

A Way of Determining Accessory Pathway based on 12 Lead Electrocardiogram

Luciana Selly Yudhatama¹, Ignatius Yansen NG², Endin Nokik³

¹Technician Cardiovascular, Health Science Faculty University of Muhammadiyah Prof DR HAMKA

²Cardiovascular Unit, Tangerang Regional Public Hospital.

³Medicine Faculty, University of Muhammadiyah Prof DR HAMKA

luciselly61@gmail.com

ABSTRACT

Atrioventricular Reentrant Tachycardia (AVRT) is an ECG disorder caused by the presence of an accessory pathway. Characterized by short PR intervals and delta waves in asymptomatic patients. The scientific papers aims is how to determine the location of the accessory pathway in manifest AVRT patients based on a 12 Lead ECG. The method used in scientific papers is descriptive by looking at the similarities or gaps between the theories on the application of cases. The results of this study case obtained 4 patients with a diagnosed manifest AVRT and to determine the location of the accessory pathway on a 12 lead ECG the author referred to the Arruda algorithm. The conclusion of this study case is to determine the location of the accessory pathway with a 12 lead ECG in the initial investigation which is very appropriate for efficiency for the ablation procedure because it does not require a long time in determining the accessory pathway location with the EP study.

Keyword : Atrioventricular Reentry Takikardia, Accessory Pathway, Electrocardiogram

Cara Menentukan Lokasi Jaras

Tambahan Berdasarkan 12 Lead Elektrokardiogram

Luciana Selly Yudhatama¹, Ignatius Yansen NG², Endin Nokik³

¹Teknik Kardiovaskular, Health Science Faculty University of Muhammadiyah Prof DR HAMKA

²Cardiovascular Unit, Tangerang Regional Public Hospital.

³Medicine Faculty, University of Muhammadiyah Prof DR HAMKA

luciselly61@gmail.com

ABSTRAK

Atrioventricular Reentrant Tachycardia (AVRT) adalah kelainan EKG yang disebabkan oleh adanya jaras tambahan. Ditandai dengan interval PR yang pendek dan gelombang delta pada pasien asimtomatik. Penulisan karya tulis ilmiah ini bertujuan untuk mengetahui cara menentukan lokasi jaras tambahan pada pasien AVRT yang *manifest* berdasarkan EKG 12 Lead. Metode yang digunakan dalam penulisan karya tulis ilmiah ini adalah deskriptif dengan melihat kesamaan atau kesenjangan antara teori pada penerapan kasus. Hasil dari studi kasus ini didapatkan 4 pasien dengan diagnosa AVRT yang *manifest* dan untuk menentukan lokasi jaras tambahan pada EKG 12 lead penulis mengacu pada Algoritma Arruda. Kesimpulan dari studi kasus ini adalah menentukan lokasi jaras tambahan dengan EKG 12 lead pada pemeriksaan penunjang awal sangat tepat untuk efisiensi pada tindakan ablasi karna tidak memerlukan waktu lama dalam menentukan lokasi jaras tambahan dengan *EP study*.

Kata Kunci : *Atrioventricular Reentry Takikardia*, Jaras Tambahan, Elektrokardiogram

PENDAHULUAN

Kelainan dari fungsi jantung dapat dilihat dari rekaman sinyal EKG. Sinyal EKG adalah sinyal listrik yang dihasilkan oleh aktifitas kelistrikan jantung. Seorang ahli jantung menilai rekaman sinyal EKG dari bentuk gelombang, durasi, orientasi sinyal, dan irama sinyal. Penilaian ini relatif subyektif, tergantung dari keahlian dokter dan kondisi pasien. Seiring dengan

kemajuan teknologi elektronika dan berkembangnya teknik-teknik pengolahan sinyal digital, banyak cara dikembangkan untuk mengenali kelainan jantung secara otomatis melalui pengenalan sinyal EKG.¹

Salah satu kelainan fungsi jantung adalah aritmia. Aritmia merupakan gangguan irama jantung yang merujuk kepada setiap gangguan frekuensi, regularitas, lokasi asal atau konduksi

impuls listrik jantung. Berdasarkan frekuensi denyut, aritmia dibagi 2 yaitu takikardia (frekuensi denyut >100x/menit) dan bradikardia (frekuensi denyut <60x/menit) sedangkan berdasarkan letaknya aritmia dibagi menjadi supraventrikular aritmia dan ventrikular aritmia.^{2,3}

Supraventricular Tachycardia (SVT) adalah kelompok aritmia yang sangat umum (90%) terlihat dalam praktik klinis, mutlak terjadi pada atrium dan koneksi atrioventrikular. SVT disebabkan oleh dua mekanisme dasar, yaitu ektopik (*automatic*) dan *re-entry* (dengan atau tanpa jaras tambahan) seperti atrial flutter (AFlutter), *Atrioventricular Nodal Reentry Tachycardia* (AVNRT), *Atrioventricular Reentry Tachycardia* (AVRT)^{4,5,6}

Atrioventricular Reentrant Tachycardia (AVRT) adalah kelainan EKG yang disebabkan oleh adanya jaras tambahan. Ditandai dengan interval PR yang pendek dan gelombang delta pada pasien asimtomatik. Delapan puluh persen jaras tambahan ditemukan pada sindroma *Wolf-Parkinson-White*. Sindroma *Wolf-Parkinson-White* (WPW) adalah suatu sindroma pre-eksitasi, konduksi *antegrade* berjalan dari jalur konduksi normal dan juga melalui jaras tambahan. Jaras tambahan tersebut mempunyai konduksi lebih cepat sehingga membuat beberapa bagian dari ventrikel terdepolarisasi secara dini, yang menghasilkan pemendekan interval PR dan timbul gelombang delta pada EKG.^{7,8,9}

Adanya jaras tambahan pada sistem konduksi listrik jantung dapat *manifest* (nyata) sebagai suatu sindroma pre-eksitasi ataupun *concealed* (tersembunyi). Jaras tambahan yang tersembunyi mencapai 15-42%. Jaras tambahan ini hanya bisa menghantarkan impuls listrik secara *retrograde* (dari ventrikel ke atrium). Adanya pre-eksitasi mudah dikenali yaitu ditandai dengan gelombang delta dan interval PR yang pendek. Sedangkan pada *concealed* WPW tidak tampak gelombang delta. Tetapi tidak jarang terdapat penyimpangan karakteristik jaras tambahan sehingga menyulitkan diagnosis dan tatalaksananya.¹⁰

Pasien dengan AVRT dilahirkan memiliki jaras tambahan oleh karena perkembangan embrio yang tidak lengkap

dari anulus AV serta kegagalan pemisahan fibrosa antara atrium dan ventrikel. Sehingga takikardi dapat muncul pada usia neonatus, kanak-kanak, dan dewasa. Jaras tambahan tersebut menghubungkan permukaan epikardia atrium dengan ventrikel sepanjang lekukan (sulkus) atrioventrikular. Jaras tambahan terjadi di salah satu katup anulus AV atau septum, *free wall* merupakan lokasi paling umum untuk jaras tambahan dalam praktik klinis, *left free wall* (50 – 60%), *right free wall* (10 – 20%), *posteroseptal* (25 – 30%), *superoparaseptal* (6 – 7%), dan *midseptal* (<5%).^{8,11}

Berdasarkan uraian diatas, maka diperlukan laporan beberapa kasus bagaimana cara menentukan lokasi jaras tambahan berdasarkan Elektrokardiogram 12 lead. Dalam penulisan ini penulis memfokuskan pada pembahasan mengenai cara menentukan lokasi jaras tambahan berdasarkan EKG 12 lead pada pasien AVRT di RSUD Kabupaten Tangerang.

ILUSTRASI KASUS 1

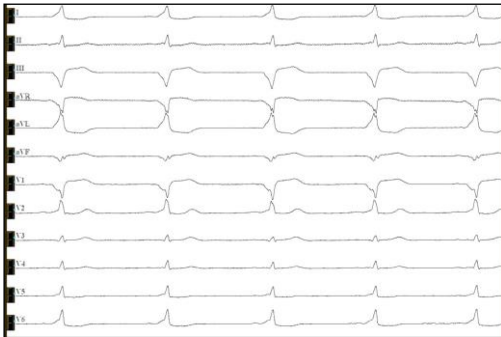
Pasien Tn. YT berusia 37 tahun pada bulan Februari datang ke RSUD Kabupaten Tangerang untuk dilakukan tindakan *EP study*. Keluhan yang pasien rasakan berdebar-debar, terkadang mudah lelah, memiliki riwayat hipertensi, dan seorang perokok. **Pemeriksaan Fisik Sebelum tindakan *EP study***, dilakukan pemeriksaan fisik dengan hasil antara lain; keadaan umum pasien baik, *composmentis* (kesadaran normal), pemeriksaan jantung paru dalam batas normal, ekstremitas tidak ada tanda-tanda edema, tekanan darah 145/90 mmHg, pernapasan 24x/menit, suhu tubuh 36°C.

Pemeriksaan Penunjang dengan hasil pemeriksaan laboratorium, terdapat beberapa langkah pemeriksaan. Langkah 1: pada gambaran EKG pasien I terdapat gelombang delta di lead I, di V1 gelombang delta negatif, maka jaras tambahan berada di septal. Langkah 2: di aVF gelombang delta negatif menunjukkan bahwa lokasi jaras tambahan berada di *posteroseptal tricuspid annulus* atau di *Coronary Sinus Ostium*. Langkah 3: Untuk memastikan lokasi jaras tambahan berada di *posteroseptal tricuspid annulus* atau di *Coronary Sinus Ostium*, pemeriksaan selanjutnya dengan *EP study*, bila lokasi

sudah dipastikan dapat dilakukan tindakan ablasinya untuk menghilangkan jaras tambahan.

Berdasarkan anamnesa, pemeriksaan fisik, dan analisis hasil pemeriksaan EKG 12 lead, pasien I didiagnosa Supraventrikular Takikardi – AVRT

dengan WPW. Hasil Tindakan, setelah dilakukan EP study, ditemukan lokasi jaras tambahan berada di *posteroseptal tricuspid annulus* dan tindakan ablasinya berhasil dilakukan. Keberhasilan dapat dilihat pada gambaran hasil EKG *post* ablasinya, gelombang delta di lead I dan sudah hilang.



Gambar 1. Hasil Elektrokardiogram (EKG) Pre Post Ablasi Pasien 1

ILUSTRASI KASUS 2

Pasien Tn. KA berumur 56 tahun pada bulan Maret datang ke RSUD Kabupaten Tangerang untuk dilakukan tindakan EP study. Keluhan yang pasien rasakan berdebar-debar, pusing, mual, muntah, mencret. Pemeriksaan Fisik, sebelum tindakan EP study, dilakukan pemeriksaan fisik dengan hasil antara lain; keadaan umum pasien baik, *composmentis* (kesadaran normal), pemeriksaan jantung paru dalam batas normal, ekstremitas tidak ada tanda-tanda edema, tekanan darah 94/67 mmHg, pernapasan 21x/menit, suhu tubuh 36°C. Pemeriksaan Penunjang, Hasil pemeriksaan laboratorium pasien dalam batas normal. Hasil pemeriksaan EKG 12 lead pasien:

Langkah 1 pada gambaran EKG pasien II didapatkan gelombang R lebih besar dari gelombang S di V1, maka jaras tambahan berada di *left free wall*. Langkah 2: terdapat gelombang delta di

aVF maka lokasi jaras tambahan berada di lateral kiri atau anterolateral kiri. Langkah 3: Untuk memastikan lokasi jaras tambahan berada di lateral kiri atau anterolateral kiri, pemeriksaan selanjutnya dengan EP study, bila lokasi sudah dipastikan dapat dilakukan tindakan ablasinya untuk menghilangkan jaras tambahan.

Diagnosa berdasarkan anamnesa, pemeriksaan fisik, dan analisis hasil pemeriksaan EKG 12 lead, pasien II didiagnosa Supraventrikular Takikardi – WPW Syndrome. Hasil Tindakan, setelah dilakukan EP study, ditemukan lokasi jaras tambahan berada di lateral kiri, dan tindakan ablasinya berhasil dilakukan. Keberhasilan dapat dilihat pada gambaran hasil EKG *post* ablasinya gelombang R sudah tidak lebih besar dari gelombang S di V1 dan gelombang delta pada aVF sudah tidak terlihat.



Gambar 2. Hasil Elektrokardiogram (EKG) Pre Post Ablasi Pasien 2²⁵

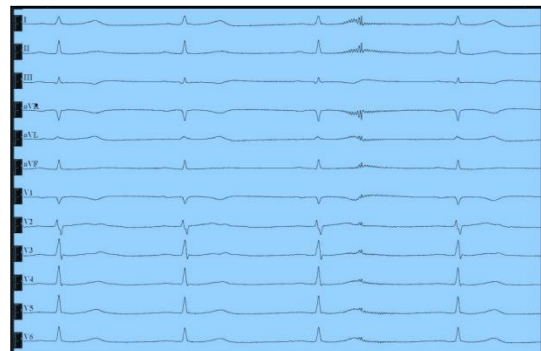
Ilustrasi Kasus 3

Pasien Tn. SS berusia 72 pada bulan Oktober datang ke RSUD Kabupaten Tangerang untuk dilakukan tindakan *EP study*. Keluhan yang pasien rasakan berdebar-debar. Pemeriksaan Fisik, sebelum tindakan *EP study*, dilakukan pemeriksaan fisik dengan hasil antara lain; keadaan umum pasien baik, *composmentis* (kesadaran normal), pemeriksaan jantung paru dalam batas normal, ekstremitas tidak ada tanda-tanda edema, tekanan darah 125/80 mmHg, denyut nadi 68x/menit, suhu tubuh 36°C. Pemeriksaan Penunjang, Hasil pemeriksaan laboratorium pasien dalam batas normal. Hasil pemeriksaan EKG 12 lead pasien.

Langkah 1: pada gambaran EKG pasien III terdapat gelombang delta di lead I, di V1 gelombang delta negatif, maka jaras tambahan berada di septal. Langkah 2: di aVF gelombang delta

positif dan di lead III gelombang R lebih kecil dari gelombang S maka lokasi jaras tambahan berada di *mid-septal Tricuspid Annulus*. Langkah 3: Untuk memastikan lokasi jaras tambahan berada di *mid-septal Tricuspid Annulus*, pemeriksaan selanjutnya dengan *EP study*, bila lokasi sudah dipastikan dapat dilakukan tindakan ablasi untuk menghilangkan jaras tambahan.

Berdasarkan anamnesa, pemeriksaan fisik, dan analisis hasil pemeriksaan EKG 12 lead, pasien III didiagnosa Supraventrikular Takikardi. Hasil Tindakan, setelah dilakukan *EP study*, ditemukan lokasi jaras tambahan berada di *mid-septal Tricuspid Annulus*, dan tindakan ablasi berhasil dilakukan. Keberhasilan dapat dilihat pada gambaran hasil EKG *post* ablasi gelombang delta di lead I, II, dan aVF sudah tidak terlihat dan di lead III gelombang R sudah tidak lebih kecil dari gelombang S.



Gambar 3. Hasil Elektrokardiogram (EKG) Pre Post Ablasi Pasien 2²⁵

Ilustrasi Kasus 4

Pasien MbT berusia 66 tahun pada bulan Januari datang ke RSUD Kabupaten Tangerang untuk dilakukan tindakan *EP study*. Keluhan yang pasien rasakan berdebar-debar. Pemeriksaan Fisik, Sebelum tindakan *EP study*, dilakukan pemeriksaan fisik dengan hasil antara lain; keadaan umum pasien baik, *composmentis* (kesadaran normal), pemeriksaan jantung paru dalam batas normal, ekstremitas tidak ada tanda-tanda edema, tekanan darah 142/86 mmHg, denyut nadi 165x/menit, suhu tubuh 36°C. Pemeriksaan Penunjang, hasil pemeriksaan laboratorium pasien; *ureum* 53 mg/dL, *creatinin* 2.8 mg/dL, HBsAg (+)

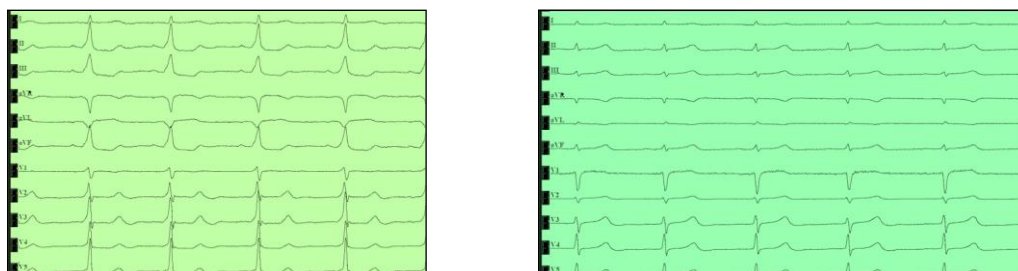
Langkah 1: pada gambaran EKG pasien IV gelombang delta di lead I

negatif, maka jaras tambahan berada di *left free wall*. Langkah 2: terdapat gelombang delta di aVF maka lokasi jaras tambahan berada di lateral kiri atau anterolateral kiri. Langkah 3: Untuk memastikan lokasi jaras tambahan berada di lateral kiri atau anterolateral kiri, pemeriksaan selanjutnya dengan *EP study*, bila lokasi sudah dipastikan dapat dilakukan tindakan ablasi untuk menghilangkan jaras tambahan. Berdasarkan anamnesa, pemeriksaan fisik, dan analisis hasil pemeriksaan EKG 12 lead, pasien IV didiagnosa Supraventrikular Takikardi – AVRT.

Hasil Tindakan, setelah dilakukan *EP study*, ditemukan lokasi jaras tambahan berada di lateral kiri, dan

tindakan ablasi berhasil dilakukan. Keberhasilan dapat dilihat pada gambaran hasil EKG *post* ablasi gelombang R sudah

tidak lebih besar dari gelombang S di V1 dan gelombang delta pada aVF sudah tidak terlihat.



Gambar 4. Hasil Elektrokardiogram Pre *Post* Ablasi Pasien 4²⁵

PEMBAHASAN

Dari uraian tinjauan pustaka dan tinjauan kasus, pada bab ini akan dibahas tentang kesamaan atau kesenjangan antara teori dan penerapan kasus.

Pada elektrokardiogram 12 lead pasien dengan diagnosa SVT AVRT yang *manifest* (nyata) ditandai dengan gelombang delta dan interval PR yang pendek sebagai suatu sindroma pre-eksitasi. Untuk mengetahui lokasi jaras tambahan dengan elektrokardiogram 12 lead penulis menggunakan algoritma Arruda sebagai acuan.

Pasien Dengan Lokasi Jaras Tambahan Sisi Dinding Bebas Kiri

Pada elektrokardiogram 12 lead pasien Tn. KA dan Tn. MbT didapatkan gelombang delta negatif di lead I, rasio gelombang R lebih besar dari pada gelombang S di V1 dan di aVF gelombang delta positif menunjukkan lokasi jaras tambahan terletak di lateral kiri atau anterolateral kiri. Setelah dilakukan pemeriksaan lebih lanjut yaitu *EP Study* ditemukan lokasi jaras tambahan berada di lateral kiri dan tindakan ablasi berhasil dilakukan.

Berdasarkan hal tersebut maka lokasi jaras tambahan hasil analisa elektrokardiogram 12 lead menggunakan algoritma Arruda tepat dengan lokasi jaras tambahan yang diablasi, sehingga tidak ada kesenjangan antara teori dengan kasus yang ada.

Pasien Dengan Lokasi Jaras Tambahan Sisi Septal

Pada elektrokardiogram 12 lead pasien Tn. YT dan Tn. SS didapatkan gelombang delta di lead I positif dan gelombang delta

di V1 negatif maka dapat disimpulkan lokasi jaras terletak di septal. Pada elektrokardiogram 12 lead pasien Tn. YT gelombang delta di aVF negatif menunjukkan lokasi jaras tambahan berada di *posteroseptal tricuspid annulus* atau di *Coronary Sinus Ostium*. Sedangkan pada elektrokardiogram 12 lead pasien Tn. SS gelombang delta di aVF positif dan di lead III gelombang R lebih kecil dari gelombang S menunjukkan lokasi jaras tambahan berada di *mid-septal Tricuspid Annulus*. Setelah dilakukan tindakan lebih lanjut yaitu *EP Study* ditemukan lokasi jaras tambahan pasien Tn. YT terletak di *posteroseptal tricuspid annulus* sedangkan pada pasien Tn. SS jaras tambahan terletak *mid-septal Tricuspid Annulus* dan ditindakan ablasi berhasil dilakukan. Berdasarkan hal tersebut maka lokasi jaras tambahan hasil analisa elektrokardiogram 12 lead menggunakan algoritma Arruda tepat dengan lokasi jaras tambahan yang diablasi, sehingga tidak ada kesenjangan antara teori dengan kasus yang ada.

Kesimpulan

Penentuan lokasi jaras tambahan dengan EKG 12 lead pada pemeriksaan penunjang awal sangat tepat untuk efisiensi pada tindakan ablasi karna tidak memerlukan waktu lama dalam menentukan lokasi jaras tambahan dengan *EP study* mengingat penggunaan radiasi selama tindakan yang terlalu lama akan membahayakan tubuh dikemudian hari

DAFTAR PUSTAKA

1. Haryosuprobo,Ig. 2016. *Ekstrasi Ciri Sinyal EKG Aritmia Menggunakan Gelombang Singkat Diskrit*. Techne: Jurnal Ilmiah Elektroteknika. Salatiga: Fakultas Teknik Elektronika dan Komputer UKSW. hlm: 149
<http://www.jurnaltechne.org/archive/s/2016152/201615207-hry.pdf>
2. Kalangi,Cathleen. Edmond Jim, dan Victor Joseph. 2016. *Gambaran aritmia pada pasien penyakit jantung koroner di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado periode 1 Januari 2015 – 31 Desember 2015*. Jurnal e-Clinic (eCI). Manado: UNSRAT. Vol. 4. hlm: 2
<https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/eclinic/article/download/14556/14128+&cd=2&hl=id&ct=clnk&gl=id>
3. Taylor, Robert B (Ed). dkk. 2005 .*Taylor's Cardiovascular Diseases: A Handbook*. USA:Springer Science+Business Media, Inc. hlm: 66-88
4. Natale, Andrea (Ed). 2007. *Handbook Of Cardiac Electrophysiology*.UK: Informa Healthcare. hlm: 71
5. Maharani, Erika (Ed). 2018. *Elektrokardiografi Konsep Dasar dan Praktik Klinik*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. hlm: 67-68
6. Rahayuningsih, Sri E. 2005. *Sindrom Wolf Parkinson White*. Sari Pediatri. Jakarta: Badan Penerbit Ikatan Dokter Anak Indonesia. Vol.7. hlm: 73-76
7. Firdaus, Isman. dkk. 2016. *Panduan Praktik Klinis (PPK) dan Clinical Pathway (CP) Penyakit dan Pembuluh Darah*. Jakarta: Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia (PERKI). hlm: 72
8. Sudoyo, Aru W. 2009. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Jakarta: Internal Publishing. hlm: 1644-1651
9. Dharma, Surya. 2009. *Pedoman Praktis Sistematika Interpretasi EKG*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC. hlm: 1-7
10. Yuniadi,Yoga. dan Erika Maharani. 2011. *Jaras Tambahan yang Tidak Biasa*. Jurnal Kardiologi Indonesia. Jakarta: The Indonesian Heart Association. Vol. 32 No. 4. hlm: 242-248
<http://ijconline.id/index.php/ijc/article/view/85>
11. Schimitt C. dkk. 2006. *Catheter Ablation of Cardiac Arrhythmia A Practical Approach*. Muchen: Steinkopff Verlag Darmstadt. hlm: 77, 426-464
12. Starr, Cicie. Taggart, Ralp. 2016. *Biology: The Unity and Diversity of Life*. USA: Brooks Cole. hlm : 624
<http://ilmuveteriner.com/wp-content/uploads/2016/11/bagian-bagian-jantung.png>
13. Rilantono, Lily I (Ed)., dkk. 2002. *Buku Ajar Kardiologi*. Jakarta: Gaya Baru. hlm: 41
14. Lumbantoruan, Pirton. 2014. *EKG Dasar*. Jakarta: Segung Seto. hlm: 18
15. Munawar, Muhammad. 2018. *Perkembangan Penanganan Aritmia di Indonesia*. Penyakit Kardiovaskular:5 Rahasia. Jakarta: Badan Penerbit FKUI. hlm: 381
16. Makmun, Lukman H. 2016. *254 - Aritmia Supra Ventrikular*. Kardiologi. Jakarta: Perhimpunan Dokter Spesialis Penyakit Dalam Indonesia (PAPDI). hlm: 1618
17. Hammer, Gary. McPhee, Stephen. 2014. *Pathophysiology Of Disease: An Introduction to Clinical Medicine*.USA: McGraw-Hill Education. hlm: 346
https://accesspharmacy.mhmedical.com/data/books/mcph6/mcph6_c010f012.gif
18. Murgatroyd, Francis. 2008. *Handbook of Cardiac Electrophysiology A Practical Guide to invansive EP Studies and Catheter Ablation*.Remedica Publishing. hlm: 96-99
19. Stroobandt MD, Roland. 2015. *ECG from Basic to Essentials: Step by Step*. USA: John Wiley & Sons. hlm: 311-326
20. Chu, Si Dung.dkk. 2018. *Development and evaluation of 12 lead electrocardiogram in the left*

- free wall of accessory pathway localization in patients with typical Wolff-Parkinson-White syndrome.* Biomedical Research and Therapy. Vietnam: BiomedPress. Vol. 5 No. 11. hlm: 2832-2840
<http://www.bmrat.org/index.php/BMRAT/article/view/502>
21. Yamin, M. dan Daulat Manurung. 2016. *242 - Pemantauan Irama Jantung (Holter Monitoring)* dalam Kardiologi. Jakarta: Perhimpunan Dokter Spesialis Penyakit Dalam Indonesia (PAPDI). hlm. 1548-1550
22. Siswardana, Sani R dkk. 2014. *Prediksi Lokasi Jalur Asesori pada Sindrom Wolff-Parkinson- White dengan Berbagai Algoritma.* Cermin Dunia Kedokteran 216. Jakarta: PT. Kalbe Farma Tbk. vol 41. no 5. hlm: 356-359
23. Yuniadi, Yoga. 2011. *Takikardia Iregular dengan Kompleks QRS Lebar: Mekanisme dan Tatalaksana*”. Jurnal Kardiologi Indonesia. Jakarta: The Indonesian Heart Association. Vol. 32 No. 1. hlm. 66-68
<http://www.ijconline.id/index.php/ijc/article/view/125>
24. Fuster, Valentin dkk. 2017. *Chapter 84: Supraventricular Tachycardia: Atrial Tachycardia, Atrioventricular Nodal Reentry, and Wolff-Parkinson-White Syndrome.* *Hurst's The Heart: 14th Edition Volume one.* USA: McGraw-Hill Education. hlm: 1778
https://accessmedicine.mhmedical.com/data/books/hurs13/hurs13_c041f014.gif
25. *Data monitoring* unit Kateterisasi Jantung RSUD Kabupaten Tangerang