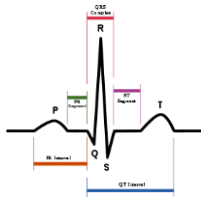


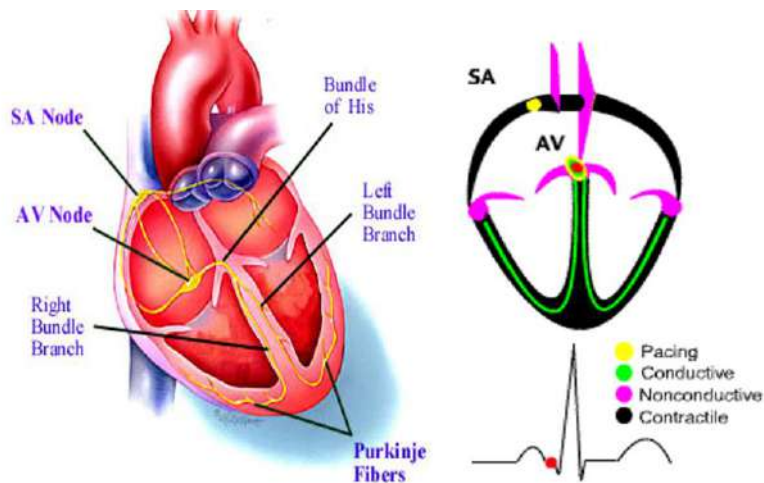
## BAB II

### MORFOLOGI EKG NORMAL

Oleh : Ardhiles WK, M.Kep



**Elektrokardiogram (EKG)** merupakan suatu grafik yg menggambarkan rekaman listrik jantung. Perjalanan listrik jantung seperti yang sudah dijelaskan pada bab sebelumnya yaitu dari SA node sebagai sumber listrik utama menuju ke sumber listrik kedua yaitu AV node, berkas his sampai dengan serabut purkinje. Setiap perjalanan listrik jantung ini menghasilkan kontraksi jantung mulai dari atrium sampai ke ventrikel sehingga dihasilkan pompa darah keseluruh tubuh menghasilkan proses kehidupan. Proses perjalanan listrik ini berulang terus menerus sejak dalam kandungan sampai akhir hayat maka kontraksi jantung juga berulang terus menerus dengan jumlah normal 60-100 x/ menit.

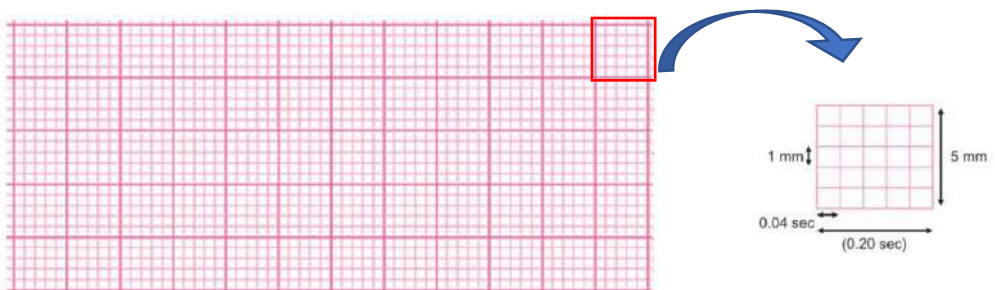


Gambar 2.1 Perjalanan Listrik Jantung

Perjalanan listrik atau kita sebut irama listrik jantung inilah yang pada saat kita rekam menggunakan alat EKG dirubah menjadi sebuah grafik yang memiliki makna dan dapat kita baca sebagai gambaran apakah normal atau tidak suatu irama jantung. Grafik ini berbentuk gelombang yang kita kenal dengan gelombang PQRST(U). Untuk dapat menentukan irama EKG yang tidak normal maka kita harus belajar tentang irama EKG yang normal. Pada BAB ini akan dipeajari cara menentukan irama EKG yang normal.

### A. Kertas EKG

Pembacaan EKG dapat dilakukan di layar monitor atau cetak pada kertas EKG. Melihat EKG di layar monitor hanya untuk pengawasan khususnya mendeteksi muncul irama yang berbahaya sehingga segera mendapat penanganan, oleh karena itu sering digunakan di ambulan, IGD dan ruang rawat intensif. Untuk dapat melihat gambaran EKG secara utuh dan teliti di setiap lead maka kita harus cetak di kertas EKG, selanjutnya dilakukan analisa.



Gambar 2.2. Kertas EKG

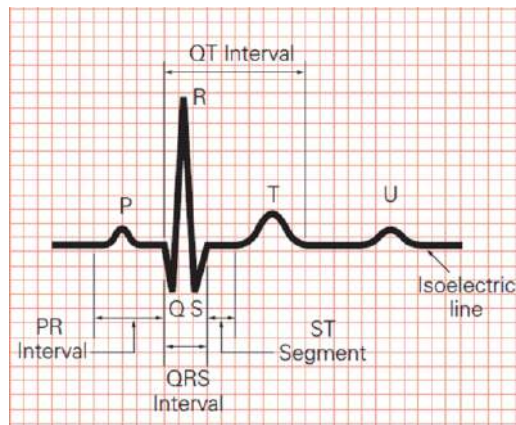
Kertas EKG memiliki ketentuan khusus yaitu memiliki kotak besar dan kotak kecil. Setiap kotak besar terdiri dari 5 kotak kecil, setiap kotak kecil memiliki panjang sisi 1 mm sehingga panjang sisi kotak besar 5 mm (0,5 cm). Mesin EKG memiliki

standar kecepatan cetak kertas EKG 25 mm/detik. Maka 1 kotak kecil harus menempuh 1/25 detik (0,04 detik). 1 kotak besar ditempuh 0,20 detik. Satuan detik ini yang nanti menjadi ukuran dan menentukan normal atau tidaknya gelombang EKG.

## B. Standar Gelombang EKG

Gelombang EKG memiliki komponen kompleks PQRSTU. Setiap komponen tersebut memiliki ketentuan bentuk dan ukuran normal yang harus dipelajari sehingga membentuk irama yang normal. Bila bentuk dan ukuran tidak sesuai dengan normal maka irama EKG yang terbentuk tidak normal.

Komponen kompleks PQRSTU tergambar sebagai berikut :



Gambar 2.3. Menentukan Bentuk dan Lebar Gelombang EKG

### a. Gelombang P

Merupakan gelombang awal, normal defleksi positif kecuali di aVR, bentuknya kecil. Merupakan gambaran depolarisasi atrium atau bisa dikatakan pada saat kedua atrium berkontraksi terbentuk gelombang P. Gelombang P diukur dari awal gelombang P sampai akhir gelombang P dengan

lebar dan tinggi normal  $< 2,5$  mm. Pembesaran gelombang P lebar  $> 2,5$  mm dengan membentuk lekukan menggambarkan pembesaran atrium kiri, gelombang P tinggi  $> 2,5$  mm menggambarkan pembesaran atrium kanan.

b. PR Interval

Merupakan lebar yang diukur dari awal gelombang P sampai awal kompleks QRS. Menggambarkan awal kontraksi atrium sampai dengan sebelum dimulainya kontraksi ventrikel. Normal lebar PR interval  $0,12 - 0,20$  detik ( $3-5$  mm). Apabila PR interval  $> 0,20$  detik menandakan adanya AV blok, dan bila PR interval  $< 0,12$  detik mengindikasikan sumber pacemaker bukan dari SA node seperti kasus wandering pacemaker.

c. Komplek QRS

Merupakan gelombang yang diukur dari awal Q sampai akhir S. Menggambarkan kontraksi kedua ventrikel. Normal lebar QRS  $< 0,12$  detik ( $< 3$  mm). Apabila lebar QRS  $> 0,12$  detik memiliki arti klinis seperti LBBB, RBBB, VT, VES, sumber pacemaker berasal dari ventrikel seperti idioventrikular.

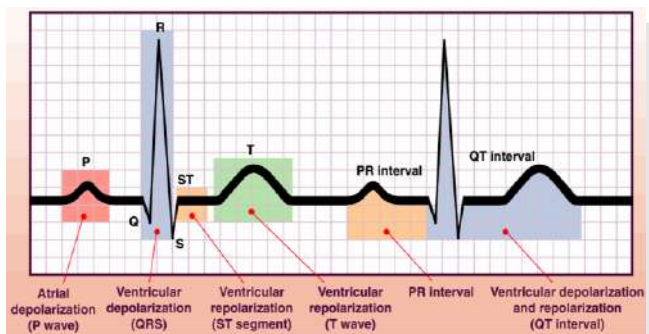
d. Segmen ST

Merupakan garis isoelektris setelah gelombang S. Menggambarkan otot jantung dalam keadaan istirahat. Segmen ST diukur mulai dari akhir gelombang S sampai dengan awal gelombang T. Normal segmen ST tidak boleh berdefleksi positif melebihi  $2$  mm dan berdefleksi negatif melebihi  $1$  mm dari garis isoelektris. Apabila segmen ST defleksi positif  $> 2$  mm disebut ST elevasi tanda khas dari IMA dan juga perikarditis, aneurisma.

Segmen ST defleksi negatif > 1 mm disebut ST depresi menunjukkan iskemia otot jantung.

e. Gelombang T

Merupakan gelombang positif setelah gelombang S. Gel T menggambarkan aktifitas listrik jantung di ventrikel pada saat relaksasi atau repolarisasi. Normal gel T defleksi positif pada sadapan bipolar < 5 mm, pada sadapan prekordial < 10 mm. Gelombang T defleksi negatif dapat menunjukkan iskemia otot jantung dan defleksi positif > 5 mm/ >10 mm dapat menunjukkan terjadi hiperkalemia.



Gambar 2.4. Kerja Jantung Pada Gelombang EKG

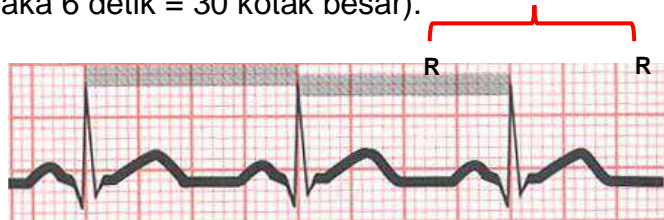
### C. Menghitung HR dari irama EKG

Menghitung frekuensi jantung dapat kita lakukan dengan membaca irama EKG. Ada beberapa cara menghitung yaitu:

a.  $HR = \frac{300}{\text{Jml kotak besar antara R - R}}$

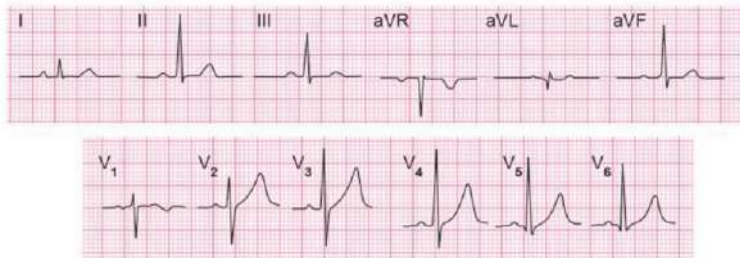
b.  $HR = \frac{1500}{\text{Jml kotak kecil antara R - R}}$

- c. HR = Ambil EKG strip sepanjang 6 detik, hitung jumlah QRS dan kalikan 10. Hal ini dilakukan pada gelombang EKG yang tidak teratur.  
(1 kotak besar = 0,2 det. 5 kotak besar = 1 detik. Maka 6 detik = 30 kotak besar).



Gambar 2.5. Menghitung Frekuensi Jantung dari EKG

#### D. Variasi Bentuk Normal Komplek PQRST



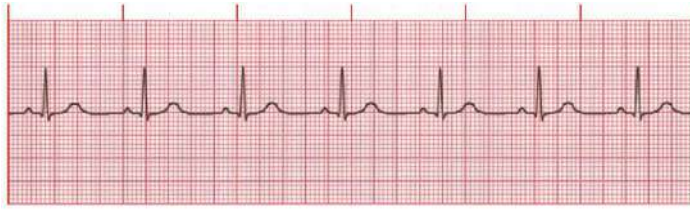
Gambar 2.6. Bentuk Normal EKG Pada Setiap Lead

#### E. Irama Normal EKG atau Normal Sinus Rhythm

Dengan mengetahui irama yang normal pada EKG maka kita akan mengetahui jika suatu ketika kita menemui irama yang tidak normal atau aritmia. Untuk itu kita harus mengetahui syarat irama normal EKG yaitu :

- Irama reguler (teratur)
- HR 60 to 100 x / min
- Setiap 1 gelombang P mendahului setiap 1 kompleks QRS dan T
- Gelombang PQRST timbul berulang
- Bentuk dan ukuran gelombang PQRST sesuai dengan standar.

## Cara Mudah Belajar EKG dan Aplikasinya



Gambar 2.7. Normal Sinus Rhythm (Rekaman di Lead 2)

**Referensi :**

Jones, A Shirley. 2005. ECG notes. Interpretation and management guide. F.A Davis Company. Philadelphia.

Sajjan. 2013. *Learn ECG in a day*. First edition. Jaypee brothers medical publishers (p) ltd. India.