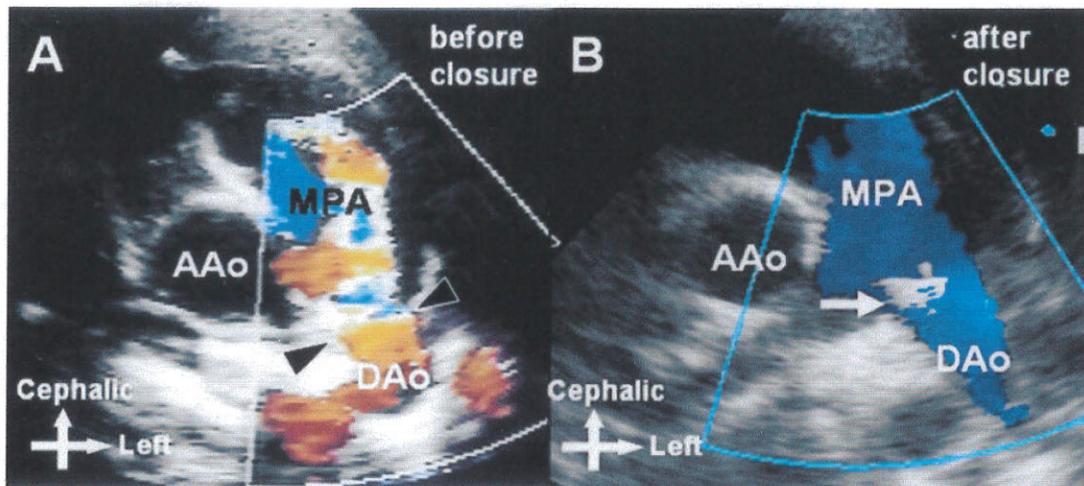
Sumber : AGA Medical Corporation, 2010

10. Kateter dikeluarkan dan prosedur telah selesai dilakukan.

2.3.2. Tindakan setelah pemasangan ADO

Setelah prosedur pemasangan ADO dilakukan, dokter akan melakukan berbagai tindakan dalam mengawasi anak yang telah dipasang ADO (Bravo et al, 2009; Kurt et al, 2010; Thanopoulus et al, 2010), yaitu :

1. Anak akan selalu diperiksa tekanan darahnya dan terpasang monitor EKG untuk memonitoring kondisi jantung.
2. Anak juga akan diperiksa tempat pemasukkan ADO nya, baik di pangkal paha atau di lengan dalam. Jika prosedur dilakukan di femoral (daerah pangkal paha), anak diharapkan untuk tinggal di tempat tidur selama beberapa jam dan menjaga posisi kaki tetap lurus. Jika prosedur dilakukan di brakialis (lengan Anda), anak akan diizinkan untuk duduk setelahnya. Pengawasan ini dilakukan selama kurang lebih satu sampai dua jam.
3. Setelah pemulihan dari anestesi dan istirahat yang cukup, anak dapat duduk dan berjalan-jalan kemudian bisa pulang hari itu atau menginap di rumah sakit.
4. Sebelum anak tersebut meninggalkan rumah sakit, maka akan dilakukan foto toraks atau ekokardiogram untuk memastikan ADO tetap pada posisinya. Teknik ini merupakan prosedur yang kurang invasif daripada operasi jantung terbuka, maka proses pemulihan lebih cepat.
5. Sebelum anak meninggalkan rumah sakit, dokter akan memberikan antibiotik yang adekuat untuk profilaksis endokarditis dan anak diwajibkan untuk melakukan kontrol.



Gambar 2.14. *Echocardiography* sebelum dan sesudah pemasangan ADO pada DAP

Keterangan : (A) Pemetaan dengan Doppler berwarna menunjukkan adanya DAP (arah panah). Terdapat aliran dari aorta desenden ke arteri pulmonalis pada penampang parasternal sumbu pendek. (B) menunjukkan ADO yang terletak pada percabangan arteri pulmonalis.

Sumber : Jan et al, 2005

2.3.3. Kontraindikasi pemasangan ADO.

Sebelum melakukan pemasangan ADO pada anak yang menderita DAP, harus dilakukan pemeriksaan terlebih dahulu. Hal tersebut penting karena ada beberapa kontraindikasi dalam pemasangan ADO (Bravo et al, 2009), yaitu :

1. Berat badan anak tidak boleh kurang dari enam kilogram.
2. Umur anak tidak boleh kurang dari enam bulan.
3. Anak mengalami gangguan atau sakit jantung yang menyebabkan adanya gumpalan darah pada pembuluh darah jantung.
4. Pembuluh darah jantung anak sangat kecil, sehingga tidak cukup dilalui oleh kateter ataupun ADO.
5. Anak mengalami infeksi, prosedur dapat dilakukan jika infeksi sudah teratasi
6. Anak memiliki tekanan darah tinggi di arteri paru

2.4. Keuntungan pemasangan ADO dalam penanganan anak yang menderita DAP.

Penutupan DAP pada anak dengan menggunakan ADO yang merupakan tindakan intervensi non bedah, sekarang merupakan penanganan yang diterima oleh banyak negara. Teknik ini merupakan terapi pilihan dibandingkan dengan tindakan penutupan DAP dengan bedah, karena memiliki beberapa keunggulan dan keuntungan, yaitu (Robida, 1999; Salam, 2007; Bravo et al, 2009; Thanopoulus et al, 2010) :

1. Prosedur ini lebih aman dan efektif dari operasi jantung terbuka.
2. Dengan tindakan ini, biaya yang dikeluarkan lebih murah. Hal ini disebabkan anak tidak perlu dirawat ayau hanya cukup dirawat sebentar.
3. Meniadakan anestesi yang terlalu dalam.
4. Menurunkan angka kesakitan dan kematian anak dibandingkan dengan tindakan operasi.
5. Tindakan ini dapat dilakukan pada pasien dari segala usia di mulai dari bayi sampai anak.
6. Bekas luka tempat sayatan memasukkan kateter cepat sembuh.
7. Tingkat komplikasi yang lebih rendah dibandingkan tindakan operasi, yaitu luka infeksi, kelumpuhan diafragma, efusi pleura, sisa shunt atau kematian.
8. Dapat melakukan penutupan DAP baik ukuran sedang atau besar.
9. Meningkatkan angka keberhasilan dalam melakukan penutupan DAP pada anak, dimana pada penelitian yang dilakukan di Bangladesh penutupan DAP dengan pemasangan ADO memberikan tingkat keberhasilan hampir 100 persen.

Beberapa penelitaian lain menunjukkan hasil yang baik terhadap pemasangan ADO. Efektifitas tinggi dengan angka keberhasilan yang memuaskan. Komplikasi yang ditimbulkan jarang terjadi dan pemantauan selama satu tahun juga menunjukkan hasil yang baik (Abadir, 2009)

Tabel 2.5. Penelitian terhadap Penggunaan ADO pada DAP

Tahun	Penelitian	Jumlah Pasien	Rata-rata keberhasilan (%)	Follow up 1 tahun (%)
2000	Thanopoulus et al	43	93	97
2001	Bilkis et al	209	98	99
2001	Fischer et al	12	83	100
2004	Butera et al	18	100	100
2004	Pass et al	439	99,3	99,7
2004	Djer et al, Indonesia	71	98,5	-
2005	Al-ata et al	43	97,7	92,8
2006	Massura et al, Slovenia	64	100	100
2007	Lin et al	16	100	100
2009	Abadir et al	58	89,7	-
2010	Thanopoulus et al, Greece	62	95	-

Sumber : Abadir et al, 2009; Djer et al, 2004.

2.5. Komplikasi pemasangan ADO dalam penanganan anak yang menderita DAP.

Pemasangan ADO dapat juga menimbulkan komplikasi atau lebih tepatnya *adverse event*. Hal ini dapat terjadi akibat faktor penderita dan alat yang digunakan. Adapun beberapa kejadian yang tidak diinginkan dari pemasangan ADO :

1. Kematian dapat terjadi selama atau setelah pemasangan alat.
2. Embolisasi yang dapat terjadi karena pemindahan transkateter.

3. Obstruksi parsial pada arteri pulmonal akibat pemasangan alat yang terlalu rendah.
4. Pseudoaneurisma.
5. Hematoma pada pangkal paha.
6. Kehilangan pulsasi pada pembuluh darah di tungkai.
7. Kehilangan ritmik jantung (Aritmia).
8. Endokarditis bakteri.
9. Cedera saraf pada lengan dan leher bagian bawah (cedera pleksus brakialis).

BAB III

PEMASANGAN *AMPLATZER DUCTAL OCCLUDER* PADA ANAK DENGAN DKTUS ARTERIOSUS PERSISTEN DITINJAU DARI SEGI ISLAM

3.1 Anak dalam Pandangan Islam

Anak bagi orang tua adalah titipan Allah yang sangat berharga, sebagai buah cinta kasih orang tua kepadanya. Apapun yang diperlukan anak selalu dipenuhi sesuai dengan kemampuan masing-masing.

Semua kekurangan pada anak, orang tua pasti berusaha mencari jalan keluarnya karena rasa kasih sayang orang tua kepada anak merupakan suatu anugerah dan menyenangkan hati seperti firman Allah SWT :

وَالَّذِينَ يَقُولُونَ رَبَّنَا هَبْ لَنَا مِنْ أَزْوَاجِنَا وَذُرِّيَّاتِنَا قُرَّةَ أَعْيُنٍ وَاجْعَلْنَا

لِلْمُتَّقِينَ إِمَامًا

Artinya : “ *Ya Tuhan kami, anugerahkanlah kepada kami, isteri-isteri kami, dan keturunan kami sebagai penyenang hati (kami), dan jadikanlah kami imam bagi orang-orang yang bertakwa* “ (Q.S. al-Furqan (25) : 74).

Penderitaan anak adalah penderitaan orang tua pula. Bila anak sakit maka orang tua juga ikut merasakan sakit. Karena itu semua orang tua agar selalu berusaha memberikan yang terbaik untuk anaknya dan selalu berdoa semoga anaknya menjadi orang yang baik. Seperti firman Allah SWT dalam Al-Quran :

قَالَ رَبِّ هَبْ لِي مِنْ لَدُنْكَ ذُرِّيَّةً طَيِّبَةً إِنَّكَ سَمِيعُ الدُّعَاءِ ﴿٣٨﴾

Artinya : “ Ya Tuhanku, berilah aku dari sisi engkau seorang anak yang baik sesungguhnya engkau maha pendengar Do'a “ (Q.S. Ali Imran (3) : 38).

Anak merupakan titipan Allah SWT, dan semuanya kembali kepada Allah, karena itu orang tua senantiasa menjaga anaknya karena didikan orang tua kepada anak akan dipertanggungjawabkan kepada Allah di alam masyar sehingga anak juga merupakan suatu ujian bagi orang tua dalam hal benar atau tidaknya orang tua mendidik anak. Allah SWT berfirman :

وَأَعْلَمُوا أَنَّمَا أَمْوَالُكُمْ وَأَوْلَادُكُمْ فِتْنَةٌ وَأَنَّ اللَّهَ عِنْدَهُ أَجْرٌ عَظِيمٌ ﴿٢٨﴾

Artinya : “ Dan ketahuilah, bahwa harta bendamu dan anak-anakmu menjadi ujian dan sesungguhnya di sisi allah-lah pahala yang besar “ (Q.S. al-Anfaal (8) : 28).

Kemudian berdasarkan sabda Rasulullah SAW :

إِنَّ اللَّهَ تَعَالَى إِذَا أَحَبَّ قَوْمًا ابْتَلَاهُمْ فَمَنْ رَضِيَ قَلْبُهُ الرِّضَا وَمَنْ سَخِطَ

قَلْبُهُ السَّخَطُ

Artinya : “ Bila Allah cinta kepada suatu kaum, mereka diuji. Barang siapa ridha menerima ujian maka Allah ridha pula kepadanya dan barang siapa yang murka, maka Allah pun murka kepadanya “ (H.R. at-Tarmidzi).

3.2 Peran orang tua dalam mengasuh anak

Dalam berkeluarga memiliki anak merupakan suatu kebahagiaan tersendiri bagi ayah dan ibu. Anak merupakan hadiah dan amanat yang diberikan Allah SWT pada sebuah keluarga yang dibangun oleh suami-istri. Sebagai amanat, orang tua memiliki tanggung jawab bersama dalam mengasuh dan memelihara anak baik untuk di dunia ataupun di akhirat (Nurohmah, 2009).

Rasulullah SAW bersabda : *“Kalian semua adalah pemimpin. Dan kalian semua akan dimintai pertanggungjawaban atas apa yang dipimpinnya. Seorang suami adalah pemimpin di rumah tangganya, dan dia bertanggung jawab atas apa yang dipimpinnya. Seorang istri adalah pemimpin di rumah suaminya dan anak-anaknya, dan dia bertanggung jawab atas apa yang dipimpinnya.”* (H.R. al Bukhaarii dan Muslim).

Salah satu tanggung jawab orang tua adalah melindungi dan menjamin keamanan anak, baik jasmaniah maupun rohaniah dari berbagai gangguan penyakit serta harus segera membawa anak berobat jika sakit. Jika anak sakit, maka akan mengganggu pertumbuhan dan perkembangnya, bahkan akan dapat menyebabkan kematian pada anak. Sesuai dengan ketentuan tersebut bahwa orang tua harus berusaha menjaga agar anak tidak menderita Penyakit jantung bawaan (PJB) dengan menjaganya saat di kandungan dan saat telah lahir dengan pola hidup yang sehat (Nurohmah, 2009).

3.3 Duktus Arteriosus Persisten Dalam Pandangan Islam

Tubuh kita tersusun oleh berbagai organ vital yang menopangnya untuk bisa bekerja dengan mestinya sesuai kodrat Ilahi. Salah satu organ vital itu adalah jantung atau dalam bahasa medis biasa disebut *cardiac*. Sebuah organ kecil sebesar kepalan tangan kita yang mempunyai fungsi yang sangat penting dengan memompakan darah ke seluruh tubuh beserta zat-zat makanan yang terkandung didalamnya yang dibutuhkan oleh sel-sel tubuh untuk melangsungkan hidup sel-sel tersebut. Organ ini berkerja tanpa henti dengan terus menerus berdenyut dan berdenyut tanpa henti dan tak punya lelah (Nadesul, 2007)

Dalam Agama Islam ada bagian dari tubuh kita yang selalu sibuk setiap saat dibandingkan oleh raga kita yang disebut dengan hati.

Rasulullah SAW bersabda “*Ingatlah sesungguhnya di dalam tubuh manusia itu ada segumpal daging apabila ia baik maka baiklah seluruh tubuhnya dan jika ia rusak maka rusaklah seluruh tubuhnya tidak lain dan tidak bukan itulah yg dikatakan hati*” (HR. Bukhari-Muslim).

Kemudian dalam surat Al Anfal:24, Allah berfirman:

Artinya “Dan ketahuilah bahwa Allah membuat batasan antara manusia dan hatinya, Hati adalah pusat pengatur seluruh aktifitas jasmaniah dan rohaniah manusia, misalnya daya sadar, daya cipta, daya tindak dan sebagainya. Allah menghalangi kegiatan daya-daya tersebut, yang menjurus kepada kejahatan, dan bahwasanya kepada dialah kamu akan dikumpulkan”.

Begitu pula jantung, disusun oleh sebuah otot yang berbeda diantara otot penyusun lainnya yang disebut otot jantung, dimana otot ini berbentuk seperti otot lurik namun bekerja seperti otot polos. Dengan keistimewaan tersebut, jantung secara kodratnya bekerja terus menerus tanpa henti dengan memompakan darah keseluruh tubuh. Justru ketika jantung mengalami masalah, maka seluruh tubuh akan menanggung akibatnya. Sebagai contoh ketika orang mengalami gagal jantung maka akan tertimbun cairan di berbagai organ, yang paling nampak jelas yaitu di organ paru-paru akan terendam oleh cairan tubuh akibatnya orang tersebut akan sesak napas. Maka untuk itu menjaga jantung berarti menjaga kesehatan fisik dan jiwa (Nadesul, 2007)

Dengan merujuk konsep sehat yang dewasa ini dipahami, berdasarkan rumusan WHO (*World Health Organization*) yaitu: *Health is a state of complete physical, mental and social being, not merely the absence of disease on infirmity* (Sehat adalah suatu keadaan jasmaniah, rohaniah, dan sosial yang baik, tidak hanya berpenyakit atau cacat). Sejak tahun 1984, WHO telah menyempurnakan definisi di atas dengan menambahkan satu unsur lagi, yaitu sehat spiritual / agama sehingga menjadi sehat bio-psiko-sosio-spiritual. Maka yang dinamakan sehat jika seseorang memiliki tubuh jasmani yang tidak berpenyakit, mental yang baik, sosial yang baik dan spiritual atau iman yang baik dan benar (Zuhroni, 2010).

Duktus arteriosus persisten (DAP) adalah penyakit jantung bawaan non sianotik akibat menetapnya pembuluh darah yang normalnya menghubungkan aorta dengan arteri pulmonalis. Duktus arteriosus biasanya menutup segera setelah lahir. Pada tahun 1593, Giambattista Carcano telah mendeskripsikan adanya pembuluh darah dari jantung yang besar. Kemudian Leo Bottali mengetahui hubungannya dengan arteri. Pada janin, duktus arteriosus dapat tetap terbuka karena produksi dari prostaglandin. Pada bayi baru lahir, prostaglandin yang didapat dari ibu (prostaglandin maternal) kadarnya menurun sehingga duktus arteriosus tertutup dan berubah menjadi jaringan parut dan menjadi ligamentum arteriosum yang terdapat pada jantung normal. Anak yang lahir dengan duktus arteriosus persisten memiliki harapan hidup yang kurang baik. Fungsi jantung yang normal dalam memompa darah terganggu sehingga anak sulit beraktifitas dalam kesehariannya.

Kesehatan adalah rahmat Allah yang sangat besar, karena itu agama Islam menekankan agar manusia menjaga kesehatannya, juga menjaga setiap penyebab yang dapat menyebabkan menderita sakit. Datangnya penyakit umumnya disebabkan oleh pola hidup tidak sehat, tidak menjaga kebersihan, dan tidak mengikuti berbagai saran medis (Zuhroni, 2010).

Rasulullah SAW bersabda dalam hadistnya tentang pentingnya kesehatan :

﴿لَمْ يَكُنْ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ يَدْعُ هَؤُلَاءِ الدَّعَوَاتِ حِينَ يُعْسَى وَحِينَ يُصْبِحُ﴾

اللَّهُمَّ إِنِّي أَسْأَلُكَ الْعَافِيَةَ فِي الدُّنْيَا وَالْآخِرَةِ اللَّهُمَّ إِنِّي أَسْأَلُكَ الْعَفْوَ وَالْعَافِيَةَ فِي دِينِي وَدُنْيَايَ

وَأَهْلِي وَمَالِي ﴿

Artinya : “ Rasulullah SAW senantiasa tidak meninggalkan berdoa dengan permintaan-permintaan ini, saat sore dan pagi, Ya Allah aku memohon kepada-Mu kesehatan di dunia dan akhirat, Ya Allah aku memohon kepada-Mu ampunan dan kesehatan di dalam agama, dunia, keluarga dan hartaku...” (HR Ibnu Hibban, al-Nasai, Ahmad dan Abu Daud dari Abdullah bin ‘Umar).

Dengan kesehatan jasmani dan rohani, maka umat manusia dapat beribadah kepada Allah dengan baik tanpa adanya halangan.

Allah SWT berfirman :

وَمَا خَلَقْتُ الْجِنَّ وَالْإِنْسَ إِلَّا لِيَعْبُدُونِ ﴿٥٦﴾

Artinya : “ Dan aku tidak menciptakan jin dan manusia melainkan agar mereka beribadah kepada-Ku” (Qs. Al-Dzāriyāt (51) : 56).

Pada ayat yang lain :

وَمَا أُمِرُوا إِلَّا لِيَعْبُدُوا اللَّهَ مُخْلِصِينَ لَهُ الدِّينَ حُنَفَاءَ وَيُقِيمُوا الصَّلَاةَ وَيُؤْتُوا
الزَّكَاةَ وَذَلِكَ دِينُ الْقِيَمَةِ ﴿٥٧﴾

Artinya : “ Padahal mereka tidak disuruh kecuali supaya menyembah Allah dengan ikhlas menaati-Nya semata-mata dalam (menjalankan) agama yang lurus dan supaya mereka mendirikan shalat dan menunaikan zakat; dan yang demikian Itulah agama yang lurus” (Qs. al-Bayyinah (98) : 5).

Sakit menurut islam adalah terganggunya keadaan fisik , mental, social, adanya penyakit dan cacat serta terganggunya iman. Bagi seorang muslim, sakit hendaknya dipandang sebagai suatu ujian atau musibah dari Allah SWT, sesuai dengan firman Allah :

وَلَنَبْلُوَنَّكُمْ حَتَّىٰ نَعْلَمَ الْمُجْتَهِدِينَ مِنْكُمْ وَالصَّابِرِينَ وَنَبْلُوا أَخْبَارَكُمْ ﴿٣١﴾

Artinya : “ Dan sesungguhnya kami benar-benar menguji kamu agar kami mengetahui orang-orang yang berjihad dan bersabar diantara kamu ; dan agar kami menyatakan (baik buruknya) hal ihwalmu “ (Q.S. Muhammad (47) : 31).

كُلُّ نَفْسٍ ذَائِقَةُ الْمَوْتِ ۗ وَنَبْلُوكُم بِالشَّرِّ وَالْخَيْرِ فِتْنَةً ۗ وَإِلَيْنَا تُرْجَعُونَ ﴿٣٥﴾

Artinya : “Tiap-tiap yang berjiwa akan merasakan mati. Dan kami akan menguji kamu dengan keburukan dan kebaikan sebagai cobaan (yang sebenarnya) dan hanya kepada kamilah kamu dikembalikan “ (Q.S. al-Anbiyaa (21) : 35).

Menurut pandangan Islam, penyakit dapat dikelompokkan secara garis besar yaitu penyakit fisik dan penyakit jiwa. Duktus arteriosus persisten (DAP) dikategorikan sebagai penyakit fisik akibat menetapnya pembuluh darah yang normalnya menghubungkan sistem arteri pulmonal dan aorta pada bayi, sehingga dapat menyebabkan gagal jantung dalam jangka waktu lama. Saluran yang menetap ini peril dikoreksi agar tidak menimbulkan hal yang membahayakan nantinya sehingga memerlukan tindakan medis untuk menutup saluran tersebut baik dengan tindakan bedah maupun non bedah. Tindakan secara non bedah dilakukan dengan memasang suatu alat yang dinamakan *Amplatzer ductal occlude* (ADO) sehingga diharapkan saluran tersebut dapat menutup. Dalam Islam, berobat termasuk tindakan yang dianjurkan. Dalam berbagai riwayat menunjukkan bahwa nabi pernah berobat untuk dirinya sendiri serta menyuruh keluarga dan sahabatnya agar berobat ketika sakit (Zuhroni, 2010).

Dalam sebuah Hadits ditegaskan bahwa setiap orang yang sakit itu dianjurkan berobat :

عَنْ أُسَامَةَ بْنِ شَرِيكٍ قَالَ: كُنْتُ عِنْدَ النَّبِيِّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ وَجَاءَتِ الْأَعْرَابُ فَقَالُوا: يَا رَسُولَ اللَّهِ أَسْدَأُومِي؟ فَقَالَ: نَعَمْ يَا عِبَادَ اللَّهِ تَدَاوُوا فَإِنَّ اللَّهَ لَمْ يَضَعْ دَاءً إِلَّا وَضَعَ لَهُ شِفَاءً غَيْرَ دَاءٍ وَاحِدٍ. قَالُوا: مَا هُوَ؟ قَالَ: الْهَرَمُ (رواه أحمد)

Artinya : “ Usamah bin syarik berkata : di waktu saya beserta nabi Muhammad SW datanglah orang badui, lalu bertanya : “ ya Rasulullah, apakah kita mesti berobat?”, jawab beliau, “Ya, wahai hamba allah, berobatlah kamu, karena Allah mengadakan penyakit, melainkan Ia adakan obatnya, kecuali satu penyakit”. Tanya mereka : “Penyakit apakah itu?, jawab beliau : “tua” (Riwayat Ahmad)(Zadul Ma;ad, Mishriyah juz III, hal66, th 1928).

Hukum berobat dalam Islam sebagaimana para ulama menyatakan bahwa berobat dapat menjadi sunnah, wajib, mubah atau bahkan haram. Jika tidak ada harapan sembuh sesuai sunatullah dan hukum kausalitas, sesuai diagnosis dokter ahli yang dapat dipercaya, maka tidak seorangpun dapat mengatakan sunnah apalagi wajib. Dalam keadaan sakit, seseorang akan mengalami gangguan kesejahteraan pribadi. Selain itu juga member pengaruh kepada keluarga dan lingkungannya. Oleh karena itu orang sakit bukan hanya terdorong untuk berobat, bahkan orang sakit itu dianjurkan untuk berobat (Majelis Ulama Indonesia, 1992).

Rasulullah SAW bersabda :

الْحَزْمُ أَنْ تَشَأَ وَرَدَّ أَرَأَيْ تَمْ تَطِيعُهُ (رواه ابو داود)

Artinya : “ Perbuatan yang baik ialah bertanya kepada orang yang ahli dan sesudah itu mengerjakan nasehatnya “ (H.R. Abu Daud).

Dalam sebuah hadits disebutkan bahwa bila seorang muslim menderita suatu penyakit, sesegera untuk memeriksakannya kepada ahlinya, dalam hal ini antara lain adalah para dokter.

عَمْرٍو دِنَارٍ عَنِ هِلَالِ بْنِ يَسَافٍ قَالَ دَخَلَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ عَلَى مَرِيضٍ يَبْرُؤُ
فَقَالَ: أَرْسِلُوا إِلَيَّ طَيِّبًا، فَقَالَ قَائِلٌ وَأَنْتَ تَقُولُ ذَلِكَ يَا رَسُولَ اللَّهِ؟ قَالَ نَعَمْ إِنَّ اللَّهَ عَزَّ وَجَلَّ لَمْ يَنْزِلْ دَاءً إِلَّا أَنْزَلَهُ
شِفَاءً

Artinya : “ Mir bin Danar meriwayatkan dari Hilal bin Yusuf bahwa Rasulullah SAW mengunjungi orang sakit lalu bersabda : “ Bawalah ke dokter “, maka berkatalah seseorang dari yang hadir. “ engkau berkata demikian ya Rasulullah? Beliau Menjawab, “ benar karena Allah ‘Azza wa jalla tidak menurunkan suatu penyakit, melainkan ia juga menurunkan penyembuh “ (Tanwirul Hawalik Syarh Muwatha Imam Malik, juz III, hal 121).

Dalam upaya pengobatan, islam memerintahkan untuk berobat kepada dokter. Rasulullah menyarankan kepada pengikutnya mencari bantuan pengobatan kepada yang ahli dibidangnya tersebut. hal ini diriwayatkan oleh jabir bahwa Umar bin Kaab merasa sakit, Rasulullah mengirim seorang dokter untuk merawatnya (Zuhroni, 2010)

Firman Allah SWT :

فَسْأَلُوا أَهْلَ الذِّكْرِ إِنْ كُنْتُمْ لَا تَعْلَمُونَ

Artinya : “ Bertanyalah kepada seorang ahli jika kamu tidak mengetahuinya “ (Q.S. an-Nahl (16) : 43).

Hadits Nabi Muhammad SAW, diriwayatkan dari sahabat Abu Hurairah

عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ قَالَ قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ: إِنْ أُنزِلَ الدَّاءُ وَالدَّوَاءُ جَعَلَ لِكُلِّ دَاءٍ دَوَاءً فَتَدَاوَوْا وَلَا تَدَاوَوْا بِحَرَامٍ (رواه ابودود)

Artinya : “ Abu Hurairah berkata : Nabi Muhammad SAW bersabda : apabila suatu urusan diserahkan kepada orang yang bukan ahlinya maka tunggulah saat kehancuran “ (H.R. Bukhari).

Menurut Ibnu Al-Qayyim Al-Jauziyyah yang diuraikan dalam bukunya (*Zad al Ma'ad*) : seharusnya orang minta bantuan dalam segala macam ilmu pengetahuan dan teknik kepada orang yang terahli, kemudian kepada orang yang kurang daripadanya, sebab orang yang terahli pendapatnya lebih dekat kepada tepat (benar) (Akbar, 1998).

Apabila upaya penyembuhan telah dilakukan oleh seorang muslim dengan cara yang benar, mengenai hasilnya berserah diri kepada Allah SWT (Zuhroni, 2010).

Allah SWT berfirman :

وَإِذَا مَرَضْتُ فَهُوَ يَشْفِينِ

Artinya : “ *Dan apabila aku sakit Dialah yang menyembuhkan aku* “ (Q.S. Asy-Syu'ra (26) : 80).

3.4 Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Dalam Pandangan Islam

Pengertian teknologi berasal dari teknik dalam bahasa Yunani *teknikos*, artinya dibuat dengan keahlian. Secara luas, teknik adalah semua manifestasi dalam arti materil yang lahir dari daya cipta manusia untuk membuat segala sesuatu yang bermanfaat guna mempertahankan kehidupan, sedangkan teknologi adalah kemampuan teknik dalam pengertian yang utuh dan menyeluruh, bertopang kepada ilmu pengetahuan ilmu-ilmu alam yang bersandar kepada proses-proses teknik tertentu (Agus, 1999).

Berbicara mengenai teknologi tidak terlepas dari ilmu (*science*) dan pengetahuan (*knowledge*) karena keduanya merupakan suatu proses menemukan kebenaran pengetahuan. Oleh karena itu, ilmu pengetahuan harus mempunyai sifat ilmiah, yaitu pengetahuan yang diperoleh secara metodis, sistematis dan logis, sedangkan teknologi merupakan penerapan dari ilmu pengetahuan itu sendiri. Jadi

dapat disimpulkan bahwa teknologi adalah hal-hal yang berkaitan dengan cara menerapkan sains untuk memanfaatkan alam bagi kesejahteraan dan kenyamanan manusia (Samantho, 2007).

Sesungguhnya Islam adalah agama ilmu, dari sisi mana pun dia dilihat. Dalil pertama untuk menunjukkan hal itu adalah wahyu Allah yang pertama kali diturunkan kepada Rasulullah SAW tentang Islam agama ilmu (Samantho, 2007) .

Allah SWT berfirman :

أَقْرَأْ بِأَسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ۝ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ۝ أَلَمْ يَكُنْ الْأَكْرَمُ الَّذِي عَلَّمَ
بِالْقَلَمِ ۝ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ

Artinya:

“Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu Yang menciptakan. Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah Bacalah, dan Tuhanmulah Yang Maha Pemurah. Yang mengajar (manusia) dengan perantaraan kalam. Dia mengajarkan kepada manusia apa yang tidak diketahuinya”.

(Qs. Al-‘Alaq (96) :1-5).

Kemudian A-Qur’an Al-Karim memberikan dorongan kepada manusia untuk mencari ilmu sebanyak-banyaknya melalui berbagai media. Al-Qur’an menetapkan bahwa ilmu yang luas adalah kunci bagi rasa takut kepada Allah Azza Wa Jalla. Karena, jika manusia bertambah luas ilmunya maka dia akan banyak memahami hukum-hukum alam dan aturan kehidupan. Dia juga akan lebih memahami penciptaan langit dan bumi, sebagai salah satu bukti kekuasaan Allah SWT yang mengagumkan dibandingkan yang lain. Yang demikian itu akan mendorongnya kepada keimanan yang dalam dan rasa *Khudhu* (tunduk) yang tulus di hadapan kebesaran dan keagungan Allah Azza Wa Jalla (Ashsiddiqi, 2010).

Al-Qur'an bermaksud mengangkat derajat ilmu pengetahuan dan orang-orang yang berilmu serta memburukkan wajah kebodohan dan orang-orang yang bodoh di dalam pandangan umat manusia, Al-Qur'an mengatakan:

أَمَّنْ هُوَ قَنِيتُ إِانَاءَ اللَّيْلِ سَاجِدًا وَقَائِمًا يَحْذَرُ الْآخِرَةَ وَيَرْجُوا رَحْمَةَ رَبِّهِ قُلْ هَلْ يَسْتَوِي
الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُو الْأَلْبَابِ ﴿٩﴾

Artinya:

“(Apakah kamu hai orang musyrik yang lebih beruntung) ataukah orang yang beribadah di waktu-waktu malam dengan sujud dan berdiri, sedang ia takut kepada (azab) akhirat dan mengharapkan rahmat Tuhannya? Katakanlah: "Adakah sama orang-orang yang mengetahui dengan orang-orang yang tidak mengetahui?" Sesungguhnya orang yang berakallah yang dapat menerima pelajaran” (Qs. Az-Zumar (39) :9)

Manusia sebagai khalifah harus tetap berupaya dan berusaha juga mencari tahu bagaimana cara memanfaatkan alam sekitar ini. Allah telah menyediakan alam semesta ini untuk manusia. Bersumber pada ayat-ayat atau tanda-tanda kekuasaan dan kebesaran Allah SWT di alam raya ini, akal manusia melahirkan banyak sekali cabang-cabang ilmu kealaman seperti fisika, ilmu biologi dan lain-lain (Jawi, 2005).

Manusia memperoleh ilmu pengetahuan untuk diterapkan dalam bentuk teknologi dengan memanfaatkan alam bagi kesejahteraan dan kenyamanan manusia.

Hal ini terdapat pada Al-Qur'an, firman Allah SWT sebagai berikut ini :

وَسَخَّرَ لَكُم مَّا فِي السَّمَوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ جَمِيعًا مِنْهُ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ

Artinya:

“Dan Dia menundukkan untukmu apa yang ada di langit dan apa yang ada di bumi semuanya, (sebagai rahmat) daripada-Nya. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang berfikir” .(Qs. Al-Jatsiyah (45):13).

Maksud ayat tersebut adalah bahwa alam ini mengandung hikmah dan ilmu pengetahuan dan telah disediakan oleh Allah SWT untuk dikelola oleh manusia untuk kesejahteraan umat manusia sendiri, yaitu salah satu di antaranya dengan cara mengembangkan teknologi. Karena dengan teknologilah manusia dapat menunjukkan dan mendapatkan manfaat dari kekayaan alam yang disediakan Allah SWT. Alam raya ini diciptakan dan ditundukkan oleh Allah untuk manusia. Manusia dapat menundukkan alam ini bila manusia menguasai ilmu tentang aturan hukum-hukum yang diperlukan Allah kepada alam semesta, yang dikenal sebagai *Sunnatullah* (Ashsiddiqi, 2010).

Dahulu penatalaksanaan DAP pada anak dilakukan dengan pembedahan jantung terbuka dengan mengikat pembuluh darah tersebut. Prosedur pembedahan jantung terbuka memiliki resiko lebih besar pada anak seperti trauma operasi yang besar, nyeri setelah operasi, infeksi setelah operasi, perawatan yang lama di rumah sakit sehingga mengeluarkan biaya yang tidak sedikit. Sekarang ini dengan kemajuan teknologi, DAP dapat ditutup di kamar kateterisasi tanpa operasi dengan menggunakan alat yaitu *Gianturco Coil* atau *Amplatzer Ductal Occluder* (ADO). Alat ini terbuat dari metal yang didalamnya diletakkan Dacron untuk merangsang trombosis yang dapat menutup pembuluh darah tersebut. Alat ini dimasukkan lewat kateterisasi dari pembuluh darah di lipat paha. Dengan berkembangnya teknologi pada kardiologi anak, banyak anak dengan DAP mempunyai nilai harapan hidup yang lebih panjang (Djer dan Madiyono, 2000)

Melakukan penutupan DAP pada anak dengan menggunakan transkateter atau ADO merupakan teknik non operasi yang sangat menarik dan menguntungkan. Dengan melakukan pemasangan ADO dalam penanganan DAP, maka anak dapat hanya menginap sementara di rumah sakit, mengalami luka yang minimal, dan nyeri

yang minimal, Hal ini lebih ekonomis dibandingkan dengan penutupan DAP dengan teknik bedah (Robida, 1999).

Dalam Al-Qur'an juga disebutkan bahwa Allah menciptakan bumi dan langit beserta isinya untuk dimanfaatkan bagi kepentingan manusia. Manusia telah diberikan potensial akal, pancaindra dan kekuatan oleh Allah untuk mengembangkan ilmu pengetahuannya serta menerapkannya menjadi nyata dalam teknologi. Disinilah sesungguhnya hakikat ilmu pengetahuan dan teknologi dipandang dari sudut Islam (Bakry, 1996).

Rasulullah saw juga telah mensucikan ilmu pengetahuan dan mengangkat derajatnya kepada derajat yang tertinggi.

Rasulullah saw bersabda : *“Sesungguhnya malaikat meletakkan sayap-sayapnya bagi orang yang menuntut ilmu, karena suka dengan apa yang dilakukannya”*.

Dan Rasulullah telah mewajibkan ilmu pengetahuan atas setiap muslim. Rasulullah bersabda : *“ Dari Anas bin Malik, ia berkata : “Mencari ilmu itu wajib hukumnya bagi setiap muslim”* (HR Ibnu 'Aday, al-Baihaqi, al-Thabarāni, Ibnu Mājah).

Beliau juga menyerukan untuk mencari ilmu walau bagaimanapun jauhnya jarak yang harus ditempuh (Bakry, 1996 ; Zuhroni, 2010).

Demikianlah bahwa di dalam Islam ilmu pengetahuan mempunyai kedudukan yang tinggi dan mulia. Islam sangat mendukung ilmu pengetahuan. Islam adalah agama yang berdiri diatas ilmu, akal, dan pemuasan pikiran. Islam memuji orang-orang berilmu yang mukmin dan suka berbuat *islah* (baik) (Bakry, 1996 ; Ashsiddiqi, 2010).

3.4.1 Manfaat ilmu pengetahuan dan teknologi dalam Islam

Secara keseluruhan Islam adalah ajaran yang menyelaraskan antara agama dan dunia, antara ibadah dan bekerja, antara jasmani dan rohani, antara akal dan hati,

antara ilmu dan akhlak, antara pensucian diri dan kekuasaan, dan antara kepemimpinan dan kemuliaan (Zuhroni, 2010).

sebagaimana terdapat di dalam Al-Qur'an :

إِنَّ الَّذِينَ يَكْتُمُونَ مَا أَنزَلْنَا مِنَ الْبَيِّنَاتِ وَأَهْدَىٰ مِنْ بَعْدِ مَا بَيَّنَّاهُ لِلنَّاسِ فِي الْكِتَابِ أُولَٰئِكَ
يَلْعَنُهُمُ اللَّهُ وَيَلْعَنُهُمُ اللَّعِينُونَ

Artinya:

“Sesungguhnya orang-orang yang menyembunyikan apa yang telah Kami turunkan berupa keterangan-keterangan (yang jelas) dan petunjuk, setelah Kami menerangkannya kepada manusia dalam Al Kitab, mereka itu dilaknat Allah dan dilaknat (pula) oleh semua (makhluk) yang dapat melaknat” (Al-Baqarah (2) ; 159)

Penemuan-penemuan hukum alam yang tersebar di alam semesta ini pada gilirannya menggerakkan iptek lebih maju di berbagai bidang, baik bidang listrik, mekanik, elektronik, komunikasi, penerbangan, bangunan, arsitektur begitu juga dibidang transportasi darat, laut dan udara. Untuk di darat telah berkembang teknologi alat angkut seperti sepeda motor, mobil, bis, kereta api. Di laut berbagai jenis kapal seperti kapal penumpang, kapal selam, kapal perang dan sebagainya. Di udara berbagai jenis pesawat diciptakan oleh manusia (Suriasumantri, 1992).

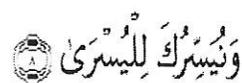
Teknologi yang sangat berkembang saat ini bermanfaat bagi manusia. Menurut Ashsiddiqi (2010) manfaat teknologi menurut Islam adalah sebagai berikut:

1. Memperoleh Kemudahan

Allah menciptakan manusia dengan kemampuan fisik yang sangat terbatas, sehingga untuk meraih berbagai kebutuhan hidup juga sangat terbatas. Meskipun Allah menciptakan mata, pendengaran dan kekuatan serta keterampilan tangan dan kaki untuk memenuhi kebutuhan yang diinginkan. Akan tetapi,

manusia sebagai khalifah Allah diberikan akal dan pikiran. Akal dan pikiran harus dipergunakan dengan tepat dan efektif guna meraih kebutuhan hidup yang tidak mungkin dicapai melalui kemampuan fisik semata. Akal pikiran manusia harus mampu mendayagunakan segala yang Allah ciptakan di bumi ini. Dengan menciptakan teknologi maka manusia dapat memperoleh kemudahan dalam menjalani kehidupannya.

Sebagai firman Allah SWT.



Artinya:

“Dan Kami akan memberi kamu taufik kepada jalan yang mudah”.
(Qs. Al-A’laa (87) : 8)

Allah sengaja memberikan berbagai kemudahan kepada manusia agar manusia hidup dengan mudah.

2. Mengenal dan mengagungkan Allah

Bila manusia mampu menghayati makna sains dan teknologi yang dikembangkan itu bukan semata-mata karena usaha manusia sendiri, tetapi ada faktor lain di luar kemampuan dirinya sehingga manusia akan mendapatkan jalam untuk mengenal sesuatu yang lain di luar dirinya, yaitu Yang Maha Agung, Yang Maha Kuasa dan Yang Maha Bijaksana, yaitu Allah SWT. Contoh ketika pertama manusia mengembangkan teknologi bangunan, manusia telah diberikan contoh oleh Allah dengan langit yang tinggi, luas dan kokoh yang tidak takut akan runtuh. Begitu juga manusia mengembangkan teknologi pesawat udara, Allah memberikan contoh bagaimana burung bisa terbang di angkasa. Oleh karena itu semua menjadi pelajaran bagi manusia lebih mengenal dan mengagungkan Allah penciptanya. Teknologi dan sains hanya sarana untuk meningkatkan pengenalan

manusia kepada Allah. Kebesaran Allah akan lebih jelas bagi orang yang berpengetahuan dibandingkan dengan orang yang kurang pengetahuannya.

Allah SWT berfirman:

إِنَّمَا تَخْشَى اللَّهَ مِنْ عِبَادِهِ الْعُلَمَاءُ

Artinya:

“Sesungguhnya yang takut kepada Allah di antara hamba-hamba-Nya, hanyalah orang yang berilmu pengetahuan” (Qs. Al-Fathir (35) : 28)

3. Meningkatkan kualitas pengabdian kepada Allah

Manusia diciptakan oleh Allah hanyalah untuk mengabdikan kepada-Nya.

Allah SWT berfirman :

وَمَا خَلَقْتُ الْجِنَّ وَالْإِنْسَ إِلَّا لِيَعْبُدُونِ

Artinya:

Dan Aku tidak menciptakan jin dan manusia melainkan supaya mereka menyembah-Ku. (Qs. Al-Dzariyat (51) : 56).

Seluruh aktifitas hidup manusia hendaknya diwujudkan sebagai pelaksana pengabdian kepada Allah. Begitu juga dengan teknologi. Apabila teknologi dirancang dan dimanfaatkan secara benar dalam konteks tugas pengabdian manusia tersebut, maka teknologi akan mampu meningkatkan kualitas pengabdian kepada Allah. Misalnya jam merupakan produk teknologi yang dimanfaatkan oleh umat Islam setiap hari untuk mengetahui waktu-waktu shalat sehingga umat Islam dapat menunaikan ibadah shalat tepat waktu.

Kemajuan teknologi yang dicapai manusia diniatkan dan diarahkan untuk kepentingan kualitas peningkatan pengabdian kepada Allah agar manusia tidak

menjadi lalai akan tugas kehidupannya. Karena Allah memerintahkan dalam surat Al-An'am:

قُلْ إِنَّ صَلَاتِي وَنُسُكِي وَمَحْيَايَ وَمَمَاتِي لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ

Artinya:

Katakanlah: "Sesungguhnya shalatku, ibadatku, hidupku dan matiku hanyalah untuk Allah, Tuhan semesta alam (Qs. Al-An'am (6) : 162)

4. Memperoleh kesenangan dan kebahagiaan hidup

Kemudahan-kemudahan diperoleh manusia melalui pemanfaatan teknologi membuat manusia dapat memperoleh kesenangan dan kebahagiaan hidup. Karena pada dasarnya Allah menghendaki hidup senang dan bahagia. Sebagaimana firman Allah SWT.

وَلَكُمْ فِي الْأَرْضِ مَسَاقِدٌ وَمَتَعٌ إِلَىٰ حِينٍ

Artinya:

".....dan bagi kamu ada tempat kediaman di bumi, dan kesenangan hidup sampai waktu yang ditentukan". (Qs. Al-Baqarah (2) : 36)

Untuk memperoleh kesenangan dan kebahagiaan hidup, Allah menyediakan sarana kebutuhan yang lengkap di bumi. Tetapi, Allah mengingatkan agar kesenangan dan kebahagiaan yang diperoleh manusia jangan sampai membuat manusia lupa diri sehingga berada dalam kesesatan dan dosa.

5. Meningkatkan kemampuan memanfaatkan kekayaan alam

Teknologi dapat meningkatkan kemampuan manusia melakukan eksplorasi kekayaan alam secara optimal. Banyak negara atau bangsa yang tidak memiliki kekayaan alam yang memadai tetapi negara itu memiliki kemampuan teknologi yang canggih menjadikan hidup lebih sejahtera dengan negara atau bangsa yang memiliki kekayaan alam yang melimpah tetapi tertinggal dalam hal

teknologi. Oleh karena itu, hendaknya manusia memanfaatkan kekayaan alam ini dengan sebaik-baiknya, apalagi bila didukung oleh teknologi niscaya negara akan makmur sejahtera. Kekayaan alam yang dimanfaatkan jangan sampai menimbulkan kerusakan alam, terganggunya keseimbangan lingkungan akan menimbulkan malapetaka bagi manusia seperti banjir, pencemaran lingkungan. Allah SWT berfirman:

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا إِنَّ رَحْمَتَ اللَّهِ قَرِيبٌ مِّنَ

الْمُحْسِنِينَ

Artinya:

“Dan janganlah kamu membuat kerusakan di muka bumi, sesudah (Allah) memperbaikinya dan berdo`alah kepada-Nya dengan rasa takut (tidak akan diterima) dan harapan (akan dikabulkan). Sesungguhnya rahmat Allah amat dekat kepada orang-orang yang berbuat baik”(Qs. Al-A`raf (7) : 56).

6. Menumbuhkan Rasa Syukur Kepada Allah

Kemajuan teknologi yang dapat mempermudah kehidupan dan kenikmatan perlu disyukuri. Rasa syukur kepada-Nya atas nikmat dan anugerah yang Allah berikan dengan mengucapkan *“Alhamdulillah Rabbil ‘Alamin”*. Namun, rasa syukur yang sebenarnya adalah memanfaatkan nikmat itu secara benar dengan meningkatkan ketakwaan kepada Allah. Banyak manusia tidak menyadari kalau manfaat serta nikmat teknologi yang dianugerahkan Allah sehingga manusia tidak mensyukuri nikmat tersebut.

Allah SWT berfirman :

إِنَّ اللَّهَ لَذُو فَضْلٍ عَلَى النَّاسِ وَلَٰكِنَّ أَكْثَرَ النَّاسِ لَا يَشْكُرُونَ

Artinya:

“.....Sesungguhnya Allah mempunyai karunia terhadap manusia tetapi kebanyakan manusia tidak bersyukur”. (Qs. Al-Baqarah (2) : 243).

Dengan demikian motivasi Islam dalam pengembangan teknologi adalah memberikan kemudahan-kemudahan dan kesejahteraan bagi manusia, dengan memakai hukum-hukum alam, tanpa membuat manusia lupa kepada Allah dan harus diiringi dengan iman yang teguh. Karena itu pengetahuan dan pengembangan teknologi harus dilandasi dengan iman agar pemanfaatannya terarah untuk meningkatkan kualitas takwa kepada Allah.

3.5 Pandangan Islam Tentang Penggunaan Benda Sintetik pada Manusia

Tinjauan dari sisi alasan diperbolehkan penanaman organ yang terbuat dari zat sintetik atau benda buatan manusia ke dalam tubuh manusia di dalam islam diperbolehkan dalam tiga kondisi sebagai berikut : (Zuhroni, 2010)

1. Kondisi primer (*dharuriyyah*)

Yang dimaksud kondisi *dharuriyyah* adalah segala sesuatu yang tidak dapat ditinggalkan dalam kehidupan keagamaan dan keduniaan manusia, dalam arti, jika ia tidak ada maka kehidupan dunia menjadi rusak, hilang kenikmatan, dan akan menghadapi siksaan akhirat. Kebutuhan esensial itu adalah memelihara agama, jiwa, akal, keturunan, dan harta tersebut dalam batas jangan sampai esensi kelima pokok itu hilang. Tidak terpenuhinya kelima pokok itu akan berakibat terancam eksistensinya. Contoh :

penyambungan pembuluh darah koroner dijangung dengan menggunakan benda sintetis pada operasi *bypass*.

Hal ini sesuai dengan kaidah fiqih :

الضَّرُورَاتُ تُبِيحُ الْمَحْظُورَاتِ

Artinya : “ Sesuatu yang dipandang darurat (tidak dapat dilakukan) membolehkan sesuatu yang terlarang “.

2. Kondisi sekunder (*hajjiyah*)

Dimana sesuatu yang dibutuhkan manusia dalam menghindari kesempitan dan menolak kesulitan. Hal ini berkaitan erat dengan *rukhsah* atau keringanan dalam hukum islam. Contoh : penggunaan gigi palsu.

Hal ini sesuai dengan kaidah fiqih :

الْحَاجَةُ مُنَزِّلَةٌ مِّنْزِلَتِهَا

Artinya : “ Kebutuhan itu diletakan pada posisinya “.

3. Kondisi tertier (*tahsiniyyah*)

Yang dimaksud kondisi *tahsininiyah* adalah kebutuhan yang menunjang peningkatan martabat seseorang dalam masyarakat dan dihadapan Tuhan, sesuai dengan nilai kepatuhan. Perbuatan yang dikelompokan *tahsiniyyah* ini dianjurkan dilakukan demi lebih sempurnanya, seperti akhlak mulia, bermuka manis saat berkomunikasi dengan orang lain. Contoh : operasi plastik pada penderita bibir sumbing.

Dengan merujuk pada tiga kondisi di atas, maka dapat disimpulkan bahwa diperbolehkannya seorang dokter untuk melakukan operasi menggunakan zat atau benda sintetis, asalkan penggunaan benda sintetis tersebut tidak ada bahaya dan ditujukan untuk kemaslahatan manusia.

Hukum penggunaan organ tubuh sintesis sebagai salah satu sarana medis modern sangat tergantung dengan hukum pengobatan itu sendiri, sebagaimana telah dibahas oleh para ulama tentang hukum berobat berdasarkan dalil-dalil yang mendukungnya. Hukum asalnya, menurut sebagian ulama, mengacu pada hukum berobat adalah sunnah, maka penggunaannya adalah sunnah. Dalam kasus-kasus dan alasan khusus, hukum tersebut dapat berubah sejalan dengan alasan dan kadar tuntutan keperluannya. Hukum bias wajib, mandub, mubah, makruh atau haram. Jika keberadaannya diperlukan dan membantu keberlangsungan hidup maka hukumnya sunnah. Jika keberadaannya sangat menentukan keberlangsungan hidup maka mempertahankan keberadaannya dalam keadaan aktif pada tubuh wajib pula, dan jika keberadaannya hanya menambah kesulitan dan mendatangkan mudarat maka haram menggunakannya (Zuhroni, 2010)

3.6 Pandangan Islam Tentang Penggunaan *Amplatzer Ductal Occluder* pada Penderita Duktus Arteriosus Persisten.

Bila seorang anak yang menderita DAP menggunakan *amplatzer ductal occluder* (ADO) sebagai alat untuk menutup saluran yang menetap pada pembuluh darah yang normalnya menghubungkan sistem arteri pulmonal dan aorta, maka hal tersebut dapat dilakukan oleh seorang dokter dengan melihat bahwa penggunaan ADO berkenan dengan kondisi hajat atau kebutuhan anak. Tindakan pemasangan ADO tersebut diperbolehkan, karena hal tersebut dilakukan demi keselamatan jiwanya. Maka Allah SWT memberikan *rukhsah* (keringanan).

Allah SWT menerangkan dalam Al-quran bahwa ada ciptaan-Nya dengan kelainan tertentu

يَتَأْتِيهَا النَّاسُ إِنْ كُنْتُمْ فِي رَيْبٍ مِّنَ الْبَعْثِ فَإِنَّا خَلَقْنَاكُمْ مِّن تُّرَابٍ ثُمَّ مِّن نُّطْفَةٍ ثُمَّ مِّن عُلُقَةٍ ثُمَّ مِّن مُّضْغَةٍ مُّخَلَّقَةٍ وَغَيْرِ مُخَلَّقَةٍ لِّنُبَيِّنَ لَكُمْ^ج وَنُقَرِّ فِي الْأَرْضِ حَامِرٍ مَا نَشَاءُ إِلَىٰ أَجَلٍ مُّسَمًّى ...

Artinya : “ Hai manusia, jika kamu dalam keraguan tentang kebangkitan (dari kubur), maka (ketahuilah) sesungguhnya Kami telah menjadikan kamu dari tanah, kemudian dari setetes mani, kemudian dari segumpal darah, kemudian dari segumpal daging yang sempurna kejadiannya dan yang tidak sempurna, agar Kami jelaskan kepada kamu dan Kami tetapkan dalam rahim, apa yang Kami kehendaki sampai waktu yang sudah ditentukan... “ (Q.S. al-Hajj (22) : 5)

Duktus arteriosus persisten bila dibiarkan, dapat menimbulkan gangguan kesehatan bagi penderitanya. Maka dengan tindakan pemasangan ADO dapat meningkatkan kualitas hidup anak tersebut. Selain itu komponen penyusun ADO tidak ada yang bertentangan dalam Islam.

Menurut para ulama, memperbaiki dan memulihkan kembali fungsi organ yang rusak, baik bawaan sejak lahir maupun karena adanya kecelakaan, dan hal-hal sejenis itu dibenarkan, karena niat dan motivasi utamanya adalah pengobatan. Di antara ayat yang dijadikan sebagai pembolehan terhadap operasi medis, dianggap sebagai upaya menjaga kehidupan dan menghindari kebinasaan atau *mafsadah*, antara lain tercakup dalam batasan umum dalam batasan umum dalam ayat al-Quran :

مِن أَجْلِ ذَٰلِكَ كَتَبْنَا عَلَىٰ بَنِي إِسْرَائِيلَ أَنَّهُ مَن قَتَلَ نَفْسًا بِغَيْرِ نَفْسٍ أَوْ فَسَادٍ فِي الْأَرْضِ فَكَأَنَّمَا قَتَلَ النَّاسَ جَمِيعًا وَمَنْ أَحْيَاهَا فَكَأَنَّمَا أَحْيَا النَّاسَ جَمِيعًا^ج

Artinya : “ Oleh karena itu kami tetapkan (suatu hukum) bagi Bani Israil, bahwa : Barang siapa yang membunuh seorang manusia, bukan karena orang itu (membunuh) orang lain, atau bukan karena membuat manusia seluruhnya. Dan barangsiapa yang memelihara kehidupan seorang manusia, maka seolah-olah dia telah memelihara kehidupan manusia semuanya...” (Q.S. al-Maidah (5) : 32)

Berdasarkan ayat diatas, Allah SWT menghargai setiap bentuk upaya mempertahankan kehidupan manusia, menjauhkan diri dari hal yang dapat membinasakannya. Operasi medis maupun dengan pemasangan alat berupa zat sintetik dilakukan dalam rangka tujuan tersebut. Banyak jenis penyakit yang pengobatannya hanya dengan melalui operasi, bahkan kadang-kadang jika itu tidak dilakukan atau terlambat dilakukan akan mengancam kehidupannya, dengan dioperasi akhirnya dapat tertolong (Zuhroni, 2010).

Pemakaian alat ini membutuhkan dana yang cukup besar. *Amplatzer ductal occluder* merupakan pilihan kedua dalam penanganan DAP setelah tindakan pembedahan terbuka, maka hukum pemakaian ADO ini tergantung situasi dan kondisi penderita bersama keluarga penderita :

1. Dibolehkan (mubah), bilamana penderita tersebut mampu, baik dari segi fisik maupun materi untuk diri sendiri dan keluarganya dalam melakukan pemasangan ADO.
2. Tidak boleh, bilamana penderita tersebut tidak mampu, terutama dalam hal materi, karena akan berakibat menyiksa dan membebani keluarga.

Dalam islam dilarang menyiksa atau membebani diri sendiri dan keluarga sesuai dengan firman Allah SWT :

وَلَا تُلْقُوا بِأَيْدِيكُمْ إِلَى التَّهْلُكَةِ ...

Artinya : “ Dan janganlah kamu menjauhkan dirimu sendiri dalam kebinasaan...” (Q.S. al-Baqarah (2) : 195)

Adapun ayat yang menerangkan tentang tidak boleh membebani keluarga adalah :

وَلْيَخْشَ الَّذِينَ لَوْ تَرَكَوْا مِنْ خَلْفِهِمْ ذُرِّيَّةً ضِعْفًا خَافُوا عَلَيْهِمْ فَلْيَتَّقُوا

اللَّهَ وَلْيَقُولُوا قَوْلًا سَدِيدًا ﴿٩﴾

Artinya : “ Dan hendaklah takut kepada Allah orang-orang yang seandainya meninggalkan dibelakang mereka anak-anak yang lemah, yang mereka khawatir terhadap (kesejahteraan) mereka. Oleh sebab itu hendaklah mereka bertakwa kepada Allah dan hendaklah mereka mengucapkan perkataan yang benar “ (QS. an-Nisa (4) : 9)

Bagi penderita yang membutuhkan alat tersebut, namun karena keterbatasan dana, haruslah bersabar dan jangan gelisah atas cobaan sakit tersebut. Seperti dalam firman Allah SWT :

وَأَصْبِرْ عَلَىٰ مَا أَصَابَكَ ۖ إِنَّ ذَٰلِكَ مِنْ عَزْمِ الْأُمُورِ ﴿١٧﴾

Artinya : “...Dan sabarlah atas segala yang menimpa engkau. Dan sesungguhnya yang demikian ini termasuk pekerti yang utama “ (Q.S. Lukman (31) : 17).

Dalam hadits Nabi Muhammad SAW, disebutkan bahwa : “ *Sebaik-baiknya senjata orang mukmin adalah sabar dan do'a* “ (H.R. Dailani dari Ibnu Abbas).

Penyakit atau musibah yang diturunkan oleh Allah SWT mempunyai hikmah tersendiri untuk penderita dan merupakan cobaan kepadanya. Hakekat adanya musibah hendaknya dihayati benar.

Rasulullah SAW bersabda : “ *Dari Siti Aisyah r.a bahwa Nabi SAW dikala mengunjungi salah satu keluarga, beliau mengusap-usap si sakit dengan tangan kananya sambil berdo'a : ya Allah, tuhan manusia, lenyapkanlah penyakitnya, sembuhkanlah dia, engkaulah yang menyembuhkan, tiada lain kesembuhan hanyalah kesembuhan engkau, kesembuhan yang menghabiskan penyakit* “ (HR. Bukhori dan Muslim).

Dalam hadits tersebut, jelas bahwa Allah SWT yang menyembuhkan penyakit dan sebagai seorang muslim disamping berobat pada ahlinya harus pula berdoa kepada Allah SWT serta berpasrah diri kepada-Nya.

BAB IV

KAITAN PANDANGAN ILMU KEDOKTERAN DAN ISLAM TERHADAP PEMASANGAN *AMPLATZER DUCTAL OCCLUDER* PADA ANAK DENGAN DUKTUS ARTERIOSUS PERSISTEN

Berdasarkan uraian pada Bab II dan Bab III, pandangan Kedokteran dan Islam sependapat tentang “ Pemasangan *Amplatzer Ductal Occluder* Pada Anak Dengan Duktus Arteriosus Persisten Ditinjau Dari Segi Kedokteran dan Islam “ dalam hal berikut :

Duktus arteriosus persisten merupakan salah satu penyakit jantung bawaan non sianotik pada bayi dan anak-anak yang ditandai dengan menetapnya pembuluh darah yang normalnya menghubungkan sistem arteri pulmonal dan aorta. Duktus arteriosus menutup secara fungsional pada 10-15 jam setelah lahir. Penutupan permanen terjadi pada usia 2-3 minggu. Bila terjadi hipoksia (akibat penyakit paru, asfiksia) maka tekanan arteri pulmonalis meningkat dan terjadi aliran pirau berbalik dari arteri pulmonalis ke aorta melalui duktus arteriosus.

Penanganan duktus arteriosus persisten pada dasarnya adalah melakukan penutupan pada duktus tersebut, karena bila tidak ditutup akan menimbulkan penyulit pada masa dewasa. Penatalaksanaan tersebut terdiri atas tindakan bedah dengan teknik pembedahan terbuka atau dengan tindakan intervensi pemasangan kateterisasi dengan pemasangan *amplatzer ductal occluder* melalui pembuluh darah di lengan (arteri brakialis) atau pembuluh darah di lipat paha (arteri femoralis).

Pemasangan *amplatzer ductal occluder* yang dilakukan pada pasien duktus arteriosus persisten ini menunjukkan hasil yang baik, angka kesakitan selama prosedur yang minimal, tidak traumatis, tidak menimbulkan jaringan parut, juga diharapkan

biayannya lebih murah dengan perawatan di rumah sakit yang minimal dan rasa nyaman yang lebih besar baik bagi penderita maupun keluarga dibandingkan teknik pembedahan jantung terbuka. Hal ini dibuktikan dengan beberapa penelitian yang menunjukkan tingkat keberhasilan dapat mencapai 100 persen.

Ditinjau secara Islam bahwa penggunaan *amplatzer ductal occluder* dilakukan demi meningkatkan kualitas hidup penderita duktus arteriosus persisten. Dalam Islam hal tersebut dibolehkan karena melihat kondisi kebutuhan atau hajat hidup seseorang serta meningkatkan kualitas hidup penderita duktus arteriosus persisten. Dari teknis pemasangan dan penggunaan maupun komponen penyusun *amplatzer ductal occluder* tersebut tidak ada yang bertentangan dengan Islam.

Penggunaan *amplatzer ductal occluder* tidak terlepas dari peranan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam meneliti lebih dalam keberadaannya. Islam sangat menitikberatkan ilmu pengetahuan dan teknologi serta meminta umat manusia menjadikan ilmu pengetahuan dan teknologi sebagai suatu yang penting dalam kehidupan mereka. Hal demikian, dapat membawa kebaikan dan kesejahteraan bagi umat manusia dalam memerangi penyakit

Namun pemakaian alat tersebut harus disesuaikan dengan kemampuan masing-masing penderita juga keluarga, baik dari segi fisik maupun dalam segi keadaan ekonomi penderita dan keluarga. Islam juga menganjurkan pula untuk menyerahkan segala sesuatu urusan kepada orang yang ahli dalam bidangnya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

1. Duktus arteriosus persisten adalah penyakit jantung bawaan non sianotik akibat menetapnya pembuluh darah yang normalnya menghubungkan sistem arteri pulmonal dan aorta. Bayi dan anak-anak dengan duktus yang kecil biasanya asimtomatik. Gejala klinis biasanya timbul pada usia 2-5 bulan. Pasien mengalami kesulitan makan dan minum, hingga berat badannya tidak bertambah dan menyebabkan gagal pertumbuhan (*failure to thrive*), seringkali menderita infeksi saluran pernafasan akut,. Anak akan tampak bernafas cepat (takipneu), sulit bernafas (dispneu), takikardi. Otot –otot bantu pernafasan akan diaktifkan, yang tampak sebagai retraksi suprasternal, interkostal, maupun epigastrium.
2. *Amplatzer ductal occluder* (ADO) adalah alat khusus berupa kawat yang terbuat dari Nitinol (*nikel titanium naval ordnance laboratory*), mengandung 55 persen nikel dan 45 persen titanium, dibuat untuk menutup duktus arteriosus persisten yang merupakan prosedur kardiologi intervensi non bedah yang dipasang melalui kateter perkutaneus melewati pembuluh darah di lipat paha (arteri pulmonalis). Prosedur pemasangan ADO biasanya dilakukan dalam sebuah ruangan khusus yang disebut laboratorium kateterisasi (*lab Cath*) di mana prosedur invasif minimal. *Amplatzer ductal occluder* dipasang ke tempat yang tepat di jantung dengan menggunakan kateter tabung plastik kecil yang digunakan oleh ahli kardiologi anak dan penempatan *occluder* menggunakan x-ray dan ekokardiografi.

3. Pemasangan *amplatzer ductal occluder* merupakan perkembangan dari ilmu pengetahuan dan teknologi yang dilakukan oleh ahli kardiologi anak yang menguasai. Tindakan ini memberikan manfaat atau kemashlatan bagi anak-anak yang menderita duktus arteriosus persisten (DAP). Pemakaian alat ini adalah tidak traumatis karena sedikitnya lesi pada kulit, tidak menimbulkan jaringan parut, juga diharapkan biayanya lebih murah dengan perawatan di rumah sakit yang minimal, waktu kesembuhan dan kembali menjalankan aktivitas lebih cepat. Hal ini dibuktikan dengan beberapa penelitian yang menunjukkan tingkat keberhasilan dapat mencapai 100 persen.
4. Pemasangan ADO dapat juga menimbulkan komplikasi atau lebih tepatnya *adverse event*. Hal ini dapat terjadi akibat faktor penderita dan alat yang digunakan. Adapun beberapa kejadian yang tidak diinginkan dari pemasangan ADO adalah Kematian, Embolisasi, Obstruksi parsial pada arteri pulmona, Pseudoaneurisma, Hematoma pada pangkal paha, kehilangan pulsasi pada pembuluh darah di tungkai, Aritmia, Endokarditis bakteri, Cedera saraf pada lengan dan leher bagian bawah (cedera pleksus brakialis).
5. Dalam Islam pemakaian *amplatzer ductal occluder* diperbolehkan karena melihat kondisi kebutuhan atau hajat hidup seseorang serta meningkatkan kualitas hidup penderita duktus arteriosus persisten. Dari prosedur pemasangan maupun komponen penyusun *amplatzer ductal occluder* tidak ada yang bertentangan dengan Islam.

5.2 SARAN

1. Bagi peneliti lebih mengembangkan penelitian mengenai teknik penutupan saluran yang menetap pada duktus arteriosus persisten, sehingga dapat diketahuinya penatalaksanaan yang lebih efektif dan efisien.

2. Bagi dokter Muslim agar dapat meningkatkan kewaspadaan terhadap kemungkinan adanya penyakit jantung bawaan pada bayi, di sini adalah duktus arteriosus persisten. Karena dokter merupakan ujung tombak dalam deteksi dini bayi dan anak. Selain itu, agar selalu mengikuti perkembangan ilmu kedokteran terbaru khususnya penatalaksanaan pada duktus arteriosus persisten dalam bidang kedokteran dan Islam.
3. Bagi dokter Muslim dan ulama diharapkan dapat bekerja sama dalam memberikan informasi tentang manfaat pemasangan amplatzer ductal occluder pada anak dalam pengobatan duktus arteriosus persisten pada anak, agar orang tua dapat segera mengambil keputusan dalam mengupayakan pengobatan sehingga dapat meningkatkan kualitas hidup anak.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Qur'an dan Terjemahnya. 2008. Jakarta : Departemen Agama Republik Indonesia.
- Abadir S, Boudjemline Y, Rey C, Petit Jerome et al 2009. Significant persistent ductus arteriosus in infants less or equal to 6 kg: Percutaneous closure or surgery : Clinical Research. J ACVD. 102, 533-540.
- AGA Medical Corporation, 2010. Amplatzer Duct Occluder : Patient's Guide to The Non Surgical Closure of Patent Ductus Arteriosus. http://www.amplatzer.com/portals/aga/uploaded_docs/PatientGuides/MM00318_AMPLATZER_Duct_Occluder_Patient_Guide_English.pdf. Diakses tanggal 25 juni 2010.
- Agus A.1999. Pengembangan Ilmu-ilmu Sosial : Studi Banding Antara Pandangan Ilmiah dan Ajaran Islam. Jakarta : Gema Insani Press.
- Ashsiddiqi H. 2010. Pandangan Islam Terhadap Bioteknologi Kedokteran dalam <http://www.persyarikatanmuhammadiyah.com.htm>. Diakses pada tanggal 09 Juli 2010.
- Bakry N. 1996. Bioteknologi dan Al-Qur'an Referensi Dakwah Dai Modern. Jakarta : Gema Insani Press.
- Berstein D 2004. Congenital Heart Disease, dalam Nelson Textbook of Pediatrics (Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB., ed), vol 2 14th ed., hal 1571-1584. Saunders, Philadelphia.
- Bravo RP, Ramirez AC, Pineda VR, Cervantes JR et al 2009. Transcatheter Closure of Patent Ductus Arteriosus Using the Amplatzer Duct Occluder in Infants Under 1 Year of Age. J Rev Esp Cardiol. 62(8), 867-874.
- Brickner ME, Hillis LD, Lange RA 1995. Congenital Heart Disease in adults. N Engl J M. 333, 469-473.
- Clyman RI and Hermes ER 2006. Patent Ductus Arteriosus: Pathophysiology and Management. J of Perinatology: 26, S14-S18.

- Cook S, Rutz T and Meier B 2009. New Amplatzer Duct Occluder II for antegrade closure of patent ductus arteriosus : case report. J Cardiovasc Med. 12, 313-314.
- Djer MM dan Madiyono Bambang 2000. Tatalaksana Penyakit Jantung Bawaan. Sari Pediatri Vol. 2(3), 155-162.
- Djer MM, Putra ST, Madiyono B, Sastroasmoro S et al 2004. Transcatheter Closure of Patent Ductus Arteriosus Using Amplatzer Duct Occluder: a two years clinical experience. 40th Annual Meeting of the AEPC. Cambridge, United Kingdom.
- Doyle T, McHugh AK, and Graham TP 2000. Overview of Patent Ductus Arteriosus. Dalam <http://cmbi.bjmu.edu.cn>. Diakses pada tanggal 15 November 2010
- Forsey JT, Elmasry OA, and Martin RP 2009. Patent Arterial Duct. Orph J Rare Dis. 4, 1-9.
- Freed MD, 2004. The Pathology, Pathophysiology, Recognition and Treatment of Congenital Heart Disease, dalam Hurt's the Heart (Fuster V, Alexander RW, O'Rourke RA, Roberts R et al., ed), vol 2, 11th ed., hal 1837-1905. McGraw-Hill, New York.
- Haddad G, Filho MOL, Figueiredo GL, Nazzetta EH et al 2005. Closure Percutaneous of Paten Ductus Arteriosus. J Cardiologia Invasiva. 13 (3), 206-221.
- Haweleh AFA, Hakim FA, and Madani A 2003. Transcatheter Closure of Patent Ductus Arteriosus using Gianturco Coil : Jordanian Experience. Kuw Med J. 35(2), 118-121.
- Jan SL, Hwang B, Fu YC and Chi CS 2005. Transcatheter Closure of a Large Patent Ductus Arteriosus in a Young Child Using the Amplatzer Duct Occluder : Case Report. J Ped Cardiol. 26, 703-706.

- Jawi MS. 2005. Peran Islam Dalam Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dalam. <http://www.khilafah1924.org>. Diakses pada tanggal 09 Juli 2010.
- Kim JH, Kim MJ, Kim YJ, Jung IH et al 2007. Successful Transcatheter Closure of a Web-Shaped Patent Ductus Arteriosus Using Amplatzer Duct Occluder via Retrograde Wire-Assisted Approach : Case Report. J Cardiovasc Ultrasound. 15(4), 127-130.
- Krichenko A, Benson LN and Burrows P 1989. Angiographic Classification of the Isolated, Persistently Patent Ductus Arteriosus and Implications for Percutaneous Catheter Occlusion. Am J of Card. 63, 877-80.
- Kurt C, Ruiz AF, Marin JC, Vidal DR et al 2010. Transcatheter Closure of Patent Ductus Arteriosus Using the Amplatzer Duct Occluder: Initial Results and Mid-Term Follow-Up. J Rev Esp Cardiol 2010. 55(10),1057-62.
- Majelis Ulama Indonesia 1992. Hatan Thayyibah, hal 180. Majelis Ulama Indonesia, Jakarta.
- Motarreb AA, Hammadi MA, Shamsan M, Kherbas H et al 2006. Percutaneous Transcatheter Closure Of Patent Ductus Arteriosus Using Amplatzer Duct Occluder : First Yemeni Experience. Heart Views. 7(3), 101 – 104.
- Nadesul H. 2007. Jantung Dalam Pandangan Medis dan Al-Qur'an. <http://blogneea.wordpress.com/jantungdalam pandangan medis dan alquran>. Diakses pada tanggal 08 November 2010.
- Nurohmah L. 2009. Kedudukan Orang Tua Dalam Mengasuh Anak dalam <http://www.pusatpendidikan&informasiislam.com.htm>. Diakses pada tanggal 11 Juli 2010.
- Rahajoe AU 2007. Management of Patients with Congenitally Malformed Hearts in Indonesia. J Cardiology in the Young. 17, 584-588
- Roebiono PS, Raharjoe AU, Sastroasmoro S 1994. Embriogenesis Kardiovaskular dan Sirkulasi Janin, dalam Buku Ajar Kardiologi Anak (Sastroasmoro S, Madiyono B., ed), hal 173-187. Ikatan Dokter Anak Indonesia, Jakarta.

- Roebiono PS 2001. Duktus Arteriosus Persisten, dalam Buku Ajar Kardiologi (Rilantono LI, Baraas F, Karo-karo S), 3rd ed., hal 227-228. Ikatan Dokter Anak Indonesia, Jakarta.
- Robida A 1999. Nonsurgical Transcatheter Closure of Ductus Arteriosus. Int J Cardiol. 3, 64-69.
- Salam ABMA 2007. Amplatzer device closure of Patent Ductus Arteriosus (PDA) : Case Report. J Med ORION. 28, 505-507.
- Samantho A. 2007. IPTEK Dari sudut Pandang Dunia Islam dalam <http://www.iptekdiduniaislam.com/Bayt-al-HikmahInstitute.htm>. Diakses pada tanggal 09 Juli 2010.
- Sastroasmoro S dan Madiyono B 1994. Epidemiologi dan Etiologi Penyakit Jantung Bawaan, dalam Buku Ajar Kardiologi Anak (Sastroasmoro S, Madiyono B., ed), hal 165-172. Ikatan Dokter Anak Indonesia, Jakarta.
- Silalahi C dan Wahab AS 2009. Dukus Arteriosus Paten, dalam Kardiologi anak; Penyakit Jantung Kongenital yang Tidak Sianotik (Wahab AS., ed), hal 69-85. EGC, Jakarta
- Soeroso S dan Sastrosoebroto H 1994. Penyakit Jantung Bawaan Non Sianotik; Duktus Arteriosus Persisten, dalam Buku Ajar Kardiologi Anak (Sastroasmoro S, Madiyono B., ed), hal 214-221. Ikatan Dokter Anak Indonesia, Jakarta.
- Thanopoulos BD, Eleftherakis N, Tzannos K, Stefanadis C et al 2010. Further Experience With Catheter Closure of Patent Ductus Arteriosus Using the New Amplatzer Duct Occluder in Children. J Am Cardiol 105 : 1005–1009.
- Silalahi C dan Wahab AS 2009. Dukus Arteriosus Paten, dalam Kardiologi anak; Penyakit Jantung Kongenital yang Tidak Sianotik (Wahab AS., ed), hal 69-85. EGC, Jakarta.
- Zuhroni 2010. Pandangan Islam Terhadap Masalah Kedokteran dan Kesehatan. Universitas YARSI, Jakarta.