

Solikin, Ns.,M.Kep.,Sp.Kep.MB



BUKU SAKU

CARA MUDAH MEMAHAMI EKG

DENGAN SINGKAT BAGI PERAWAT



Yayasan Barcode

ISBN 978-623-285-376-8



Solikin, Ns.,M.Kep.,Sp.Kep.MB

BUKU SAKU
CARA MUDAH MEMAHAMI EKG
DENGAN SINGKAT BAGI PERAWAT

Editor :
Solikin, Ns.,M.Kep.,Sp.Kep.MB

PENERBIT YAYASAN BARCODE
2020

BUKU SAKU CARA MUDAH MEMAHAMI EKG DENGAN SINGKAT BAGI PERAWAT

Penulis :

Solikin, Ns.,M.Kep.,Sp.Kep.MB

ISBN : 978-623-285-376-8

Design Cover & Layout:

Sulaiman Sahabuddin

Cetakan pertama : 2020

10x15 cm

Diterbitkan pertama kali oleh:

YAYASAN BARCODE

Divisi Publikasi dan Penelitian

Jl. Kesatuan 3 No. 9 Kelurahan Maccini Parang

Kecamatan Makassar Kota Makassar

Email: penerbitbarcode@gmail.com

Website : www.yayasanbarcode.com

HP. 0853-4039-1342

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang.

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan cara
apapun tanpa izin penerbit

Kata Pengantar

Puji syukur kepada Allah SWT atas tercapainya pembuatan buku saku tentang “cara mudah memahami EKG dengan singkat bagi Perawat” ditujukan untuk mahasiswa keperawatan dan perawat.

Tidak lupa kami senantiasa mengucapkan shalawat dan salam semoga akan selalu terlimpahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad yang telah menjadi petunjuk bagi kita semuanya sehingga mampu keluar dari masa yang gelap menuju masa yang terang benderang.

Buku saku ini dibuat untuk mempermudah para mahasiswa keperawatan dan perawat di lapangan untuk memahami EKG.

Demikian semoga buku ini dapat bermanfaat dan meningkatkan pengetahuan para perawat

Banjarmasin,
Penul

DAFTAR ISI

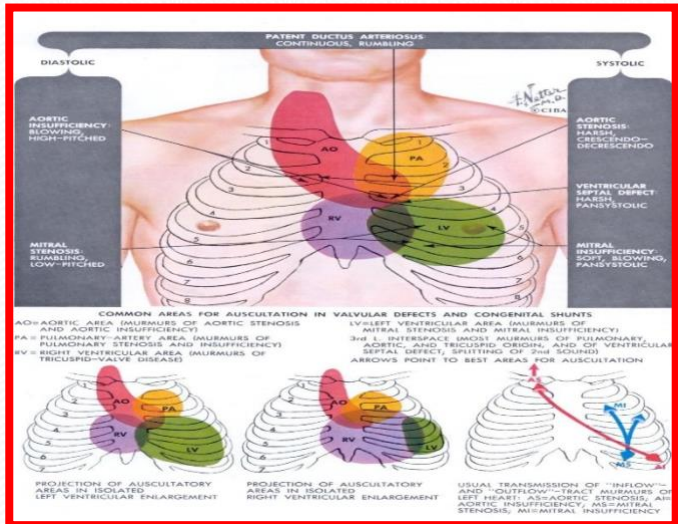
Daftar isi
Kata Pengantar
Elektrokardiografi
Pengertian
Letak Jantung
Intrinsic Conducting System
Elektrokardiogram

Pengertian

1. Elektrokardiografi adalah ilmu yang mempelajari aktifitas listrik jantung.
2. Elektrokardiogram (EKG) adalah suatu grafik yang menggambarkan rekaman listrik jantung.
3. Aktifitas listrik jantung dicatat dan direkam melalui elektroda – elektroda yang dipasang pada permukaan tubuh.
4. Ingat !!!

“Hasil EKG normal belum tentu jantungnya normal”

Letak Jantung



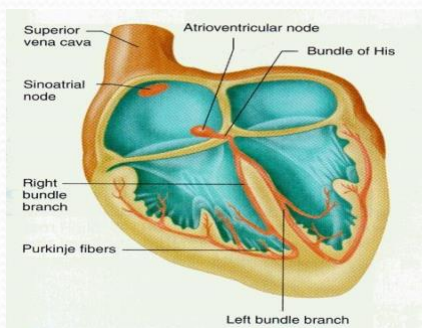
msn_prie_nwu

1. 2/3 bagian jantung terletak di sebelah kiri garis median sternum
2. Apeks di sela iga ke 4 – 5 dekat garis medio-klavikularis

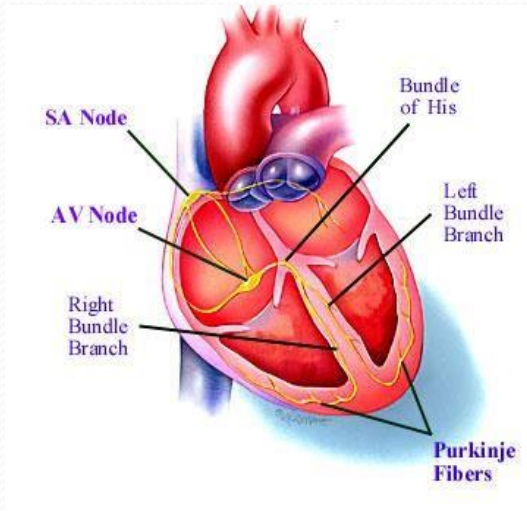
3. Batas cranial dibentuk oleh aorta asendens, arteri pulmonal dan vena kava superior
4. Berada di ruang mediastinum, jantung dibungkus pericardium

Intrinsic Conducting System

1. Sinoatrial node
2. Electrical pace maker
3. Atrioventricular node
4. Receives impulses originating from SA node
5. Bundle of His
6. Electrical link between atria and ventricles
7. Purkinje fibres
8. Distribute impulses to ventricles



Normal Conduction System



Sistem konduksi jantung (1)

➤ Nodus SA (SA nodes).

1. Terletak pada pertemuan vena kava superior dengan atrium kanan.
2. Sel-nya dengan teratur mengeluarkan impuls pada kecepatan 60-100 x/menit.

➤ Nodus AV (AV nodes).

1. Terletak diatas sinus karotikus pada dinding posterior atrium kanan.
2. Sel-nya mengeluarkan impuls lebih rendah yaitu 4060 x/menit.

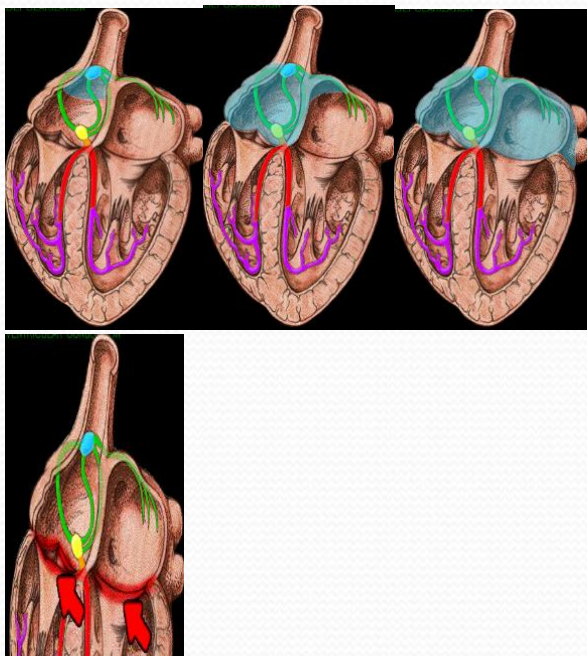
Sistem konduksi jantung (2)

➤ Berkas His.

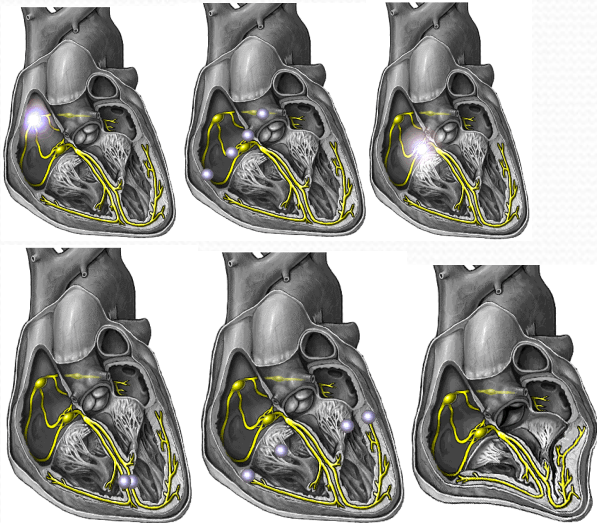
1. Terletak disepanjang septum ventrikel.
2. Terdiri dari Cabang berkas His kiri (LBB) dan Cabang berkas His kanan (RBB).

➤ Serabut Purkinje.

1. Terletak di miokard ventrikel.
2. Mampu mengeluarkan impuls dengan frekuensi 20-40 x/menit



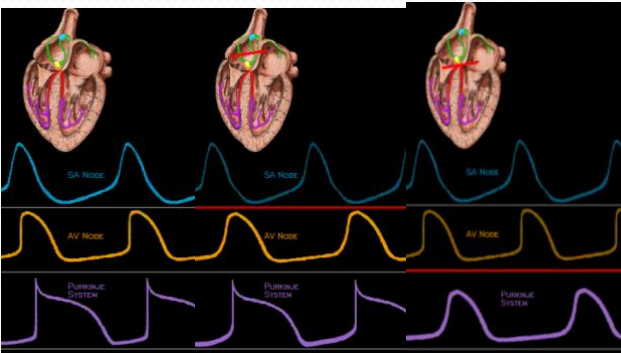
Conduction System



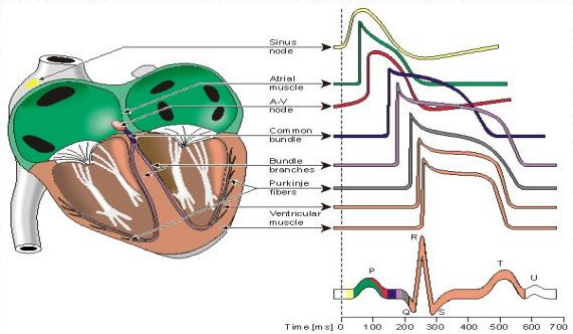
SA Node

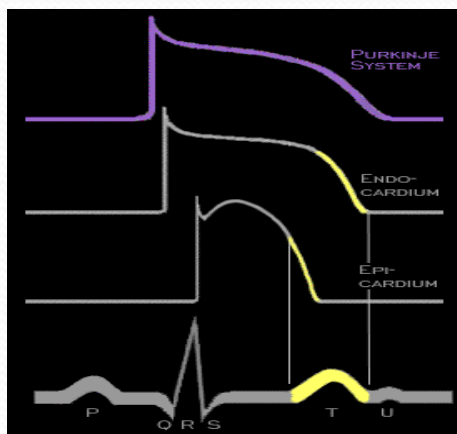
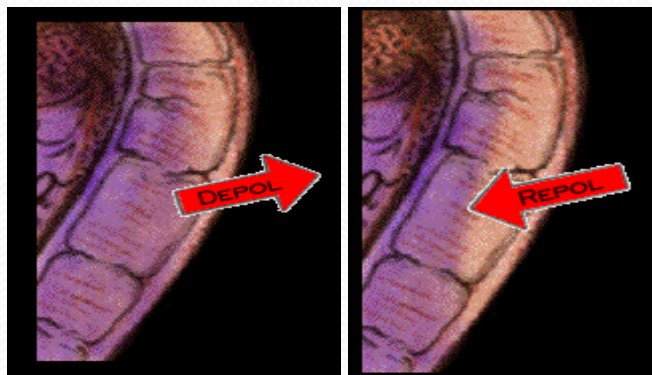
→ Internodal branch

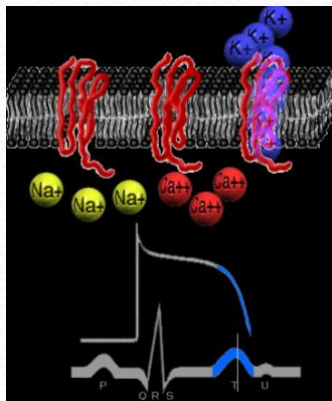
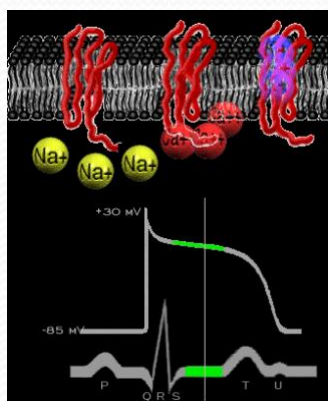
1. AV Node
2. Hiss Bundle
3. Purkinje Fiber
4. Contraction



Cardiac Action Potentials







Ion yang berperan dalam sistem konduksi jantung

1. Kalium (K^+).
2. Natrium (Na^+)
3. Kalsium (Ca^{2+}).
4. Klorida (Cl^-).

Fase² Potensial Aksi

➤ Fase 0.

1. Disebut fase depolarisasi cepat.
2. Peristiwa masuknya ion natrium yang cepat ke dalam sel. - Muatan di dalam sel menjadi lebih positif.

➤ Fase 1.

1. Disebut fase repolarisasi lambat.
2. Peristiwa masuknya ion klorida ke dalam sel.

➤ Fase 2.

1. Disebut periode plateau.
2. Peristiwa masuknya ion kalsium.

➤ Fase 3.

1. Disebut fase repolarisasi cepat.
2. Peristiwa keluarnya ion kalium dari dalam ke luar sel.

➤ Fase 4.

1. Disebut fase istirahat.
2. Bagian dalam sel bermuatan negatif, diluar sel bermuatan positif.

ELEKTROKARDIOGRAM

Sandapan (lead) EKG

1. Sandapan Bipolar.
2. Sandapan unipolar.

Sandapan (lead) Bipolar

➤ Sandapan (lead) I

1. Merekam perbedaan potensi listrik antara ekstremitas kiri atas dengan kanan atas.
2. Hasilnya : Ekstremitas kiri atas lebih positif dari kanan atas.

➤ Sandapan (lead) II

1. Merekam perbedaan potensi listrik antara ekstremitas kanan atas dengan ekstremitas kiri bawah.
2. Hasilnya : Ekstremitas kiri bawah lebih positif dari kanan atas.

➤ Sandapan (lead) III

1. Merekam perbedaan potensi listrik antara ekstremitas kiri atas dengan ekstremitas kiri bawah.
2. Hasilnya : Ekstremitas kiri bawah lebih positif dari kiri atas.

Sandapan (lead) Unipolar : Ekstremitas.

➤ Sandapan (lead) aVR.

1. Merekam potensi listrik pada tangan kanan (RA).
2. Tangan kanan bermuatan (+).
3. Tangan kiri dan kaki kiri membentuk elektroda indifferen.

➤ Sandapan (lead) aVL.

1. Merekam potensi listrik pada tangan kiri (LA).
2. Tangan kiri bermuatan (+).
3. Tangan kanan dan kaki kiri membentuk elektroda indifferen.

- Sandapan (lead) aVF.
 1. Merekam potensi listrik pada kaki kiri (F).
 2. Kaki kiri bermuatan (+).
 3. Tangan kanan dan tangan kiri membentuk elektroda indifferen.

Sandapan (lead) Unipolar : Prekordial

- Sandapan (lead) V_1 .

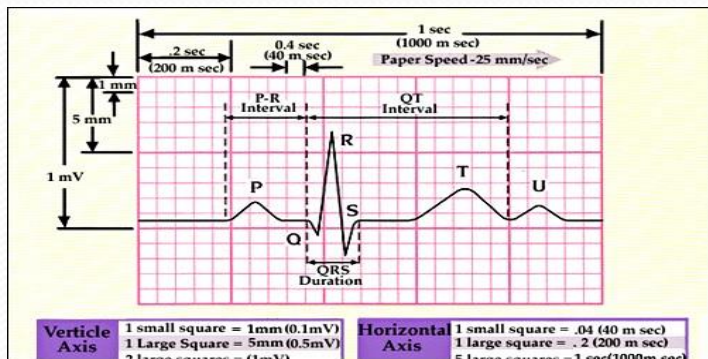
Ruang interkosta IV garis sternal kanan. - Untuk menggambarkan septal jantung.
- Sandapan (lead) V_2 .
 1. Ruang interkosta IV garis sternal kiri.
 2. Untuk menggambarkan septal jantung.
- Sandapan (lead) V_3 .
 1. Pertengahan antara V_2 dan V_4 .
 2. Untuk menggambarkan anterior jantung.

Sandapan (lead) Unipolar : Prekordial (b)

- Sandapan (lead) V_4 .
 1. Ruang interkosta IV MCLS.
 2. Untuk menggambarkan anterior jantung.

- Sandapan (lead) V_5 .
Sejajar dengan V_4 pada garis aksila anterior kiri. -
Untuk menggambarkan lateral jantung.
- Sandapan (lead) V_6 .
 1. Sejajar V_5 pada garis midaksilaris kiri.
 2. Untuk menggambarkan lateral jantung.

EKG: rekaman aktivitas listrik jantung pada permukaan tubuh



Kertas EKG

1. Kertas grafik yang terdiri dari bidang horizontal (mendatar) dan vertikal (keatas), yang berjarak 1 mm (satu kotak kecil).
2. Garis horizontal menggambarkan waktu, dimana 1 mm = 0.04 detik, sedangkan 5 mm = 0.2 detik.

3. Garis vertikal menggambarkan voltase, dimana $1 \text{ mm} = 0.1 \text{ mV}$, sedangkan $10 \text{ mm} = 1 \text{ mV}$.
4. Pada perekaman normal sehari-hari, kecepatan kertas dibuat 25 mm/detik , kalibrasi pada 1 mV . Bila dirubah harus dicatat pada setiap sandapan (lead).

Kurva EKG

1. Menggambarkan proses listrik pada atrium dan ventrikel.
 2. Proses listrik tersebut antara lain :
 - a. Depolarisasi atrium.
 - b. Repolarisasi atrium.
 - c. Depolarisasi ventrikel.
 - d. Repolarisasi ventrikel.
- Terdiri dari gelombang : P, Q, R, S, T, dan kadangkadang U.

1) Gelombang “P”

- a. Merupakan proses depolarisasi atrium.
- b. Gelombang “P” normal, bila :
 - 1. Lebar kurang dari 0.12 detik (3 kotak kecil).
 - 2. Tinggi kurang dari 0.25 mV (2.5 kotak kecil).
 - 3. Selalu positif di lead II.
 - 4. Selalu negatif di lead aVR

2) Kompleks “QRS”

- a. Merupakan gambaran proses depolarisasi ventrikel.
- b. Kompleks “QRS” normal, bila : a. Lebar 0.06 – 0.12 detik.
- c. Tinggi tergantung lead.

3) Gelombang “T”

- a. Merupakan gambaran proses repolarisasi ventrikel.
- b. Umumnya positif di lead I, II, $V_3 - V_6$ dan negatif pada aVR.

4) Interval “PR”

- a. Diukur dari permukaan gelombang P sampai permulaan kompleks QRS.
- b. Nilai normal : 0.12 – 0.20 detik.

5) Segmen “ST”

- a. Diukur dari akhir gelombang S sampai awal gelombang T.
- b. Segmen ST yang naik disebut ST Elevasi, segmen ST yang turun disebut ST Depresi.

Cara menilai EKG

- a. Tentukan irama jantung (Rhytme).
- b. Tentukan frekuensi.
- c. Tentukan sumbu jantung.
- d. Tentukan ada tidaknya iskemik atau infark.
- e. Tentukan ada tidaknya tanda akibat gangguan elektrolit.

Menentukan irama jantung (Rhytme)

- Tentukan apakah denyut jantung teratur atau tidak.
- Tentukan frekuensi jantung.
- Tentukan gelombang “P” normal atau tidak.
- Tentukan interval “PR” normal atau tidak.
- Tentukan kompleks “QRS” normal atau tidak.
- Lihat bentuk gelombang sama atau tidak.

Menentukan Frekuensi (heart rate)

- 300 : (jumlah kotak besar pada interval “RR”).
- 1500 : (jumlah kotak kecil pada interval “RR”).
- Bila kemungkinan bradikardi, atau denyut yang tidak teratur, ambil lead II sepanjang 6 detik, kemudian hitung jumlah kompleks QRS dikalikan 10.

Irama jantung normal (Sinus Rhytme)

- Irama teratur.
- $HR = 60 - 100 \text{ x/menit}$.

- c. Gelombang “P” normal, setiap gelombang “P” selalu diikuti oleh kompleks “QRS”.
- d. Interval “PR” normal (0.12-0.20 detik).
- e. Kompleks “QRS” normal (0.06-0.12 detik).
- f. Semua gelombang sama.

Disritmia.

- a. Irama EKG yang tidak sesuai dengan irama Sinus diatas.

Disebabkan :

- 1. Gangguan pembentukan impuls.
- 2. Gangguan hantaran impuls.

➤ Nodus SA :

- a. Sinus Takikardi.
- b. Sinus Bradikardi.
- c. Sinus aritmia.
- d. Sinus arrest.

➤ Atrium.

- a. Atrial Ekstra Sistol (AES).

- b. Atrial Takikardi.
- c. Atrial Fluter.
- d. Atrial Fibrilasi.
- Nodus AV.
 - a. Irama junctional (JES).
 - b. Junctional Takikardi.
- Supraventrikuler.
 - a. Supraventrikuler Ekstrasistole (SVES).
 - b. Supraventrikuler Takikardi (SVT).
- Ventrikel.
 - a. Ventrikel Ekstrasistole (VES).
 - b. Ventrikel Takikardi (VT).
 - c. Ventrikel Fibrilasi (VF).
- Nodus SA : Blok SA (SA Block)
- Nodus AV :
 - a. Blok AV derajat 1.
 - b. Blok AV derajat 2 tipe mobitz 1
 - c. Blok AV derajat 2 tipe mobitz 2.
 - d. Blok AV derajat 3 (total heart block).

➤ Interventrikuler :

a. RBBB.

Lebar QRS lebih 0.12 detik pada lead I. Adanya R' pada V1 dan S pada V6.

b. LBBB.

LebarQRS lebih 0.12 detik pada V1. adanya R' pada lead I dan V6.

Menentukan sumbu jantung (axis)

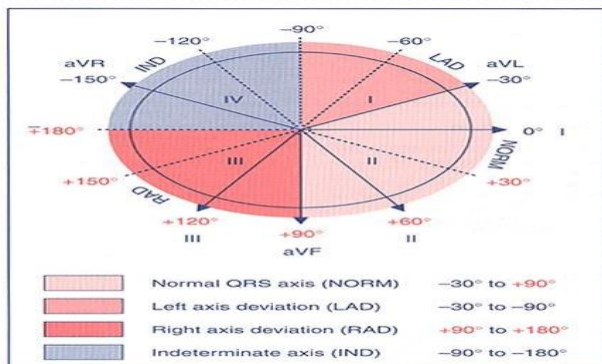


Figure 12-7 Normal and abnormal QRS axes.

Cara menentukan sumbu jantung (Axis)

a. Lihat sandapan (lead) I

- Jumlahkan ketinggian R dan kedalaman S (+/-).
- b. Lihat sandapan (lead) aVF.
Jumlahkan ketinggian R dan kedalaman S (+/-).
- c. Lalu buat gradien seperti gambar (slide 30).
- d. Tentukan normal axis, axis bergerak ke kiri (LAD), axis bergerak ke kanan (RAD), atau indeterminate axis (IND)

Menentukan Hipertropi Atrium.

- a. Hipertropi Atrium Kanan (RAH).
Ditandai gelombang P yang lancip disebut P Pulmonal. Tinggi gelombang P diatas 0.25 mV. (2.5 kotak kecil) pada II, III, aVF.
- b. Hipertropi Atrium Kiri (LAH).
Ditandai gelombang P yang lebar disebut P Mitral. Lebar gelombang lebih dari 0.12 detik.

Menentukan Hipertropi Ventrikel

- a. Hipertropi Ventrikel Kanan (RVH).

Perbandingan di V₁: tinggi gelombang R dengan gelombang S lebih dari 1.

- b. Hipertropi Ventrikel Kiri (LVH). jumlah kotak kecil R pada lead I + S pada lead III $\geq$ 25 mm atau Jumlah kotak kecil kedalaman S pada V₁ ditambah jumlah kotak kecil R pada V₅ atau V₆ lebih dari 35 kotak.

Menentukan tanda iskemik dan infark

- a. Iskemik miokard ditandai tanda adanya ST Depresi atau gelombang T terbalik.
- b. Infark miokard ditandai dengan ST Elevasi (STEMI) atau Q patologis (Non STEMI).
- c. Infark septal pada V₁ dan V₂.
- d. Infark anterior pada V₃ dan V₄.
- e. Infark anteroseptal pada V₁, V₂, V₃, dan V₄.
- f. Infark lateral pada V₅ dan V₆.
- g. Infark inferior pada II, III, dan aVF.
- h. Infark ekstensif anterior pada I, aVL, V₁ – V₆.

Gambaran EKG karena gangguan elektrolit

- a. Hiperkalemia : gelombang T lancip.
- b. Hipokalemia : adanya gelombang U.
- c. Hiperkalsemia : interval QT memendek.
- d. Hipokalsemia : interval QT memanjang.

Prosedur Perekaman EKG

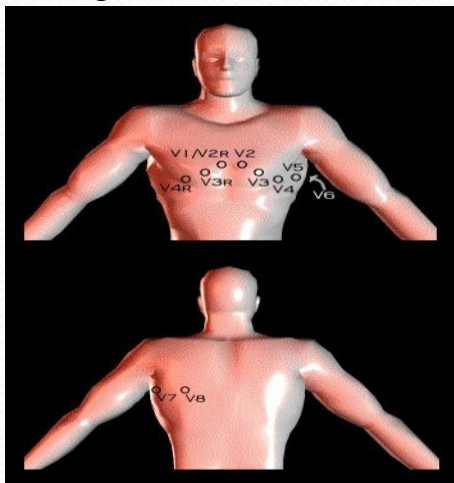
A. Persiapan Alat.

1. Mesin EKG yang dilengkapi : kabel sumber listrik, kabel untuk bumi (ground), kabel elektroda : ekstremitas dan dada, plat elektroda ekstremitas dan pengikatnya, dan balon penghisap elektroda dada.
2. Jelly.
3. Kertas tissue.
4. Gaas/kapas alkohol.
5. Spidol.
6. Kertas EKG.
7. Pulpen.

B. Prosedur Perekaman EKG

1. Persiapan Pasien.
 - a. Penjelasan tentang : tujuan pemeriksaan, hal-hal yang harus diperhatikan saat perekaman EKG.

b. Dinding dada harus terbuka.



C. Cara Kerja

1. Nyalakan mesin EKG.
2. Baringkan pasien dengan tenang di tempat tidur yang cukup luas, tangan dan kaki tidak saling bersentuhan.

3. Bersihkan dada, kedua pergelangan tangan dan kaki dengan kapas alkohol (kalau perlu dada dan pergelangan kaki di cukur).
4. Keempat elektroda ekstremitas diberi jelly.
5. Pasang keempat elektroda ekstremitas tersebut pada kedua pergelangan tangan dan kaki.
6. Dada diberi jelly sesuai lokasi untuk elektroda V_1 sampai V_6 .
7. Pasang elektroda dada dengan menekan karet balon penghisapnya.
8. Buat kalibrasi sebanyak 3 buah.
9. Rekam setiap lead, 3-4 beat.
10. Setelah selesai perekaman semua lead, buat kalibrasi ulang.
11. Semua elektroda dilepas.
12. Jelly dibersihkan dari tubuh pasien.
13. Beritahu pasien bahwa perekaman sudah selesai.
14. Matikan mesin EKG.

15. Catat : nama pasien, umur, tanggal dan jam pengambilan.
16. Bersihkan dan rapikan alat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad,(2011), Perancangan dan Pembuatan Modul ECG dan EMG Dalam Satu Unit PC Sub Judul: Pembuatan Rangkaian ECG dan Software ECG Pada PC. Jurnal Generic, 1-6.
- Atwood, Sandra. 2009. Basic Cardiac Dysrhythmia, 4th Edition. China : Mosby Jems Elsevier
- Berbari, E.J. 2000. Principles of Electrocardiography. Boca Raton : CRC Press
- Clifford, Gary. -. ECG Statistics, Noise, Artifacts, and Missing Data. Anonym, p. 55 – 99
- Guyton, A.C. 2006. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran, Edisi 22. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Limchinyoung, (2010), Organ Jantung.
<http://hirudoclinic.com/hi/index.php?option=>

com_content&view=section
&id=9&layout=blog&Itemid=57.

Limchinyoung, (2010), Organ Jantung.
[http://hirudoclinic.com/hi/index.php?option=com_content&view=section
&id=9&layout=blog&Itemid=57](http://hirudoclinic.com/hi/index.php?option=com_content&view=section&id=9&layout=blog&Itemid=57).

Muttaqien, F. 2010. EKG Funny. Jogjakarta : Pustaka
Avicenna

Witham, -. ECG Interpretation. Published Article. p. 215
– 225

CURRICULUM VITAE



Nama : Solikin, Ns.,M.Kep.,Sp.Kep.MB
Alamat : Jl. HKSN Komplek AMD permai Bolk 8C
No 196 Banjarmasin-kalimantan selatan
Pendidikan : S2 Keperawatan/Spesialis 1
Instansi : Universitas Muhammadiyah Banjarmasin

