

**TERAPI LISTRIK PADA PASIEN
DENGAN FIBRILASI ATRIUM DITINJAU
DARI SEGI KEDOKTERAN DAN ISLAM**



2791

OLEH

PALUPI AGUSTINA DJAYADI

1102001206

Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat

untuk mencapai gelar Dokter Muslim

Pada

FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS YARSI

JAKARTA

2009

ABSTRAK

TERAPI LISTRIK PADA PASIEN DENGAN FIBRILASI ATRIUM DITINJAU DARI KEDOKTERAN DAN ISLAM

Fibrilasi atrium merupakan aritmia yang paling sering ditemukan dalam praktek sehari-hari dan paling sering menjadi penyebab seseorang harus menjalani perawatan di rumah sakit. Fibrilasi atrium merupakan faktor risiko independen yang kuat terhadap kejadian strok emboli.

Aritmia atau disritmia memiliki gejala yang sangat beragam yaitu rasa berdebar-debar, keringat dingin, pingsan, sakit dada, kejang hingga kematian, sebagai akibat frekuensi denyut jantung yang sangat rendah atau sangat cepat sehingga curah jantung tidak mencukupi kebutuhan otak dan seluruh tubuh. Terapi listrik dilakukan pada pasien yang resisten dengan terapi medikamentosa, keadaan hemodinamik pasien yang buruk, atau keadaan darurat yang mengancam jiwa pasien. Terdapat beberapa macam terapi listrik, antara lain kardioversi eksternal, pemasangan pacu jantung dan metode ablasi. Tujuan terapi ini untuk memperbaiki aktivitas listrik jantung kembali ke irama sinus.

Penggunaan terapi listrik pada pasien fibrilasi atrium diperbolehkan dalam Islam, mengingat tindakan tersebut bertujuan untuk menolong dan menyelamatkan jiwa pasien dan bukan untuk menyakitinya. Komponen dan metode yang digunakan tidak ada yang bertentangan dengan syariat Islam.

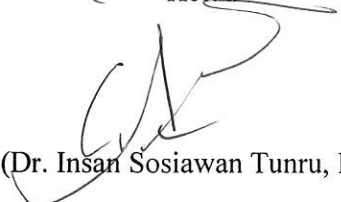
Penggunaan aliran listrik energi rendah (pada kardioversi eksternal), elektroda (pada pemasangan pacu jantung buatan), dan penggunaan kateter radiofrekuensi (pada metode ablasi), tidak ditemukan adanya sesuatu hal yang bertentangan dengan ajaran Islam. Semua prosedur yang dilakukan dalam terapi listrik tersebut, bertujuan untuk menyelamatkan jiwa pasien serta memperbaiki irama jantung ke irama sinus. Hal ini tidaklah bertentangan dengan kaidah pengobatan dalam Islam, karena tindakan ini mendatangkan lebih banyak manfaat daripada mudharat.

Menurut ilmu kedokteran dan Islam, penggunaan terapi listrik pada pasien fibrilasi atrium merupakan tindakan yang paling efektif, serta dapat dikategorikan halal karena tidak ada dalil yang mengharamkannya dan diperbolehkan atas dasar alat dan metode yang digunakannya bukan termasuk kedalam hal yang diharamkan.

PERNYATAAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah kami setuju untuk dipertahankan dihadapan komisi penguji skripsi FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS YARSI.

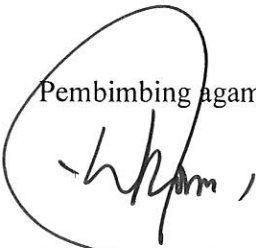
Jakarta, Maret 2009
Komisi penguji,
Ketua


(Dr. Insan Sosiawan Tunru, PhD)

Pembimbing medik


(Dr. Linda Armelia, SpPD)

Pembimbing agama


(DR.H.Zuhroni, M.Ag)

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirrabil'alamin, segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya, sehingga penulis akhirnya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Terapi Listrik Pada Pasien Dengan Fibrilasi Atrium Ditinjau dari Segi Kedokteran dan Islam”.

Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Dokter Muslim pada Fakultas Kedokteran Universitas YARSI. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna, dan tidak mungkin rampung tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu perkenankan penulis untuk menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Hj.Riyani Wikaningrum, DDM, MSc sebagai Dekan Fakultas Kedokteran Universitas YARSI.
2. Dr. Linda Armelia, SpPD sebagai Pembantu Dekan Fakultas Kedokteran Universitas YARSI sekaligus sebagai pembimbing medis, yang telah berbaik hati memberikan kemudahan dan dengan sabar membimbing sehingga terselesaikannya skripsi ini.
3. Dr. Insan Sosiawan Tunru, PhD sebagai ketua komisi penguji skripsi yang telah berbaik hati memberikan kemudahan, sehingga skripsi ini dapat selesai pada waktunya.

4. DR. H. Zuhroni, M.Ag selaku pembimbing agama yang telah dengan sabar membimbing dan memberikan banyak masukan kepada penulis hingga terselesaikannya skripsi ini.
5. Kepala dan seluruh staf Perpustakaan Universitas YARSI.
6. Sahabat dan narasumber yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu, terima kasih atas segala bantuannya sehingga skripsi ini dapat selesai pada waktunya.
7. Papa & Mama tercinta H. Djayadi (Alm) & Hj. Nunung Nurjannah, atas pengorbanan, doa serta kasih sayangnya yang tulus dalam membesarkan & mendidikku. Rampungnya studi ini semoga dapat menjadi kebanggaan bagi Papa & Mama. Semoga Allah SWT membalas semua jerih payah Papa & Mama, Amin.
8. Kedua buah hatiku, Kevfa Andalus Muharram Firdaus & Izzedin Lutfi Ramadhan Firdaus, tawa serta keceriaan kalianlah yang telah memotivasi mama untuk menyelesaikan studi ini.
9. Terakhir, kepada suami tercinta Dr. Isman Firdaus, SpJP, FIHA atas kesabaran, pengorbanan, cinta kasih, bimbingan serta dukungannya sehingga segala sesuatu yang selama ini tampak sulit menjadi mudah dengan kebersamaan kita.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi civitas akademika Universitas YARSI pada umumnya dan mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas YARSI pada khususnya. Amin ya Rabbal Alamin.

Hormat Saya

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
PERNYATAAN PERSETUJUAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Permasalahan.....	4
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Manfaat.....	4
BAB II TERAPI LISTRIK PADA PASIEN DENGAN FIBRILASI ATRIUM	
DITINJAU DARI SEGI KEDOKTERAN	
2.1 Fisiologi Sistem Konduksi Jantung.....	5
2.2 Gangguan Listrik Jantung.....	11
2.2.1 Tanda dan Gejala.....	12
2.2.2 Etiologi dan Jenis Gangguan Listrik Jantung.....	12
2.2.3 Elektrofisiologi Gangguan Takiaritmia.....	13
2.3 Fibrilasi Atrium.....	16
2.3.1 Definisi dan Klasifikasi Fibrilasi Atrium.....	16
2.3.2 Patogenesis Fibrilasi Atrium.....	19
2.3.3 Manifestasi Klinis Fibrilasi Atrium.....	22

2.3.4 Faktor Risiko Fibrilasi Atrium.....	23
2.3.5 Diagnosis.....	24
2.3.6 Terapi Farmakologis.....	24
2.3.7 Terapi Non Farmakologis.....	25
2.4 Terapi Listrik Pada Fibrilasi Atrium.....	26
2.4.1 Kardioversi Eksternal.....	26
2.4.1.1 Definisi.....	26
2.4.1.2 Mekanisme Kerja.....	27
2.4.1.3 Indikasi.....	27
2.4.1.4 Persiapan.....	28
2.4.1.5 Prosedur.....	28
2.4.1.6 Komplikasi.....	29
2.4.2 Pemasangan Pacu Jantung.....	30
2.4.2.1 Indikasi.....	31
2.4.2.2 Teknik Pemasangan.....	32
2.4.2.3 Komplikasi.....	35
2.4.3 Kateter Ablasi.....	36

BAB III TERAPI LISTRIK PADA PASIEN DENGAN FIBRILASI ATRIUM

DITINJAU DARI SEGI ISLAM

3.1 Fibrilasi Atrium Menurut Pandangan Islam.....	38
3.2 Terapi Listrik Menurut Pandangan Islam.....	39
3.3 Pandangan Islam Tentang Terapi Listrik Pada Pasien Dengan Fibrilasi Atrium.....	42

BAB IV KAITAN PANDANGAN KEDOKTERAN DAN ISLAM MENGENAI TERAPI LISTRIK PADA PASIEN DENGAN FIBRILASI ATRIUM.....	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran.....	48
Daftar Pustaka.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Faktor Risiko Fibrilasi Atrium.....	23
Tabel 2. Faktor Predisposisi Fibrilasi Atrium dan Pemeriksaan Penunjang.....	24

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kurva Potensial Aksi.....	7
Gambar 2. Perbedaan Lokal Persarafan Otonom.....	10
Gambar 3. Mekanisme <i>Re-entry</i>	15
Gambar 4. <i>After Depolarization</i>	16
Gambar 5. EKG 12 Lead Fibrilasi Atrium dengan Respon Normal Ventrikel.....	17
Gambar 6. <i>Principal Electrophysiological Mechanisms of Atrial Fibrillation</i>	20
Gambar 7. <i>Re-entry</i>	21
Gambar 8. <i>Diagram of the Sites of 69 Foci Triggering Atrial Fibrillation in 45 Patients</i>	22

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Fibrilasi atrium merupakan aritmia yang paling sering ditemukan dalam praktek sehari-hari dan paling sering menjadi penyebab seseorang harus menjalani perawatan di rumah sakit. Walaupun bukan merupakan keadaan yang mengancam jiwa secara langsung, tetapi fibrilasi atrium berhubungan dengan peningkatan angka morbiditas dan mortalitas (Sudoyo dkk, 2006).

Negara maju seperti Amerika Serikat diperkirakan terdapat 2,2 juta pasien fibrilasi atrium dan setiap tahunnya ditemukan 160.000 kasus baru. Pada populasi umum prevalensi fibrilasi atrium terdapat 1-2 % dan meningkat dengan bertambahnya umur. Pada umur dibawah 50 tahun prevalensi fibrilasi atrium kurang dari 1 % dan meningkat menjadi lebih dari 9 % pada usia 80 tahun. Lebih banyak dijumpai pada laki-laki dibandingkan wanita. Penderita fibrilasi atrium memiliki risiko 3-5 kali lebih besar terkena strok, 3 kali lebih besar berisiko menjadi gagal jantung kronis dan yang paling signifikan adalah memiliki risiko 1,5-3 kali lebih besar untuk terjadi kematian (Sudoyo dkk, 2006; Fat Tse Hung & Pak Lau Chu, 2007).

Fibrilasi atrium merupakan faktor risiko independen yang kuat terhadap kejadian strok emboli. Kejadian strok iskemik pada fibrilasi atrium non valvular ditemukan sebanyak 5 % per tahun, 2-7 kali lebih banyak dibandingkan pasien tanpa fibrilasi atrium. Pada studi Framingham risiko terjadinya strok emboli 5,6 kali lebih banyak pada fibrilasi atrium non valvular dan 17,6 kali lebih banyak pada fibrilasi

atrium valvular dibandingkan dengan kontrol (Sudoyo dkk, 2006; Fat Tse Hung & Pak Lau Chu, 2007).

Karena fibrilasi atrium merupakan faktor risiko independen terhadap kejadian stroke dan dapat menurunkan curah jantung, maka perlu kiranya kita mengetahui bagaimana terjadinya fibrilasi atrium dan bagaimana tatalaksana yang sebaiknya diberikan.

Pada hakikatnya, semua penyakit termasuk fibrilasi atrium adalah ujian yang mendatangkan pahala jika hal tersebut dihadapi dengan sabar, ikhtiar dan tawakal. Di dalam al-Quran disebutkan:

وَنَبَلُّوكُم بِالشَّرِّ وَالْخَيْرِ فِتْنَةً وَإِلَيْنَا تُرْجَعُونَ ﴿٣٥﴾

Artinya : Kami akan menguji kamu dengan keburukan dan kebaikan sebagai cobaan (yang sebenar-benarnya). Dan hanya kepada Kamilah kamu dikembalikan. (Q.S.al-Anbiya' (21):35)

Ayat di atas menjelaskan bahwa jika seseorang sakit, dalam hal ini menderita fibrilasi atrium, maka ia harus ikhlas menerimanya, namun tetap harus berusaha untuk menyembuhkan sakitnya tersebut, karena Rasulullah SAW bersabda:

قَالَ يَا رَسُولَ اللَّهِ أَنْتَدَاوَى قَالَتْ دَاوَى وَإِنْ اللَّه

لَمْ يَنْزِلْ دَاءٌ إِلَّا أَنْزَلَ لَهُ شِفَاءً عَلِمَهُ مَنْ عَلِمَهُ

وَجَهَلَهُ مَنْ جَهَلَهُ (رواه احمد)

Artinya : "Sahabat bertanya, Ya Rasulullah saw., Apakah kami mesti berobat ? Nabi menjawab: "Berobatlah, sebab Allah tidak menurunkan suatu penyakit kecuali menurunkan obatnya, . diketahui oleh orang yang mengetahuinya, dan tidak diketahui oleh orang yang tidak mengetahuinya". (H.R. Ahmad).

Hadits di atas menjelaskan bahwa setiap penyakit pastilah ada obatnya, dan dianjurkan untuk berobat. Pada pasien-pasien fibrilasi atrium yang sudah resisten dengan terapi farmakologis ataupun dengan keadaan hemodinamik yang buruk, maka perlu segera diberikan terapi listrik.

Tujuan yang ingin dicapai dalam penatalaksanaan fibrilasi atrium adalah mengembalikan ke irama sinus atau cukup dengan pengontrolan laju irama ventrikel. Pada pasien yang masih dapat dikembalikan ke irama sinus perlu segera dilakukan konversi, sedangkan pada fibrilasi atrium permanen sedikit sekali kemungkinan atau tidak mungkin dikembalikan ke irama sinus, alternatif pengobatan dengan cara menurunkan laju irama ventrikel harus dipertimbangkan (Sudoyo dkk, 2006).

Pengetahuan mengenai gangguan listrik jantung masih sedikit diketahui oleh masyarakat maupun kalangan dokter, padahal ancaman kematian akibat kelainan ini sangat tinggi. Pengobatan yang tepat kadang sering terlambat oleh karena pasien datang dalam keadaan yang sudah lanjut atau meninggal (Sudoyo dkk, 2006; Fat Tse Hung & Pak Lau Chu, 2007).

Dengan semakin majunya ilmu pengetahuan di bidang kedokteran terutama semakin banyaknya kasus-kasus penggunaan terapi listrik dalam tatalaksana gangguan aritmia jantung maka sangatlah penting bagi kalangan medis untuk mengetahui lebih jauh mengenai terapi listrik pada fibrilasi atrium serta indikasinya.

1.2. PERMASALAHAN

1. Bagaimana pandangan kedokteran terhadap penggunaan terapi listrik pada pasien dengan fibrilasi atrium?
2. Bagaimana pandangan Islam terhadap penggunaan terapi listrik pada pasien dengan fibrilasi atrium?

1.3. TUJUAN

1.3.1. Tujuan Umum

Menambah pengetahuan penulis dan pembaca mengenai penggunaan terapi listrik pada pasien dengan fibrilasi atrium.

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Mengetahui pandangan kedokteran terhadap penggunaan terapi listrik pada pasien dengan fibrilasi atrium.
2. Mengetahui pandangan Islam terhadap penggunaan terapi listrik pada pasien dengan fibrilasi atrium.

1.4. MANFAAT

1. Bagi Penulis: Sebagai sarana latihan penulisan karya ilmiah yang baik dan benar serta menambah pengetahuan tentang penggunaan terapi listrik pada pasien dengan fibrilasi atrium ditinjau dari sudut pandang kedokteran dan agama Islam.
2. Bagi Universitas YARSI: Memberikan informasi kepada civitas akademika Universitas YARSI mengenai penggunaan terapi listrik pada pasien dengan fibrilasi atrium ditinjau dari sudut pandang kedokteran dan agama Islam.

3. Bagi Masyarakat: Memberikan masukan kepada masyarakat mengenai penggunaan terapi listrik pada pasien dengan fibrilasi atrium ditinjau dari sudut pandang kedokteran dan agama Islam.

BAB II

TERAPI LISTRIK PADA PASIEN DENGAN FIBRILASI ATRIUM DITINJAU DARI SEGI KEDOKTERAN

2.1. Fisiologi Sistem Konduksi Jantung

Gangguan irama jantung atau yang lebih dikenal sebagai aritmia atau disritmia merupakan suatu penyakit dengan gejala rasa berdebar yang ringan hingga kejang yang mengancam kematian. Pengetahuan yang baik akan pengenalan gangguan irama jantung pada seorang pasien sangat penting guna memberikan penanganan yang tepat dan sesuai. Untuk mengetahui bagaimana terjadinya disritmia dibutuhkan pengetahuan mengenai terjadinya pembentukan dan konduksi listrik miokard dalam keadaan normal (Fogoros, 1999).

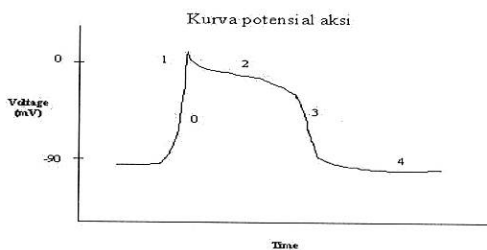
Terdapat tiga jenis kumpulan sel khusus dalam sistem konduksi jantung yang membangkitkan arus listrik menurut studi elektrofisiologi yaitu:

- (1) Sel-sel pacemaker (nodus SA, nodus AV)
- (2) Jaringan konduksi khusus (serat-serat purkinje)
- (3) Sel-sel otot ventrikel dan atrium.

Stimulasi listrik atau potensial aksi yang terjadi pada ketiga sel-sel khusus ini dihasilkan oleh karena adanya interaksi ionik transmembran berupa transport berbagai ion utama melalui kanal-kanal khusus melewati membran sarkolema, suatu membran bilayer fosfolipid. Transport ionik ini akan mempertahankan gradien konsentrasi dan tegangan listrik antara intra dan ekstra sel. Dalam keadaan normal konsentrasi Na^+ dan Ca^{2+} lebih tinggi di ekstra sel sedangkan konsentrasi K^+ lebih tinggi didalam sel (Lilly, 1998).

Seperti sel-sel hidup lainnya, sisi dalam sel-sel jantung memiliki muatan negatif dibandingkan sisi luarnya yang menyebabkan terjadinya perbedaan tegangan (voltage) dikedua sisi membran yang disebut sebagai potensial transmembran. Potensial transmembran saat istirahat (berkisar antara -80 sampai -90 milivolt pada otot jantung dan -60 milivolt pada sel pacemaker) terjadi akibat adanya akumulasi molekul-molekul bermuatan negatif (ion-ion) didalam sel. Potensial aksi pada sel otot jantung memberikan pola yang khas dan mencerminkan aktifitas listrik dari satu sel jantung. Secara klasik potensial aksi dibagi ke dalam lima fase menurut kurva potensial aksi, namun agar mudah dipahami potensial aksi dibagi menjadi tiga fase umum yakni: (Fat Tse Hung & Pak Lau Chu, 2007).

1. Fase Depolarisasi (fase 0)
2. Fase Repolarisasi (fase 1-3)
3. Fase Istirahat.



Gambar 1. Kurva Potensial Aksi

(Dikutip dari Fogoros R. Electrophysiologic Testing. 3rd edition.1999;3-21)

Fase depolarisasi (fase 0) adalah fase awal dari kurva potensial aksi yang timbul pada saat kanal natrium transmembran terbuka yang menyebabkan ion-ion Na yang bermuatan positif serentak masuk ke dalam sel. Potensial transmembran akan beranjak positif secara cepat dan menimbulkan perubahan resultan tegangan listrik,

perubahan ini disebut depolarisasi. Depolarisasi salah satu sel menyebabkan sel yang berdekatan ikut terdepolarisasi untuk membuka kanal Na sel selanjutnya. Sekali sel berdepolarisasi, gelombang depolarisasi akan dihantarkan ke seluruh sel jantung dari sel ke sel mengikuti hukum *all or none*. Kecepatan depolarisasi suatu sel menentukan seberapa cepat impuls listrik dihantarkan ke seluruh sel miokard. Bila kita melakukan sesuatu terhadap fase 0 berarti akan mempengaruhi kecepatan konduksi dari miokard. Fase 0 akan berhenti setelah tegangan listrik saat depolarisasi mencapai voltase transmembran. Puncak voltase ini menyebabkan kanal natrium transmembran menutup secara serentak untuk menghentikan pergerakan ion natrium ke dalam sel. Keadaan ini akan membuat tegangan listrik transmembran turun secara cepat apalagi dibantu oleh mobilisasi pompa Na-K ATPase yang bekerja mengembalikan natrium keluar sel dan memasukkan ion kalium ke dalam sel (Fogoros, 1999).

Sekali suatu sel berdepolarisasi maka tidak akan berdepolarisasi kembali hingga aliran ionik kembali pulih selama depolarisasi. Proses mulai kembalinya ion-ion ke tempatnya semula seperti saat sebelum depolarisasi disebut sebagai repolarisasi. Fase repolarisasi ini ditunjukkan oleh fase 1-3 kurva potensial aksi. Rentang waktu sejak akhir fase 0 hingga akhir fase 3 disebut sebagai periode refrakter (*refractory periode*). Fase 2 (fase plateau) dimediasi oleh terbukanya kanal lambat kalsium yang akan menyebabkan ion kalsium yang bermuatan positif masuk ke dalam sel (Fogoros, 1999).

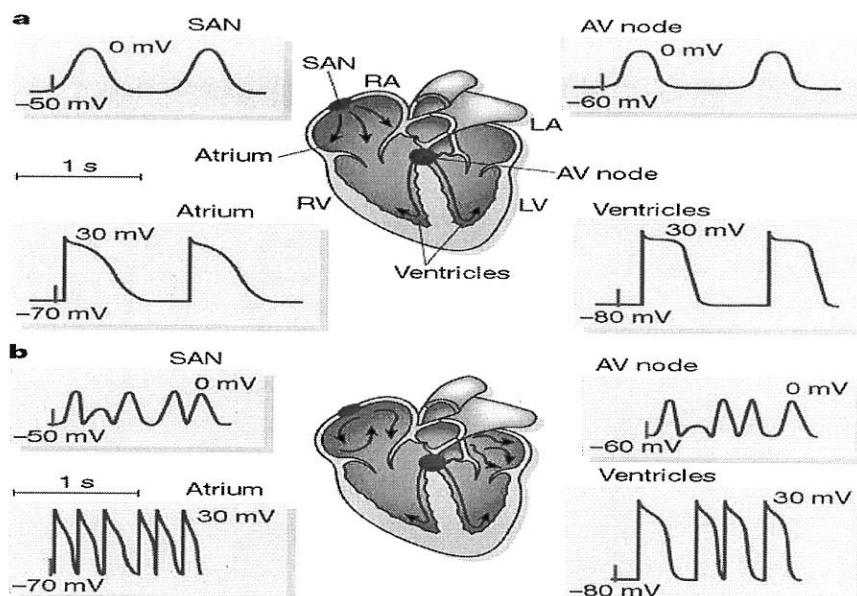
Hampir semua sel kardiomyosit fase istirahat (rentang waktu antara dua potensial aksi sebagai fase 4) merupakan fase dimana tak ada perpindahan ion transmembran. Namun pada sel-sel pacemaker (sistem konduksi) selalu terjadi perpindahan ion melewati membran sel pada fase ini dan secara bertahap mencapai

ambang potensial aksi kemudian kembali berdepolarisasi membangkitkan impuls listrik yang kemudian di hantarkan berturutan dari sel ke sel mengikuti hukum *all or none*. Inilah yang menyebabkan sel-sel dalam nodus SA atau sistem konduksi dapat membangkitkan listrik secara spontan dan ritmik. Aktifitas fase 4 yang dilanjutkan dengan depolarisasi spontan disebut otomatisitas (Fogoros, 1999).

Automatisitas merupakan kemampuan suatu sel untuk berdepolarisasi spontan untuk mencapai tegangan ambang (*threshold potensial*) secara ritmik. Sel-sel khusus sistem konduksi nodus SA (*native pacemaker*) dan nodus AV (*latent pacemaker*) yang telah disebutkan di atas memiliki kemampuan otomatisitas secara alamiah. Meskipun sel-sel otot ventrikel dan atrium tidak memiliki kemampuan otomatisitas namun mereka mampu berdepolarisasi secara spontan dalam keadaan patologis seperti iskemia akibat sumbatan koroner. Sel-sel di nodus SA secara normal mempunyai aktifitas fase 4 paling cepat dibanding bagian sel jantung lainnya sehingga potensial aksi spontan mereka dihantarkan lebih dulu yang akan memberikan dampak berupa gambaran irama sinus. Bila karena suatu sebab terjadi kegagalan otomatisitas di nodus SA maka sel-sel *latent pacemaker* (nodus AV) akan mengambil alih fungsi *pacemaker* jantung, akan tetapi dengan kecepatan yang lebih lambat. Gambaran potensial aksi menentukan kecepatan konduksi, masa refrakter dan otomatisitas sel-sel jantung dimana ketiga komponen tersebut sangat berpengaruh terhadap mekanisme terjadinya kelainan irama jantung (Fogoros, 1999 ; Lilly,1998).

Pola potensial aksi tidaklah sama pada setiap sel-sel yang menyusun sistem listrik jantung. Gambar 2 memberikan model ilustrasi dari masing-masing sistem konduksi listrik jantung. Pola potensial aksi sel-sel purkinje sangat berbeda dengan sel-sel nodus SA dan nodus AV. Perbedaan ini terjadi pada fase 0 yaitu depolarisasi

lambat sel nodus SA dan AV dikarenakan tidak adanya kanal cepat natrium yang bertanggung jawab pada fase depolarisasi cepat sel otot jantung yang lain (fase 0) (Fogoros, 1999).



Gambar 2. Perbedaan lokal persarafan otonom

(Dikutip dari Fogoros R. Electrophysiologic Testing. 3rd edition.1999;3-21)

Secara umum, peningkatan tonus simpatik akan meningkatkan otomatisitas (sel-sel pacemaker akan terpacu lebih cepat), meningkatkan kecepatan konduksi (impuls listrik akan dihantarkan lebih cepat), dan berkurangnya masa potensial aksi sehingga menyebabkan memendeknya masa refrakter (sel akan siap secara cepat untuk berdepolarisasi kembali). Sebaliknya dengan bertambahnya tonus parasimpatik, akan menekan otomatisitas, berkurangnya kecepatan konduksi, dan peningkatan masa refrakter. Serabut-serabut simpatik dan parasimpatik banyak mempersarafi nodus SA maupun AV. Selain sel-sel pacemaker persarafan simpatik lebih dominan dibandingkan persarafan oleh parasimpatik, itulah mengapa

perubahan pada tonus parasimpatis relatif lebih besar pengaruhnya terhadap nodus SA dan AV dibandingkan jaringan jantung lainnya (Fogoros, 1999 ; Lilly,1998).

2.2. Gangguan Listrik Jantung

Jantung orang dewasa normal berkontraksi secara ritmik sebanyak 60 sampai 100 kali permenit, dan dapat dideteksi melalui stetoskop atau meraba denyut nadi pergelangan tangan. Kontraksi kurang dari 60 kali permenit dinamakan bradikardi, kontraksi lebih dari 100 kali permenit dinamakan takikardia.

Kontraksi jantung terjadi diluar kesadaran manusia (bersifat otonom) oleh karena adanya perangkat listrik selular yang bekerja membangkitkan impuls listrik secara otomatis kemudian diteruskan melalui jaras konduksi menuju sel efektor (otot jantung). Sekali impuls listrik dibangkitkan melalui nodus sinoatrial (sel-sel khusus di atrium kanan) maka listrik akan diteruskan ke semua sel otot jantung menurut hukum *all or none*.

Aktivitas listrik jantung ini dengan mudah dapat direkam dengan menggunakan elektrokardiogram, alat standar yang harus dimiliki tiap rumah sakit. Rekaman elektrokardiogram dapat menunjukkan laju jantung tiap menit, perangai listrik jantung, dan menentukan apakah impuls berawal dari sinoatrial atau tidak yang kelak mendasari penyakit aritmia. Perangai listrik jantung akan abnormal bila terjadi gangguan elektrolit, sumbatan koroner atau kelainan morfologi jantung. Bila impuls listrik terputus dari atrium menuju ventrikel akibat kerusakan jaras konduksi maka sel-sel dibawah jaras yang rusak akan membangkitkan impuls listriknya sendiri. Impuls listrik yang dibangkitkan dari bawah atrium jumlahnya kurang dari 60 kali permenit, semakin ke bawah kemampuan membangkitkan listrik secara otomatis akan semakin rendah (Rilantono dkk, 1996).

2.2.1. Tanda dan Gejala

Gejala yang dialami oleh pasien aritmia sangat beragam yaitu rasa berdebar-debar, keringat dingin, pingsan, sakit dada, kejang hingga terjadinya kematian. Gejala tersebut terjadi sebagai akibat frekuensi denyut jantung yang sangat rendah atau sangat cepat sehingga curah jantung tidak cukup memenuhi kebutuhan otak dan seluruh tubuh. Blok AV derajat 3 merupakan keadaan gawat darurat yang harus segera ditanggulangi karena mengancam terjadinya gagal jantung dan kematian. Pemberian obat-obatan seperti atropin sulfat dapat merangsang sistem konduksi untuk membangkitkan listrik namun bila pemberian obat ini gagal maka harus segera dilakukan pemasangan pacu jantung sementara (*Temporary Pace Maker* = TPM).

2.2.2. Etiologi dan Jenis Gangguan Listrik Jantung

Penyebab gangguan konduksi listrik antara lain penyakit jantung koroner, serangan jantung, penyakit degeneratif, gagal jantung, ketidakseimbangan elektrolit, atau terdapat anomali jaras sistem konduksi.

Terdapat dua jenis gangguan listrik jantung yaitu bradiaritmia (denyut jantung terlalu lambat) dan takiaritmia (denyut jantung terlalu cepat). Bradiaritmia adalah suatu keadaan denyut nadi kurang dari 60 kali permenit, bila disertai irama yang tidak beraturan disebut bradiaritmia. Bradiaritmia disebabkan oleh terhambatnya aliran impuls listrik yang melalui jaras konduksi listrik jantung. Lambatnya aliran listrik pada jaras sistem konduksi oleh berbagai sebab antara lain hambatan listrik ini terjadi menurut beberapa derajat yakni:

1. Blok AV derajat 1 (hambatan pada jaras di atas ventrikel dengan irama yang reguler)

2. Blok AV derajat 2 (hambatan pada jaras di atas ventrikel dengan irama yang irreguler)
3. Blok AV derajat 3 (tak ada hubungan listrik antara atrium dan ventrikel).

Gangguan irama jantung lainnya adalah kotraksi jantung yang berlebihan dengan frekuensi lebih dari 100 kali permenit. Gangguan irama jantung dengan takikardia (takiaritmia) disebabkan oleh bangkitan impuls listrik yang berlebihan bukan dari nodus sinoatrial. Bangkitan listrik yang cepat ini akibat impuls listrik yang berjalan melalui jaras sistem konduksi (bukan dari sinoatrial) membentuk lingkaran arus listrik (sirkuit re-entry) yang berlangsung terus menerus . Bila sirkuit membentuk lingkaran listrik yang lebar dinamakan *macroreentry*, bila sirkuit membentuk lingkaran listrik yang kecil dinamakan *microreentry*. Takiaritmia dengan sirkuit lebar antara lain *flutter atrium* (sirkuit listrik tunggal terbentuk di atrium), takikardia atrioventrikular dengan jaras tambahan (*accessory pathway*) (Rilantono dkk, 1996).

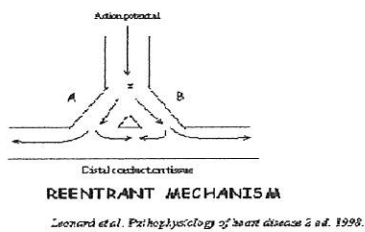
2.2.3. Elektrofisiologi Gangguan Takiaritmia

Abnormalitas sistem listrik jantung menghasilkan dua jenis keadaan umum aritmia, yaitu irama jantung yang terlalu lambat (bradiaritmia) dan irama jantung yang terlalu cepat (takiaritmia). Fibrilasi atrium merupakan suatu bentuk takiaritmia dan secara umum terdapat 3 mekanisme yang mendasari gangguan irama ini yaitu : (Lilly, 1998 & Fuster dkk, 2001).

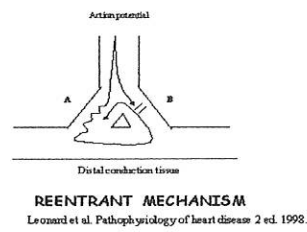
- a. *Abnormal Automaticity*
- b. *Reentry*
- c. *Trigered activity*

Automatisitas merupakan kemampuan suatu sel untuk berdepolarisasi spontan untuk mencapai tegangan ambang (*threshold potensial*) secara ritmis (berirama). Sel-sel khusus sistem konduksi nodus SA (*native pacemaker*) dan nodus AV (*latent pacemaker*) yang telah disebutkan diatas memiliki kemampuan automatisitas secara alamiah. Meskipun sel-sel otot ventrikel dan atrium tidak memiliki kemampuan automatisitas namun mereka mampu berdepolarisasi secara spontan dalam keadaan patologis seperti iskemia. Sel-sel di nodus SA secara normal mempunyai aktifitas fase 4 paling cepat dibanding bagian sel jantung lainnya sehingga potensial aksi spontan mereka dihantarkan lebih dulu, yang akan memberikan dampak berupa gambaran irama sinus. Bila karena suatu sebab terjadi kegagalan automatisitas di nodus SA maka sel-sel *latent pacemaker* (nodus AV) akan mengambil alih fungsi *pacemaker* jantung, namun dengan kecepatan yang lebih lambat. Gambaran potensial aksi menentukan kecepatan konduksi, masa refrakter dan automatisitas sel-sel jantung dimana ketiga komponen tersebut sangat berpengaruh terhadap mekanisme terjadinya kelainan irama jantung (Fogoros, 1999 & Lilly, 1998).

Reentry merupakan mekanisme umum yang terjadi pada hampir semua jenis takiaritmia. Untuk terjadinya *Reentry* harus terdapat beberapa syarat; pertama, terdapat dua jaras paralel (A dan B) yang saling berhubungan pada bagian distal dan proksimal membentuk sirkuit potensial listrik; kedua, salah satu jaras harus memiliki masa refrakter yang berbeda dengan jaras yang lain.



A



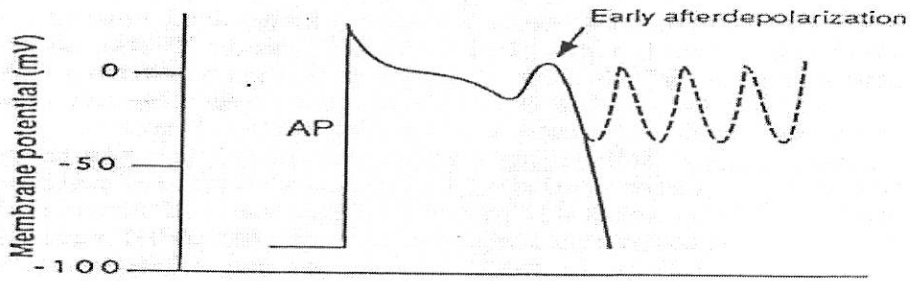
B

Gambar 3. Mekanisme Re-entry

(Dikutip dari Lilly S. Pathophysiology of Heart Disease, A Collaborative Project of Medical Students and Faculty. 2nd edition. 1998)

Gambar 3 menjelaskan, bila suatu saat terjadi impuls prematur, impuls ini harus melewati sirkuit B (masa refrakter panjang) dan sirkuit A (masa refrakter pendek). Impuls akan melewati sirkuit A karena lebih cepat pulih untuk siap kembali menerima impuls listrik. Sedangkan sirkuit B tidak dapat dilewati oleh karena belum siap menerima impuls dikarenakan masa refrakter yang panjang. Pada saat sirkuit A menjalankan impuls secara lambat, sirkuit B sudah pulih dari masa refrakter dan siap menerima impuls yang ternyata dimulai dari arah berlawanan yang berasal dari impuls prematur sirkuit A (konduksi retrograd). Bila impuls retrograd ini kembali melewati sirkuit A secara antegrad maka lingkaran impuls yang kontinu akan terbentuk, terjadilah lingkaran *reentry* (*loop reentry*) (Fogoros, 1999).

Trigered activity memiliki gambaran yang sama seperti otomatisitas dan *reentry*. Seperti pada otomatisitas, *trigered activity* mencakup kebocoran ion positif ke dalam sel jantung yang menyebabkan cetusan potensial aksi pada fase 3 atau awal fase 4. Cetusan ini disebut *afterdepolarization*. Bila *afterdepolarization* ini cukup besar untuk membuka kanal natrium, potensial aksi yang kedua akan dibangkitkan (Fogoros, 1999).

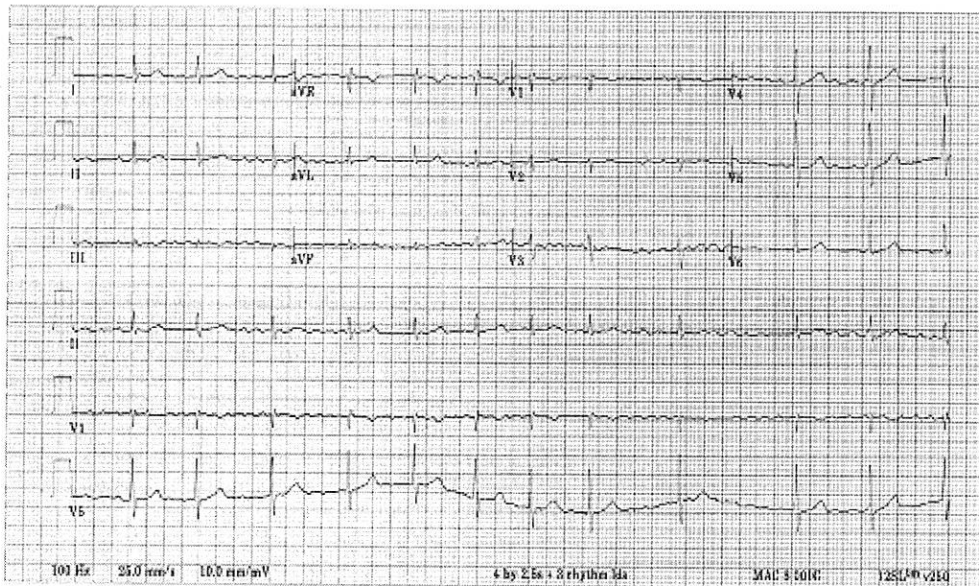


Gambar 4 . After Depolarization
 Dikutip dari Fogoros R. Electrophysiologic Testing. 3rd edition.1999;3-21

2.3. Fibrilasi Atrium

2.3.1. Definisi dan Klasifikasi Fibrilasi Atrium

Fibrilasi atrium (*Atrial Fibrillation* = AF) merupakan gangguan irama jantung tersering dengan insiden yang makin meningkat seiring bertambahnya usia, banyak terjadi pada perubahan morfologi jantung dan penyakit paru, beberapa dikarenakan gangguan metabolik, toksik, endokrin, dan genetik (Markides & Schilling, 2003; Alessie dkk, 2001). Atrial Fibrilasi pertama kali direkam oleh Sir Thomas Lewis di London, sembilan tahun setelah William Einthoven menemukan elektrokardiografi pada tahun 1900 (Beers & Lip, 1995). Dikarenakan komplikasi yang sangat serius terhadap terjadinya trombosis dan emboli serebral maka fibrilasi atrium semakin banyak dipelajari untuk mengetahui secara detail mekanisme yang mendasarinya sehingga dapat diberikan pencegahan dan pengobatan yang cepat dan tepat (Fuster dkk, 2001; Bar Sela dkk, 1981).



Gambar 5. Gambaran EKG 12 lead atrial fibrilasi dengan respon normal ventrikel
 Dikutip dari Fuster V, et al. ACC/AHA/ESC Guidelines for the Management of Patient With
 Atrial Fibrillation. J Am Coll Cardiol.2001;38(4)

Fibrilasi atrium dikenal sebagai suatu takiaritmia supraventrikular yang ditandai oleh adanya aktivasi tidak terkoordinasi dari atrium yang akan mengakibatkan perburukan pada fungsi mekanis atrium. Pada EKG fibrilasi atrium digambarkan dengan berubahnya gelombang P menjadi gelombang osilasi cepat atau fibrilasi dengan berbagai derajat ukuran, bentuk dan waktu, berhubungan dengan suatu respon ventrikel yang irregular dan cepat pada sistem konduksi AV yang utuh (Fuster dkk, 2001& Bar Sela dkk,1981).

Klasifikasi klinis subtype fibrilasi atrium didasarkan pada episode terhentinya gelombang fibrilasi ini, antara lain:

- Fibrilasi atrium paroksismal berarti aritmia ini dapat hilang dan timbul secara spontan tidak lebih dari beberapa hari tanpa diberikan intervensi. Lebih kurang 50% fibrilasi atrium paroksismal akan kembali ke irama sinus

secara spontan dalam waktu 24 jam. Fibrilasi atrium yang episode pertamanya kurang dari 48 jam juga dimasukkan dalam klasifikasi ini.

- Fibrilasi atrium persisten bila fibrilasi atrium menetap lebih dari 48 jam tetapi kurang dari tujuh hari. Pada aritmia ini tak dapat terkonversi secara spontan menjadi irama sinus sehingga diperlukan kardioversi untuk mengembalikannya ke irama sinus baik konversi farmakologik ataupun non farmakologik.
- Fibrilasi atrium permanen atau fibrilasi atrium kronik bila berlangsung lebih dari tujuh hari. Aritmia ini tidak dapat dikonversi menjadi irama sinus (resisten).

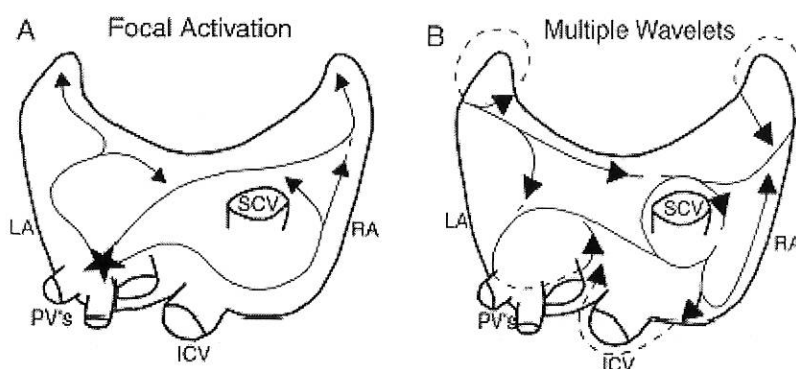
Berdasarkan ada tidaknya penyakit yang mendasari, Fibrilasi atrium dapat dibedakan menjadi Fibrilasi atrium primer dan sekunder. Fibrilasi atrium primer terjadi bila tidak disertai penyakit jantung atau penyakit sistemik lainnya, sedangkan Fibrilasi atrium sekunder disertai adanya penyakit sistemik (hipertensi, diabetes melitus, hipertiroidisme, hipertensi pulmonal, penyakit paru obstruktif kronik dan neurogenik) atau penyakit jantung seperti penyakit jantung koroner, kardiomiopati dilatasi, kardiomiopati hipertrofik, penyakit katup jantung (reumatik maupun non reumatik) dan perikarditis. Berdasarkan bentuk gelombang P, fibrilasi atrium dibedakan kedalam bentuk *Coarse Atrial Fibrillation* (kasar) dan *Fine Atrial Fibrillation* (halus) (Sudoyo dkk, 2006; Markides & Schilling, 2003; Alessie dkk, 2001).

Fibrilasi atrium sangat penting untuk dicegah dan diterapi karena mempunyai beberapa konsekuensi dan komplikasi klinis yang serius. Konsekuensi fibrilasi atrium antara lain palpitasi, takikardiomiopati, emboli sistemik terutama stroke, menurunkan kualitas hidup penderita, dan menambah mortalitas (Alessie dkk, 2001).

2.3.2. Patogenesis Fibrilasi Atrium

Beberapa kepustakaan telah mengidentifikasi beberapa faktor risiko yang bertanggung jawab terhadap timbulnya fibrilasi atrium termasuk adanya pencetus dan substrat yang membuatnya berlangsung berkepanjangan. Pencetus (*triggered*) dapat bermacam-macam antara lain simpatik, stimulasi parasimpatik, bradikardi, denyut prematur atrium atau takikardi, *accessory pathway*, dan regangan akut dinding atrium. Baru-baru ini telah ditemukan pencetus fibrilasi atrium yang ternyata adalah fokus ektopik di dalam lapisan dinding atrium diantara vena pulmonalis atau *vena caval junctions* (Markides & Schilling, 2003; Haïssaguerre dkk, 1998).

Daerah ini dalam lingkungan yang normal memiliki aktifitas listrik yang sinkron namun pada regangan akut dan aktivitas impuls yang cepat dapat menyebabkan timbulnya afterdepolarisasi lambat dan aktifitas *triggered* (Gambar 6). *Triggered* yang dijalarkan kedalam miokard atrium akan menyebabkan inisiasi lingkaran-lingkaran gelombang *reentry* yang pendek (*wavelets of reentry*) dan multiple. Lingkaran *reentry* yang terjadi pada fibrilasi atrium terjadi pada banyak tempat (multiple) dan berukuran mikro, sehingga menghasilkan gelombang P yang banyak dalam berbagai ukuran dengan amplitudo yang rendah (*microreentrant tachycardias*). Berbeda halnya dengan *flutter atrium* yang merupakan suatu lingkaran *reentry* yang makro dan tunggal didalam atrium (*macroreentrant tachycardias*) (Haïssaguerre dkk, 1998).

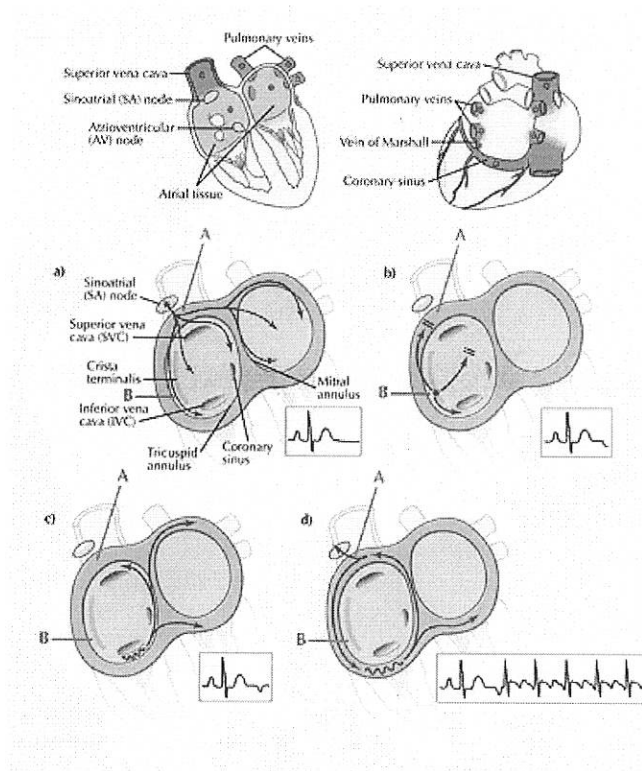


Gambar 6. Principal electrophysiological mechanisms of atrial fibrillation. **A**, Focal activation. The initiating focus (indicated by the asterisk) often lies within the region of the pulmonary veins. The resulting wavelets represent fibrillatory conduction, as in multiple-wavelet reentry. **B**, Multiple-wavelet reentry. Wavelets (indicated by arrows) randomly reenter tissue previously activated by them or by another wavelet. The routes the wavelets travel vary. LA indicates left atrium; PV, pulmonary vein; ICV, inferior vena cava; SCV, superior vena cava; and RA, right atrium.

Dikutip dari Haïssaguerre M et al. Spontaneous Initiation of Atrial Fibrillation by Ectopic Beats Originating in the Pulmonary Veins. *N Engl J Med.* 1998;339:659-666

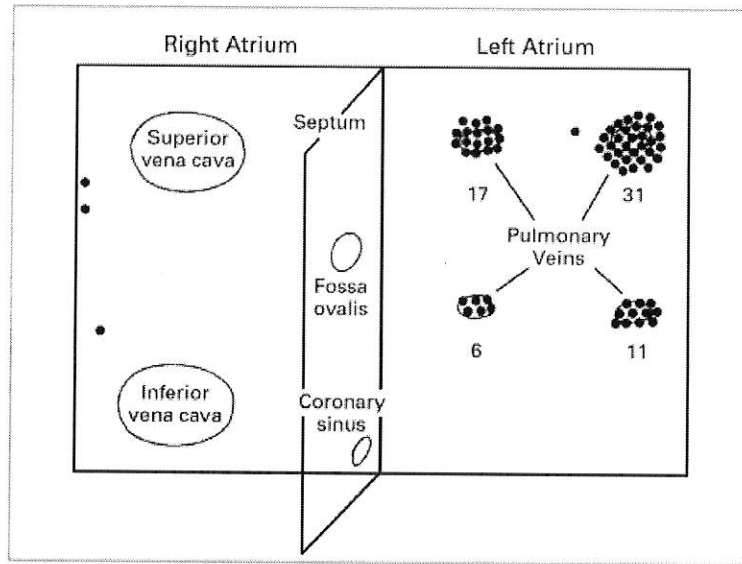
Dapat disimpulkan bahwa terjadinya fibrilasi atrium dimulai dengan adanya aktivitas listrik cepat yang berasal dari lapisan muskular dari vena pulmonalis. Aritmia ini akan berlangsung terus dengan adanya lingkaran sirkuit *reentry* yang multiple. Penurunan masa refrakter dan terhambatnya konduksi akan memfasilitasi terjadinya *reentry* (Markides & Schilling, 2003).

Setelah fibrilasi atrium timbul secara kontinu maka akan terjadi remodeling listrik (*electrical remodeling*) yang selanjutnya akan mempermanen fibrilasi atrium. Perubahan ini pada awalnya reversibel bila dapat dikonversi menjadi irama sinus namun akan menjadi permanen seiring terjadinya perubahan struktur bila fibrilasi atrium berlangsung lama (Markides & Schilling, 2003; Alessie dkk, 2001).



Gambar 7. Re-entry. a) Impuls dari sinus mengaktifkan daerah A, b) Sebuah denyut premature muncul pada daerah B namun gagal mencapai daerah A karena daerah tersebut masih dalam masa refrakter setelah sebelumnya mendapat impuls dari sinus c) Stimulus premature berjalan lambat melewati rute lain dan kembali ke daerah A, dan saat itu masa refrakter daerah A baru saja selesai dan siap tereksitasi kembali. d) daerah A akan melanjutkan impuls dan mengeksitasi daerah B dan lingkaran reentry akan muncul dengan sendirinya.
 Dikutip dari Markides V, Schilling R. *Atrial Fibrillation: classification, pathophysiology, mechanisms and drug treatment.* Heart.2003;89:939-934

Michele dan kawan-kawan melakukan studi elektrofisiologi dengan merekam dan memetakan fokus ektopi di dalam dinding atrium pada 45 pasien yang menderita fibrilasi atrium refrakter. Pada hasil studi didapatkan 94% fokus ektopi terdapat pada vena pulmonalis (Haïssaguerre dkk, 1998).



Gambar 8. Diagram of the Sites of 69 Foci Triggering Atrial Fibrillation in 45 Patients. Dikutip dari Haïssaguerre M et al. Spontaneous Initiation of Atrial Fibrillation by Ectopic Beats Originating in the Pulmonary Veins. *N Engl Med.* 1998;339:659-666

Berdasarkan hal inilah banyak studi yang telah dilakukan untuk mengetahui secara lebih mendalam bangkitan impuls oleh fokus tunggal dari vena pulmonalis atau regio atrium lain yang dapat menyebabkan terjadinya gelombang fibrilasi, dengan demikian ablasi dapat dilakukan pada vena yang telah dilokalisir sebagai pengobatan definitif fibrilasi atrium (Haïssaguerre dkk, 1998).

2.3.3. Manifestasi Klinis Fibrilasi Atrium

Fibrilasi atrium dapat simptomatik dapat pula asimtomatik. Gejala fibrilasi atrium sangat bervariasi tergantung dari kecepatan laju irama ventrikel, lamanya fibrilasi atrium, penyakit yang mendasarinya. Sebagian mengeluh berdebar-debar, sakit dada terutama saat beraktivitas, sesak napas, cepat lelah, sinkop. Fibrilasi atrium dapat mencetuskan gejala iskemik pada fibrilasi atrium dengan dasar penyakit jantung koroner. Fungsi kontraksi atrium yang sangat berkurang pada atrial fibrilasi

akan menurunkan curah jantung dan dapat menyebabkan gagal jantung kongestif pada pasien dengan disfungsi ventrikel kiri (Sudoyo dkk, 2006).

2.3.4. Faktor Risiko Fibrilasi Atrium

Penyebab tersering dari serangan akut fibrilasi atrium adalah infark miokard (5-10% pasien dengan infark) dan operasi jantung (mencapai 40% pasien yang dioperasi). Keadaan klinis tersering yang menyertai fibrilasi atrium permanen adalah hipertensi dan iskemik miokard dengan subset gagal jantung. Di negara berkembang penyakit jantung katup reumatik dan kelainan jantung kongenital sering menyertai fibrilasi atrium. Fibrilasi atrium terjadi oleh karena adanya faktor risiko dan faktor predisposisi tertentu serta pemeriksaan yang diperlukan sebagaimana yang tercantum dalam tabel 1 dan tabel 2 berikut:

Tabel 1. Faktor risiko fibrilasi atrium

-
1. Age
 2. Male sex
 3. Alcohol
 4. Thyroid dysfunction
 5. Chronic obstructive lung disease
 6. Diabetes mellitus
 7. Cardiovascular disease
 8. Hypertension
 9. Valvular heart disease
 10. Ischaemic heart disease
 11. Cardiomyopathies
 12. Heart failure
 13. Congenital heart disease
 14. Wolff-Parkinson-White syndrome
 15. Left ventricular hypertrophy
 16. Recent cardiac or non-cardiac surgery
-

Sumber : Fat Tse Hung, Pak Lau Chu. *Atrial Fibrillation: Management of Complex Cardiovascular Problems*. Blackwell Publishing, 2007;287-315.

Tabel 2. Faktor Predisposisi Fibrilasi Atrium dan Pemeriksaan Penunjang

Clinical States	Clinical Investigations
Cardiac failure	12-Lead ECG
Hypertension	24-h ambulatory ECG
Ischemic heart disease	Signal-averaged ECG
Myocardial infarction	Event ECG recording
Pulmonary disease	Echocardiography
Valvular heart disease	Ventriculography
Cardiac or thoracic surgery	Coronary angiography
Pericarditis	Chest radiography
Congenital heart disease Rheumatic heart disease Hyperthyroidism Alcohol poisoning Autonomic dysfunction Sick sinus syndrome Supraventricular tachyarrhythmia	Clinical electrophysiological study, Exercise ECG, Biochemical markers, Autonomic assessment

2.3.5. Diagnosis

Untuk mendiagnosis fibrilasi atrium, pemeriksaan elektrokardiografi merupakan standar baku sebagai alat diagnostik. Fibrilasi atrium paroksismal dapat dideteksi dengan menggunakan *holter monitoring* atau pemeriksaan EKG transtelefonik. Pemeriksaan foto thoraks dan ekhokardiografi mutlak diperlukan untuk menyingkirkan penyakit sekunder. Pemeriksaan elektrofisiologi hanya akan dilakukan bila akan dilakukan ablasi kateter, apakah ablasi nodus AV atau ablasi fokal pada fibrilasi atrium (Kusmana dkk, 2003).

2.3.6. Terapi Farmakologik

Pasien dengan fibrilasi atrium paroksismal yang singkat, tujuan strategi pengobatan adalah dipusatkan pada kontrol aritmianya (*rhythm control*). Namun pada

pasien dengan fibrilasi atrium yang persisten terkadang kita dihadapkan pada dilema apakah mencoba mengembalikan ke irama sinus (*rhythm control*) atau hanya mengendalikan *ventricular rate* (*rate control*). Uji klinik akhir-akhir ini (AFFIRM trial, PIAF trial) menunjukkan bahwa kedua cara ini tidak ada yang lebih superior (Wyse dkk, 2002). Obat yang biasa digunakan untuk tujuan *rhythm control* adalah obat anti aritmia golongan I seperti Quinidine, Disopiramid, dan Propafenon. Amiodaron dapat diberikan sebagai terapi *rhythm control* sebagai obat anti aritmia golongan III. Untuk mengendalikan laju denyut ventrikel (*rate control*), dapat diberikan obat-obatan yang bekerja pada nodus AV seperti digitalis, Verapamil dan penyekat beta. Amiodaron juga dapat diberikan untuk *rate control* (Alessie dkk, 2001; Kusmana dkk, 2003)

Tanpa melihat pola dan strategi pengobatan fibrilasi atrium yang digunakan, pasien harus mendapatkan antikoagulan untuk mencegah terjadinya tromboemboli. Pasien yang terdapat kontraindikasi terhadap warfarin dapat di berikan antiplatelet (Alessie dkk, 2001; Albers dkk, 2001).

2.3.6. Terapi Non Farmakologis

Terdapat beberapa macam terapi non farmakologis bagi penderita fibrilasi atrium, antara lain kardioversi eksternal, pemasangan pacu jantung dan metode ablasi. Terapi ini bertujuan untuk memperbaiki aktivitas listrik jantung, serta melibatkan energi listrik dalam pelaksanaan terapinya, karena alasan inilah, masyarakat awam mengenalnya dengan sebutan terapi listrik. Terapi listrik ini dilakukan pada pasien yang resisten dengan pengobatan medikamentosa, keadaan hemodinamik pasien yang buruk, atau bahkan keadaan darurat yang mengancam jiwa pasien.

2.4.1. Kardioversi Eksternal

2.4.1.1. Definisi

Kardioversi eksternal adalah suatu tindakan elektif atau emergensi untuk mengobati takiaritmia, namun pada kenyataannya lebih sering digunakan dalam keadaan emergensi, dimana diberikan aliran listrik, biasanya dengan energi yang rendah dan disinkronkan dengan gelombang R, dimana aliran listrik diberikan pada puncak gelombang R. Kardioversi secara elektrik dilakukan dengan DC (*direct current*) *counter shock* yang *synchronized*.

DC (*direct current*) *counter shock* yang *synchronized* adalah impuls listrik energi tinggi yang diberikan melalui dada (ke jantung) untuk waktu yang singkat. DC *counter shock* digunakan dengan alat defibrilator (Sudoyo dkk, 2006).

Kardioversi eksternal dengan menggunakan DC shock dapat dilakukan pada setiap penderita fibrilasi atrium paroksismal dan fibrilasi atrium persisten. Untuk fibrilasi atrium sekunder, seyogyanya penyakit yang menyertai harus dikoreksi terlebih dahulu. Bilamana fibrilasi atrium terjadi lebih dari 48 jam maka harus diberikan antikoagulan selama empat minggu sebelum kardioversi dan selama tiga minggu setelah kardioversi untuk mencegah terjadinya stroke akibat emboli. Target antikoagulan adalah bila pemeriksaan INR menunjukkan 2 sampai 3. Konversi dapat dilakukan tanpa pemberian antikoagulan bila sebelumnya sudah dipastikan tidak terdapat trombus dengan transesofageal ekhokardiografi (Kusmana dkk, 2003; Prystowsky dkk, 1996).

2.4.1.2. Mekanisme Kerja

Pada kardioversi diberikan alat listrik ke miokardium pada puncak gelombang R. Hal ini menyebabkan terjadinya depolarisasi seluruh miokardium, dan masa refrakter memanjang, sehingga dapat menghambat dan menghentikan terjadinya *re-entry*, dan memungkinkan nodus sinus mengambil alih irama jantung menjadi irama sinus. Kardioversi elektrik paling efektif dalam menghentikan takikardia karena *re-entry*, seperti *flutter atrial*, fibrilasi atrium, takikardia nodus AV, *reciprocating tachycardia* karena sindrom *Wolff Parkinson White* (WPW), takikardi ventrikel (Sudoyo dkk, 2006).

2.4.1.3. Indikasi

Tindakan kardioversi diindikasikan pada keadaan-keadaan dibawah ini:

1. Fibrilasi ventrikel
2. Takikardi ventrikel, bila pengobatan medikamentosa yang adekuat tidak berhasil menghentikan takikardi tersebut atau pasien dengan keadaan hemodinamik yang buruk.
3. Takikardia supraventrikular yang tidak bisa dihentikan dengan pemberian obat-obatan atau keadaan hemodinamik yang buruk.
4. Fibrilasi atrium yang tidak bisa dikonversi menjadi irama sinus dengan obat-obatan.
5. *Flutter atrial* yang tidak bisa dikonversi menjadi irama sinus dengan obat-obatan (Sudoyo dkk, 2006).

2.4.1.4. Persiapan

a Antikoagulan

Pada fibrilasi atrium kronik perlu diberikan antikoagulan seperti Koumadin selama dua minggu sebelum tindakan, untuk menghindari terjadinya emboli sistemik.

a Anestesia

Perlu diberikan obat anestesi karena prosedur DC defibrilasi menimbulkan rasa sakit yang cukup berat. Obat anestesi diberikan secara intravena, biasanya golongan barbiturat kerja pendek atau Fentanil.

a Jumlah Energi untuk Kardioversi

Jumlah energi yang diperlukan biasanya dimulai rendah, lalu dinaikkan tergantung macam takikardi. Pada fibrilasi atrium dibutuhkan energi yang cukup besar, yaitu sebesar 100-200 Joule (Sudoyo dkk, 2006).

2.4.1.5. Prosedur

Sebelum dilakukan tindakan kardioversi secara elektif, dilakukan pemeriksaan fisik yang menyeluruh dan pemeriksaan EKG lengkap. Pasien sebaiknya dalam keadaan puasa selama 6-12 jam dan tidak ada tanda-tanda intoksikasi obat seperti digitalis. Pasien juga dipantau tekanan darah, irama jantung dan saturasi oksigen dengan *pulse oxymeter*. Setelah diberikan obat sedatif secara intravena.

Paddle pertama diberi jelly secukupnya dan diletakkan di dada bagian depan sedikit sebelah kanan sternum di sela iga III, *paddle* kedua setelah diberi jelly

diletakkan di sebelah kiri apeks kordis. Kemudian alat defibrilator dinyalakan dan dipilih tingkat energi yang dibutuhkan, lalu nyalakan alat untuk sinkronisasi gelombang R. Setelah itu, kedua paddle diberikan tekanan yang cukup dan alat dinyalakan dengan energi dimulai dari 100 Joule untuk fibrilasi atrium. Pemberian *shock* listrik yang disinkronkan pada kompleks QRS atau pada puncak gelombang R, biasanya dipakai pada semua kardioversi secara elektif kecuali fibrilasi ventrikel atau fluter atau takikardi ventrikel yang sangat cepat dan keadaan hemodinamik pasien kurang baik. Pada waktu dilakukan shock biasanya terjadi spasme otot dada dan otot lengan.

Kardioversi dapat mengembalikan irama sinus sampai 95%, tergantung pada tipe takiaritmia. Tetapi kadang-kadang gangguan irama timbul lagi kurang dari 12 bulan, oleh karena itu mempertahankan irama sinus perlu diperhatikan dengan memperbaiki kelainan jantung yang ada dan memberikan obat anti aritmia yang sesuai. Bila irama sinus sudah kembali maka atrium kiri dapat mengecil dan kapasitas fungsional akan menjadi lebih baik (Sudoyo dkk, 2006).

2.4.1.6. Komplikasi

Aritmia dapat timbul sesudah kardioversi karena sinkronisasi terhadap gelombang R tidak cukup sehingga shock listrik terjadi pada segmen ST atau gelombang T dan dapat menimbulkan fibrilasi ventrikel (dalam hal ini dapat dilakukan DC *counter shock* sekali lagi). Juga dapat timbul bradiaritmia atau asistol sehingga perlu disiapkan obat atropin dan pacu jantung sementara. Peristiwa tromboemboli dilaporkan terjadi 1-3% pada pasien fibrilasi atrium kronik yang dikonversi menjadi irama sinus, oleh karena itu pada pasien dengan fibrilasi atrium

yang sudah lebih dari tiga hari sebaiknya diberi antikoagulan selama dua minggu sebelum dilakukan tindakan konversi (Sudoyo dkk, 2006).

2.4.2. Pemasangan Pacu Jantung

Di dalam jantung terdapat kelompok-kelompok sel yang dapat mengeluarkan impuls listrik ke otot jantung untuk merangsang terjadinya kontraksi dan denyut jantung. Bila kelompok sel ini gagal atau membutuhkan waktu terlalu lama untuk mengeluarkan impuls atau impuls yang dikeluarkan abnormal atau terhambat hantarnya sehingga tidak atau terlalu lambat menghasilkan denyut jantung, maka harus ada alat yang dapat mengeluarkan impuls listrik untuk menggantikannya. Alat ini disebut pacu jantung buatan (Sudoyo dkk, 2006).

Pacu jantung buatan ini dibedakan menjadi dua macam berdasarkan lama pemakaiannya, yaitu yang dipakai hanya untuk sementara waktu saja, disebut *Temporary Pace Maker* (TPM), dan yang dapat menetap disebut *Permanent Pace Maker* (PPM). TPM ditempatkan diluar badan pasien, sedangkan PPM yang harus dipakai seumur hidup ditempatkan di dalam badan, biasanya diletakkan di bawah kulit pada dinding dada (di atas m. *Pectoralis mayor*) atau perut (Sudoyo dkk, 2006).

Dewasa ini teknik elektrofisiologi pacu jantung mengalami kemajuan pesat, sehingga kesulitan yang ditimbulkan oleh pemakaian PPM diperkecil, sedangkan indikasi penggunaannya diperluas, bahkan dipakai pula sebagai pengontrol takiaritmia (Kusmana dkk, 2003).

Pacu jantung terdiri atas dua bagian penting, yaitu sumber listriknya (*pulse generator*) dan elektroda (penghubung sumber listrik dengan jantung). Terdapat dua macam elektroda yaitu unipolar dan bipolar. Disebut unipolar karena hanya terdapat satu elektroda di dalam jantung, yaitu kutub negatif (katoda). Disebut bipolar karena

terdapat dua buah elektroda di dalam jantung, yaitu bagian distal katoda (negatif) dan sedikit di proksimalnya terdapat anoda (positif) (Sudoyo dkk, 2006).

Penempatan elektroda dalam jantung dapat menentukan jenis pacu jantung. Elektroda dapat ditempatkan di endokardium, epikardium atau miokardium dari:

- Atrium, disebut *atrial pacing*
- Ventrikel, disebut *ventricular pacing*
- Atrium dan ventrikel, disebut *atrio-ventricular pacing (dual chamber pacing)*
- Sinus koronarius, disebut *coronary sinus pacing*.

Selain untuk mengeluarkan impuls (stimulator), *pulse generator* juga mempunyai unit untuk mendeteksi impuls yang dikeluarkan oleh jantung (sensor) baik yang berasal dari atrium (P) maupun dari ventrikel (QRS). Impuls dari *pulse generator* yang memacu jantung dikeluarkan berdasarkan kerjasama antara unit sensor stimulator tersebut (Sudoyo dkk, 2006).

2.4.2.1. Indikasi

Keadaan yang memerlukan pemakaian pacu jantung adalah:

1. Indikasi mutlak penggunaan pacu jantung:
 - Blok A-V derajat 3 atau derajat 2 permanen atau intermitten diikuti dengan takikardi/bradikardi simtomatis, atau gagal jantung, atau keadaan-keadaan yang memerlukan pemakaian obat yang menekan otomatisitas jantung, atau adanya asistol 3 detik atau lebih. Keadaan ini mungkin pula diikuti adanya *atrial flutter paroxysmal*.
 - Blok A-V derajat 2 yang berat (*advanced*) atau derajat 3 yang persisten sesudah infark miokard akut (paling sering anterior)
 - Blok bifasikular dengan blok A-V intermitten derajat 3 atau derajat 2 tipe 2

- Disfungsi A-V node dengan bradikardi simtomatis (dengan atau tanpa terapi dan tak ada obat alternatif lain)
- Sindrom karotis hipertensif, yaitu sinkop berulang yang timbul spontan ataupun dengan rangsangan karotis atau pasien asistol selama 3 detik atau lebih pada rangsangan karotis minimal.

2. Indikasi relatif penggunaan pacu jantung:

- Blok A-V derajat 3 atau derajat 2 tipe asimtomatis, permanen atau intermiten, dengan frekuensi ventrikel 40x/menit atau lebih
- Blok A-V derajat 1 menetap dengan BBB yang baru atau blok A-V derajat 2 berat (*advanced*) meski sementara disertai BBB
- Blok bi/tri fasikular dengan sinkop tanpa sebab lain, atau dengan blok A-V derajat 2 yang berat meski asimtomatis
- Disfungsi sinus node spontan atau karena terapi yang diperlukan, dengan denyut jantung kurang dari 40x/menit, simtomatis
- Pada sindrom karotis hipertensif dengan sinkop yang berulang walaupun adanya rangsangan karotis tak jelas.

2.4.2.2. Teknik Pemasangan

Teknik pemasangan elektroda ke dalam jantung ada dua cara, yaitu:

1. Transtorakal

Pungsi langsung melalui dinding dada ke dalam jantung, kemudian elektroda dimasukkan melalui jarum pungsi tersebut. Dahulu cara ini dipergunakan untuk menolong pasien dalam keadaan gawat darurat, tetapi sekarang sudah ditinggalkan.

2. Transvenous

Elektroda didorong ke dalam jantung sampai mencapai endokard atrium (*appendage*) atau ventrikel kanan (apeks). Vena yang biasanya dipakai adalah v. Femoralis, v. Subklavia, v. Brakhialis, v. Sefalika, v. Jugularis eksterna, dan lain-lain. Cara memasukkan elektroda ke dalam vena dilakukan dengan cara:

- Pungsi langsung perkutan, biasanya melalui vena-vena besar seperti v. Femoralis, v. Subklavia, atau v. Jugularis eksterna. Caranya sama seperti melakukan kateterisasi jantung (v. Femoralis) atau memasang CVP.
- Dengan sayatan pada vena kemudian dibuka sedikit untuk memasukkan elektrodanya. Hal ini dilakukan terutama pada vena-vena yang lebih kecil dan tak mungkin dilakukan pungsi, misalnya pada v. Brakhialis dan v. Sefalika. Apabila elektroda telah masuk vena maka didorong terus sampai masuk ke atrium kanan. Kemudian diusahakan masuk ventrikel kiri dengan sedikit manipulasi. Bila tidak dapat segera masuk, dibuat sedikit lengkungan yang menghadap ke dinding luar atrium kanan, lalu diputar sedemikian rupa sehingga lengkungan itu menghadap ke arah katup trikuspid dan kemudian didorong masuk ke ventrikel kanan. Elektroda ditempatkan pada apeks ventrikel kanan. Setelah diperkirakan posisi elektroda sudah baik, dilakukan beberapa uji seperti EKG intrakardiak (untuk melihat adanya elevasi ST, pertanda bahwa elektroda berkontak pada endokardium dengan baik, sedang voltase QRS lebih dari 4,0 Mv agar mekanisme sensor berjalan dengan baik), pengukuran ambang

rangsang (*threshold*), perubahan posisi pasien seperti batuk, tarik nafas dalam dan sebagainya. Paling mudah ambang rangsang dan voltage QRS diukur dengan alat PSA (*Pacing System Analyzer*). Stimulasi dilakukan dengan *pulse width* 0,5ms dan voltase 5V dan frekuensi diatas frekuensi jantung sendiri sehingga terlihat respons ventrikel yang konsisten. Kemudian voltase diturunkan perlahan-lahan bertingkat sampai didapatkan voltase terendah yang dapat memberikan respon ventrikel konsisten, bila dikurangi lagi sebagian respon ventrikel hilang. Inilah ambang rangsang tersebut. Sebaiknya pada saat permulaan ini ambang rangsang adalah 0,6 MA/0,3 volt atau paling tidak kurang dari 0,1 volt. Berarti tahanan elektroda sekitar 250-1000 ohms. Bila tidak didapatkan demikian maka posisi elektroda harus diperbaiki lagi atau dicarikan tempat yang baru. Pemasangan *pulse generator* paling sering ditanam di dinding dada kanan. Dengan prosedur torakotomi, melalui dinding diafragma, biasanya *pulse generator* ditanam diantara jaringan kulit (subkutan) dan otot, bukan di jaringan lemak bawah kulit, untuk mengurangi erosi. Dinding dada insisi transversal dilakukan di daerah dada melengkung ke bawah, di bagian lateral ke arah sulkus deltoideus pektoralis. Dengan insisi inilah dicari v. Sefalika bila elektroda akan dimasukkan melalui vena ini. Diantara subkutan dan otot dibuat kantong yang agak besar secara tumpul. *Pulse generator* ditanamkan di dalam kantong ini, dengan tempat hubungan elektroda dan *pulse generator* megarah ke atas. Bila perlu dilakukan fiksasi di dua tempat. Kemudian lengkungan elektroda diatur melewati bagian bawah *pulse generator*. Setelah

dilakukan irigasi dengan antibiotik, kantong ditutup. Semua prosedur pemasangan pacu jantung dilakukan anestesi lokal, kecuali prosedur dengan torakotomi, yang sudah jarang dilakukan pada saat ini. Karena itu pemasangan pacu jantung sebetulnya hanya suatu operasi kecil saja (Sudoyo dkk, 2006).

2.4.2.3. Komplikasi

Berbagai komplikasi dapat terjadi sehubungan dengan pemakaian pacu jantung sementara atau tetap. Komplikasi pada TPM tentu lebih sedikit dibanding PPM, karena periode pemakainannya yang pendek dan prosedur pemasangannya sederhana, sedangkan intervensi terhadap komplikasi pun mudah dilakukan, meskipun sebetulnya TPM lebih sering digunakan dalam keadaan darurat pada pasien-pasien dengan keadaan yang lebih berat. Komplikasi yang mungkin terjadi dapat digolongkan sebagai berikut:

- Berhubungan dengan teknik operasi: perdarahan, infeksi, perforasi, pneumotoraks, *post cardiotomy syndrome*, dan lain-lain.
- Berhubungan dengan pacu jantungnya:
 - Elektroda: dislokasi/malposisi yang terjadi dini atau lambat, fraktur, diskoneksi dengan *pulse generator*, trombosis tromboemboli, erosi karena penekanan jaringan setempat oleh lengkungan stimulasi diafragma atau dinding dada dan lain-lain.
 - *Pulse generator*: erosi, aritmia, gangguan hemodinamik dan lain-lain.

- Sirkuit listrik pacu jantung, baik terjadi dengan sendirinya ataupun karena lingkungan seperti pada tegangan listrik yang tinggi atau medan magnet yang besar dari luar. Kesulitan yang terjadi misalnya *exit block* sehingga bisa timbul bradikardi sampai dengan asistol, *run away pacing*, dan lain-lain. Meskipun generator pacu jantung telah diusahakan untuk terlindung dari hal-hal tersebut, sedapatnya kontak dengan tempat-tempat tersebut dihindarkan (Sudoyo dkk, 2006).

2.4.3. Kateter Ablasi

Ablasi kateter merupakan salah satu revolusi di bidang listrik jantung (elektrofisiologi) sebagai salah satu tehnik pengobatan gangguan irama jantung, yang salah satunya adalah fibrilasi atrium. Teknologi ini dimulai pada tahun 1990 yaitu dengan memasukkan kateter ke dalam pembuluh darah menuju fokus aritmia di dalam lapisan endokardium, dimana kateter tersebut dapat meneruskan energi tinggi frekuensi radio (*radiofrequency ablation*). Energi radiofrekuensi yang diberikan akan membuat miokardium yang menempel di ujung kateter akan terbakar (membuat lesi ablatif) selanjutnya fokus aritmia akan hilang pasca ablasi. Ablasi radiofrekuensi selain dilakukan secara transkateter (melalui arteri femoralis komunis) juga dapat dilakukan secara bedah jantung terbuka (Tracy dkk, 2000).

Ablasi pada fibrilasi atrium dilakukan pada anulus dari muara-muara vena pulmonalis, karena berdasarkan penelitian pada manusia dan hewan ditemukan bahwa fokus fibrilasi atrium dimulai dari daerah ini. Dengan panduan fluoroskopi dan pemetaan secara elektromekanikal, ujung kateter ablasi diarahkan ke muara vena

pulmonalis yang berbentuk lingkaran, sehingga dibutuhkan ujung kateter seperti lingkaran (kateter LASO). Tindakan ablasi secara bedah jantung terbuka pada kasus-kasus fibrilasi atrium disebut prosedur MAZE (Tracy dkk, 2000).

Angka kesuksesan pengobatan fibrilasi atrium dengan menggunakan ablasi frekuensi radio transkateter berkisar 88-92%. Hingga saat ini masih dikembangkan teknologi baru yang lebih murah dan efektif dalam pengobatan fibrilasi atrium (Tracy dkk, 2000).

BAB III

TERAPI LISTRIK PADA FIBRILASI ATRIUM DITINJAU DARI SEGI AGAMA ISLAM

3.1. Fibrilasi Atrium Menurut Pandangan Islam

Jantung adalah organ vital bagi makhluk hidup. Tugas utama jantung adalah memompa darah dari seluruh tubuh dan juga ke seluruh tubuh. Jantung bertanggung jawab untuk mendistribusikan darah ke seluruh tubuh. Jika terdapat gangguan dari fungsi organ ini, dapat mengakibatkan gangguan di organ lain atau di seluruh tubuh, bahkan dapat menyebabkan kematian.

Masalah pada jantung dapat bermacam-macam, salah satunya adalah gangguan irama jantung. Fibrilasi atrium dikenal sebagai suatu takiaritmia supraventrikular yang ditandai oleh adanya aktifasi tidak terkoordinasi atrium yang akan mengakibatkan perburukan pada fungsi mekanis atrium (Fuster dkk, 2001; Markides & Schilling, 2003). Fibrilasi atrium (*Atrial Fibrillation*=AF) merupakan gangguan irama jantung tersering dengan insiden yang makin meningkat seiring bertambahnya usia, banyak terjadi pada perubahan morfologi jantung dan penyakit paru, beberapa dikarenakan gangguan metabolik, toksik, endokrin, dan genetik (Bar Sela dkk, 1981; Markides & Schilling, 2003).

Fibrilasi atrium dapat simtomatik dapat pula asimtomatik, sebagian mengeluh berdebar-debar, sakit dada terutama saat beraktivitas, sesak napas, cepat lelah, sinkop (Sudoyo dkk, 2006).

Penyakit merupakan salah satu bentuk ujian dari Allah SWT, maka ujian itu juga merupakan sunatullah yang mengandung rahmat dan hikmah. Apabila diterima

dengan ikhlas akan melenyapkan dosa dan menghapus kesalahan. Sebagaimana sabda Nabi SAW:

مَا مِنْ مُصِيبَةٍ تَصِيبُ الْمُسْلِمَ إِلَّا كَفَّرَ اللَّهُ بِهَا عَنْهُ حَتَّى
الشُّوْكَةِ يُشَاكُّهَا (رواه البخارى)

Artinya : Setiap kali orang Islam mendapat malapetaka, Allah mengampuni dosanya karena malapetaka itu, bahkan yang disebabkan oleh terkena duri". (HR Al-Buhhari).

Dalam kaitannya dengan fibrilasi atrium, yang juga merupakan ujian dari Allah SWT, jika dihadapi dengan ikhlas maka Allah SWT akan mengampuni dosa-dosa penderitanya. Berserah diri kepada Allah SWT bukan berarti tidak berusaha untuk menyembuhkan penyakit tersebut, mengingat komplikasi yang akan terjadi jika fibrilasi atrium tidak segera diatasi. Komplikasi tersebut antara lain palpitasi, takikardiomiopati, emboli sistemik terutama stroke, menurunkan kualitas hidup penderita, bahkan dapat menyebabkan kematian.

3.1. Terapi Listrik Menurut Pandangan Islam

Islam sangat memperhatikan masalah yang berhubungan dengan kedokteran, baik yang bersifat represif, maupun preventif. Nampak pula peran Rasulullah SAW sebagai pembawa risalah sangat menekankan nilai-nilai yang diperlukan dalam menegakkan ilmu pengobatan. Seperti yang tersirat dalam pernyataan Nabi:

قَالَ يَا رَسُولَ اللَّهِ أَنْتَ أَوْ قَالَ تَدَاوَوْا فَإِنَّ اللَّهَ
لَمْ يُنْزِلْ دَاءً إِلَّا أَنْزَلَ لَهُ شِفَاءً عِلْمَهُ مِنْ عِلْمِهِ
وَجَهْلَهُ مِنْ جَهْلِهِ (رواه احمد)

Artinya : "*Sahabat bertanya, Ya Rasulullah saw., Apakah kami mesti berobat ? Nabi menjawab: "Berobatlah, sebab Allah tidak menurunkan suatu penyakit kecuali menurunkan obatnya, . diketahui oleh orang yang mengetahuinya, dan tidak diketahui oleh orang yang tidak mengetahuinya".* (H.R. Ahmad).

Hadits ini memberi petunjuk agar mencari tahu obat suatu penyakit, dipahami dari pernyataan 'setiap penyakit ada obatnya'. Dengan kata lain, agar mencari inovasi baru dalam bidang pengobatan, mencari obat dan menelitinya (Zuhroni dkk, 2003).

Disamping bernilai syar'i, berbagai keterangan dalam al-Quran dan hadits Nabi mengisyaratkan untuk mencari inovasi dalam bidang kesehatan dan kedokteran yang pada umumnya bersifat global dan bernilai sebagai anjuran atau 'pancingan' untuk digali lebih jauh, mendalam, rinci dan detail. Hal-hal yang bersifat teknis dalam pengobatan tidak dirinci dalam anjuran berobat Nabi, maka jabarannya diserahkan kepada upaya manusia itu sendiri, hal tersebut termasuk bidang katagori duniawi, seperti diisyaratkan dalam hadits Nabi yang menyatakan: (Qoyim, 1995).

فَقَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ إِذَا كَانَ شَيْءٌ

مِنْ أَمْرٍ دُنْيَاكُمْ فَأَنْتُمْ أَعْلَمُ بِهِ فَإِذَا كَانَ مِنْ

أَمْرٍ دِينِكُمْ فَأِلَيَّ (رواه احمد)

Artinya : *Rasulullah SAW bersabda : " Jika sesuatu itu menyangkut urusan dunia kalian maka kalianlah yang lebih mengetahui tetapi jika menyangkut urusan agama kalian maka itu kepadaku" (H.R. Ahmad)*

Berdasarkan hadits tersebut tampak jelas bahwa Islam sangatlah liberal dalam hal ilmu pengetahuan khususnya di bidang pengobatan. Dengan semakin berkembangnya ilmu pengetahuan di bidang medis pada umumnya dan di bidang

penyakit jantung khususnya, para peneliti terus meneliti dan mengembangkan metode pengobatan yang lebih efektif dan efisien. Dalam hal ini penggunaan terapi listrik pada pasien dengan fibrilasi atrium, dimana tujuan dari terapi listrik ini adalah untuk menyembuhkan dan menyelamatkan jiwa pasien.

Terapi listrik merupakan terapi non farmakologis yang efektif bagi pasien dengan fibrilasi atrium karena dari hasil penelitian yang ada menunjukkan angka keberhasilan yang tinggi dan angka kekambuhan yang minimal. Walaupun terdapat beberapa efek samping yang mungkin terjadi dari penggunaan terapi listrik ini, namun angka kejadiannya cenderung sedikit.

Berkaitan dengan hal tersebut, dikatakan ada kalanya Nabi berobat dengan cara berbekam, seperti yang dinyetakan dalam hadits berikut:

الشِّفَاءُ فِي ثَلَاثَةٍ فِي وَشْرُطَةٍ مِحْجَمٍ أَوْ شَرِبَةِ عَسَلٍ أَوْ كَيْئَةٍ
بِنَارٍ وَأَنَا أَنْهَى أُمَّتِي عَنِ الْكَيْئِ (رواه البخاري وابن ماجه و
حمد)

Artinya : *Pengobatan ada 3 cara, meminum madu, dan dicos dengan api, dan aku umat mencos dengan api.*(HR. Al.-Bukhari, Ibnu Majah, dan Ahmad)

Berbekam (al-Hijamat) ini dulu dilakukan secara bedah dengan menggunakan besi panas, kemudian mengeluarkan darah dengan cara menoreh pembuluh darah. Teknik ini merupakan salah satu cara pengobatan yang sangat populer untuk menyembuhkan berbagai macam penyakit pada zaman teknik dan farmakologi belum maju (Zuhroni dkk, 2003). Dari pernyataan ‘ dan aku melarang umatku mencos dengan api itu’, sesungguhnya Nabi menghendaki cara pengobatan yang ampuh namun tidak menyebabkan kerusakan dan rasa sakit yang amat bagi penderitanya.

Dalam kaitannya dengan terapi listrik, dimana metode pengobatan ini adalah dengan menggunakan aliran listrik yang ditujukan untuk mengembalikan irama jantung dari abnormal menjadi kembali normal. Walaupun metode ini dapat menimbulkan bermacam efek samping seperti luka bakar, rasa sakit yang amat sangat, fibrilasi ventrikel dan lain sebagainya. Mengingat tingginya angka keberhasilan yang dicapai dari terapi listrik pada pasien dengan fibrilasi atrium, maka sebaiknya terapi listrik ini tetap diberikan pada pasien dengan fibrilasi atrium terlebih pada pasien dengan hemodinamik yang buruk, atau telah resisten dengan terapi farmakologis. Karena tujuan terapi ini adalah untuk menyelamatkan jiwa pasien, serta manfaat yang didapat jauh lebih besar dari pada mudharatnya.

Selain itu, komponen yang digunakan dalam terapi listrik ini, seperti penggunaan aliran listrik energi rendah (pada kardioversi eksternal), elektroda (pada pemasangan pacu jantung buatan), dan penggunaan kateter radiofrekuensi (pada metode ablasi), tidak ditemukan adanya sesuatu hal yang bertentangan dengan ajaran Islam.

3.2. Pandangan Islam Tentang Terapi Listrik Pada Pasien Dengan Fibrilasi Atrium

Jantung adalah organ vital bagi makhluk hidup. Tugas utama jantung adalah memompa darah dari seluruh tubuh dan juga ke seluruh tubuh. Jantung bertanggung jawab untuk mendistribusikan darah ke seluruh tubuh. Jika terdapat gangguan dari fungsi organ ini, dapat mengakibatkan gangguan di organ lain atau bahkan di seluruh tubuh. Seperti yang tertuang dalam hadits berikut ini:

Dari uraian hadits di atas, sangatlah jelas betapa pentingnya fungsi jantung bagi kelangsungan hidup manusia. Dengan kata lain jantung merupakan organ vital

di dalam tubuh makhluk hidup, yang harus selalu dijaga, dipelihara dan diobati dengan baik apabila mengalami suatu gangguan. Salah satunya adalah jika seorang pasien dengan fibrilasi atrium yang resisten dengan terapi medikamentosa, ataupun dalam kondisi hemodinamik yang buruk, sehingga harus dilakukan terapi listrik untuk menyelamatkan jiwanya.

Islam sangat fleksibel mengatur umatnya dalam bidang pengembangan ilmu pengetahuan, dalam hal ini di bidang pengobatan. Seperti pengobatan bagi penderita fibrilasi atrium, peneliti terus mengembangkan metode-metode pengobatan yang lebih efektif terutama bagi penderita fibrilasi atrium yang resisten dengan terapi farmakologik ataupun dengan keadaan hemodinamik yang buruk, yang dikenal dengan istilah terapi listrik.

Terdapat tiga macam terapi listrik yaitu kardioversi, pemasangan pacu jantung buatan dan metode ablasi. Pada kardioversi diberikan alat listrik ke dalam miokardium pada puncak gelombang R, yang akan menyebabkan terjadinya depolarisasi seluruh miokardium dan masa refrakter memanjang. Pada pemasangan pacu jantung buatan, khususnya *permanent pace maker* (PPM), dengan jalan menanamkan alat di bawah kulit pada dinding dada, ataupun tindakan membakar fokus aritmia dengan menggunakan kateter dan radiofrekuensi, sehingga meninggalkan lesi ablatif dan fokus aritmia akan hilang paska ablasi. Semua prosedur yang dilakukan dalam terapi listrik tersebut, bertujuan untuk menyelamatkan jiwa pasien serta memperbaiki irama jantung ke irama sinus. Hal ini tidaklah bertentangan dengan kaidah pengobatan dalam Islam, karena tindakan ini mendatangkan lebih banyak manfaat daripada mudharat.

Manusia merupakan makhluk ciptaan Allah SWT yang dimuliakan dan dihormati keberadaannya, seperti yang dijabarkan dalam ayat di bawah ini:

﴿وَلَقَدْ كَرَّمْنَا بَنِي آدَمَ وَحَمَلْنَاهُمْ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ وَرَزَقْنَاهُمْ

مِّنَ الطَّيِّبَاتِ وَفَضَّلْنَاهُمْ عَلَى كَثِيرٍ مِّمَّنْ خَلَقْنَا تَفْضِيلًا ﴿٧٠﴾

Artinya : Dan sesungguhnya telah Kami muliakan anak-anak Adam, Kami angkut mereka di daratan dan di lautan}, Kami beri mereka rezki dari yang baik-baik dan Kami lebihkan mereka dengan kelebihan yang sempurna atas kebanyakan makhluk yang telah Kami ciptakan. (Qs.AL-Israa(17):70)

Dalam kaitannya dengan penggunaan terapi listrik pada pasien dengan fibrilasi atrium, walaupun tindakan tersebut dapat menimbulkan rasa sakit, atau bahkan dapat menimbulkan luka bakar, namun hal ini diperbolehkan dalam Islam. Mengingat tujuan tindakan tersebut adalah untuk menolong dan menyelamatkan jiwa pasien tersebut dan bukan untuk menyakitinya.

Seperti yang disampaikan oleh Yusuf al-Qardhawi, mengenai anjuran Nabi agar memakai celak mata menjelang tidur disinyalir dapat membeningkan pandangan dan dapat menumbuhkan bulu mata. Menurut Yusuf al-Qardhawi, statemen-statement seperti ini perlu dikaji ulang kemujarabannya. Pelanggaran terhadap ketentuan-ketentuan sejenis ini tidak bisa dianggap sebagai pelanggaran terhadap sunnah, jika seandainya menurut dokter ahli mata berdasarkan teori medis yang dikuasainya bertentangan dengan ketentuan hadits tersebut, terlebih jika cara tersebut dapat membahayakan diri maka akan bertentangan dengan hadits berikut:

لَا ضِرَّارَ وَلَا ضِرَّارَ (رواه ابن ماجه و احمد)

Artinya : " Jangan membuat mudharat pada diri sendiri dan orang lain ". (HR. Ibn Majah dan Ahmad)

Dari uraian di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa penggunaan terapi listrik pada pasien dengan fibrilasi atrium sebaiknya dilakukan untuk menyelamatkan jiwa pasien serta menyembuhkan penyakitnya tersebut. Namun, mengingat metode pengobatan ini memerlukan keahlian khusus, maka tindakan ini haruslah dilakukan oleh orang yang berkompeten melakukannya, agar meminimalisir efek samping yang mungkin terjadi, sehingga jiwa pasien dapat terselamatkan dengan kondisi pasien yang nyaman.

BAB IV

KAITAN PANDANGAN KEDOKTERAN DAN ISLAM

MENGENAI TERAPI LISTRIK PADA PASIEN DENGAN

FIBRILASI ATRIUM

Menurut ilmu kedokteran, penggunaan terapi listrik pada pasien dengan fibrilasi atrium merupakan tindakan yang paling efektif dan memberikan hasil yang memuaskan. Hal ini berdasarkan hasil penelitian yang menunjukkan angka keberhasilan yang memuaskan untuk mengembalikan ke irama sinus (perbaikan).

Menurut Islam, suatu penyakit termasuk fibrilasi atrium merupakan ujian yang mendatangkan pahala jika hal tersebut dihadapi dengan sabar, ikhtiar dan tawakal. Bahkan sebagaimana sabda Rasulullah S.A.W, jika ujian tersebut dapat diterima dengan ikhlas, maka akan melenyapkan dosa dan menghapus kesalahan. Berbagai keterangan dalam al-Quran dan hadits Nabi mengisyaratkan untuk mencari inovasi dalam bidang kesehatan dan kedokteran yang pada umumnya bersifat global dan bernilai sebagai anjuran atau 'pancingan' untuk digali lebih jauh, mendalam, rinci dan detail. Dalam hal ini berkaitan dengan terapi listrik pada pasien dengan fibrilasi atrium. Menurut ajaran Islam, pada dasarnya penggunaan terapi listrik pada pasien dengan fibrilasi atrium diperbolehkan hukumnya, selama dilakukan oleh orang yang berkompeten di bidangnya. Selain itu, alat dan metode yang digunakan dalam terapi listrik tidak bertentangan dengan kaidah Islam.

Menurut kedokteran dan Islam, setiap manusia dianjurkan untuk menjaga kesehatannya, dan bila sakit dianjurkan untuk berobat, dalam hal ini pasien dengan

fibrilasi atium yang resisten dengan terapi farmakologis dan membutuhkan pertolongan untuk menyelamatkan jiwanya. Terapi listrik merupakan terapi yang bermanfaat dan halal untuk pasien dengan fibrilasi atrium, dimana alat, cara kerja dan komponen yang digunakan tidak mengandung unsur yang diharamkan oleh Islam. Maka Islam mendukung pandangan kedokteran yang menggunakan terapi listrik sebagai pengobatan untuk pasien-pasien dengan fibrilasi atrium.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. KESIMPULAN

1. Kedokteran memandang penggunaan terapi listrik pada pasien dengan fibrilasi atrium merupakan tindakan yang paling efektif dan memberikan hasil yang memuaskan. Kardioversi dapat mengembalikan irama sinus sampai 95%, sementara angka kesuksesan pengobatan fibrilasi atrium dengan menggunakan ablasi frekuensi radio transkateter berkisar 88-92%.
2. Islam memandang penggunaan terapi listrik pada pasien dengan fibrilasi atrium dapat dikategorikan halal karena tidak ada dalil yang mengharamkannya dan diperbolehkan atas dasar alat dan metode yang digunakannya bukan termasuk kedalam hal yang diharamkan.

5.2. SARAN

1. Bagi dokter dan tenaga medis, disarankan agar hasil penelitian dan angka keberhasilan dari penggunaan terapi listrik pada pasien dengan fibrilasi atrium disebarluaskan kepada masyarakat umum terutama masyarakat muslim, agar dapat menambah pengetahuan ilmiah masyarakat tentang penggunaan terapi listrik pada pasien dengan fibrilasi atrium.
2. Bagi mubaligh, disarankan agar dalam dakwahnya disampaikan bahwa setiap muslim yang sakit dianjurkan untuk berobat. Terapi listrik pada fibrilasi atrium merupakan tindakan pengobatan yang dihalalkan, karena

metode ataupun komponen yang digunakan tidak ada yang bertentangan dengan syariat Islam, maka dapat dimanfaatkan sebagai terapi pada pasien dengan fibrilasi atrium.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Qur'an dan Terjemahnya. 1998. Departemen Agama RI, Jakarta.
- Albers G, Dalen JE, Laupacis A, dkk. 2001. Antithrombotic therapy in atrial fibrillation. *Chest*.119:194S-206S
- Alessie M, dkk. 2001. Current Perspective; Pathophysiology and Prevention of Atrial Fibrillation. *Circulation*.;103:769
- Bar Sela S, Ehrenfeld M, Eliakim M. 1981. Arterial embolism in thyrotoxicosis with atrial fibrillation. Arch Intern Med 141:1191–1192.
- Beers G, Lip G. 1995. ABC of Atrial Fibrillation:History, Epidemiology, and Importance of Atrial Fibrillation. Br Med J. 311:1361
- Fat Tse Hung, Pak Lau Chu. 2007. Atrial Fibrillation: Management of Complex Cardiovascular Problems. Blackwell Publishing. 287-315.
- Fogoros R. 1999. Electrophysiologic Testing, 3rd edition. 3-21.
- Fuster V, dkk. 2001. ACC/AHA/ESC Guidelines for the Management of Patient With Atrial Fibrillation. J Am Coll Cardiol. 38(4)
- Haïssaguerre M et al. 1998. Spontaneous Initiation of Atrial Fibrillation by Ectopic Beats Originating in the Pulmonary Veins. N Engl J Med. 339:659-666.
- Kusmana D, dkk. 2003. Standar Pelayanan Medik Pusat Jantung Nasional Harapan Kita. Jakarta. 210-213.
- Lilly S. 1998. Pathophysiology of Heart Disease, A Collaborative Project of Medical Students and Faculty. 2nd edition.
- Markides V, Schilling R. 2003. Atrial Fibrillation: classification, pathophysiology, mechanisms and drug treatment. *Heart*;89:939-934
- Prystowsky E, dkk. 1996. Management of Patients With Atrial Fibrillation. *Circulation*. 93:1262-1277
- Qoyim IAJ. 1995. Sistem Kedokteran , Kesehatan & Pengobatan Menurut Nabi Muhammad SAW. Dunia Utama, Semarang. 36-7

- Rilantono L, Baraas F, Karo karo S, Roebiono P. 1996. Fibrilasi Atrium: Buku Ajar Kardiologi. Balai Penerbit FKUI, Jakarta.
- Sudoyo A, Setiyohadi B, Alwi I, Simadibrata M, Setiati S. 2006. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam, Edisi VI. Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI, Jakarta. 1522-6; 1541-6.
- Tracy M, et al. 2000. ACC/AHA Clinical Competence Statement on Invasive Electrophysiology Studies, Catheter Ablation and Cardioversion. J Am Coll Cardiol. 36(5).
- Wyse DG, Waldo AL, DiMarco JP, et al. 2002. A comparison of rate control and rhythm control in patients with atrial fibrillation. N Engl J Med. 347:1825–33.
- Zuhroni, Riani N, Nazaruddin N. 2003. Islam Untuk Disiplin Ilmu Kesehatan dan Kedokteran 2. Departemen Agama Republik Indonesia. 2,6-7.